

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane Mira – Bejaia
Faculté de médecine de Bejaia



THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES MÉDICALES
Thème :

Apport de la cœlio-chirurgie dans la prise en charge de l'appendicite aiguë chez l'enfant

Dr BOUDIAF Lounis

Maitre Assistant en Chirurgie Pédiatrique

Directeur de Thèse : Pr SADAoui Messaouda

Professeur en Chirurgie Pédiatrique

Soutenue publiquement le 24/10/2024

Devant le jury suivant :

Professeur BENAIED Amine Mouloud	Président	Faculté de médecine d'Alger
Professeur SADAoui Messaouda	Rapporteur	Faculté de médecine de Blida
Professeur ABOU-BEKR Boumedienne	Membre	Faculté de médecine de Tlemcen
Professeur SBEIE Abdelghani	Membre	Faculté de médecine de Constantine
Professeur BOUSSOUFA Souhila	Membre	Faculté de médecine d'Alger
Professeur Belkharchi Salim	Membre	Faculté de Médecine UAMB

ANNEE 2024

REMERCIEMENTS

À Madame le Professeur **SADAOUI Messaouda**

Directeur de thèse

Je vous remercie sincèrement de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de superviser cette thèse.

Au cours de cette tâche, vous m'avez toujours accueilli chaleureusement ; vous avez su m'offrir un soutien constant, une disponibilité, une écoute, une confiance, des encouragements et des conseils précieux et avisés qui correspondent à vos compétences et à vos véritables qualités humaines.

Je suis inspiré par votre compétence, votre sérieux, votre rigueur dans le travail, votre modestie et vos qualités humaines nobles.

Cher Maître, je vous adresse mes sincères remerciements et ma profonde reconnaissance.

À Monsieur le Professeur **BENAIED Amine Mouloud**

Président du Jury

Je vous exprime ma gratitude pour le privilège que vous avez accordé en acceptant de prendre la présidence du jury.

Je tiens à vous remercier pour l'intérêt que vous avez manifesté pour la concrétisation de ce projet.

Je vous exprime ma gratitude pour le temps que vous avez accordé, malgré vos responsabilités. Je vous exprime ma reconnaissance.

À Monsieur le Professeur **ABOU-BEKR Boumediene**

Membre du Jury

Je tiens à vous remercier avant tout d'avoir bien voulu accepter d'examiner mon manuscrit, d'évaluer mon travail et finalement d'accepter de siéger dans le jury de thèse.

Veillez trouver ici l'expression de toute ma gratitude et vifs remerciements.

À Madame le Professeur **BOUSSOUFA Souhila**

Membre du Jury

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements pour l'honneur que vous m'avez fait en acceptant d'être membre du jury. Et pour l'attention que vous avez accordée à ce travail de thèse.

À Monsieur le Professeur **SBEIE Abdelghani**

Membre du Jury

Je tiens à vous remercier vivement pour l'intérêt que vous apporter à ce travail en acceptant de l'évaluer et d'assister à ma soutenance. Mes profonds respects vous sont exprimés.

À Monsieur le Professeur **Belkharchi Salim**

Membre du Jury

Je vous remercie de l'intérêt que vous portez à mon travail et de me faire l'honneur de l'évaluer et d'accepter avec bienveillance de compter parmi le jury de thèse.

Veillez trouver ici l'expression de ma vive reconnaissance et de mes sincères remerciements.

Mes remerciements s'adressent à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail ; en particulier :

Au Docteur **Medkour I.** du service d'épidémiologie au CHU de Béjaia.

Au Docteur **SAIDI F.** du service d'épidémiologie au CHU de Tizi Ouzou.

J'exprime mes remerciements à tous mes collègues : chirurgiens pédiatres, médecins réanimateurs et médecins résidents du service de chirurgie infantile en particulier Dr Moulaï Hicham pour le soutien et l'intérêt qu'ils ont apporté à ce travail.

Je remercie tout le personnel paramédical du bloc opératoire, des unités d'hospitalisation et des urgences ainsi que le personnel du secrétariat.

J'adresse mes remerciements les plus sincères et ma reconnaissance au personnel de la faculté de médecine de l'Université Abderrahmane Mira de Bejaia.

Dédicaces

Je vous dédie ce travail en témoignage de mon respect et de ma grande affection.

À ma mère,

Pour son amour inconditionnel, pour tous les sacrifices qu'elle a consenti à mon égard. Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir ; cette réalisation est aussi la tienne.

Puisse Dieu, le Tout-Puissant, te préserver et t'accorde santé, longue vie et bonheur.

À la mémoire de ma tante Malika qui nous a quitté trop tôt,

Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments. Tu étais et seras toujours un modèle pour moi.

Puisse Dieu, le Tout-Puissant, t'accorde Son infinie miséricorde et t'accueille dans Son éternel Paradis.

À mon épouse,

Lydia, pour ta bonté, ton soutien constant et permanent ainsi que les précieux encouragements durant cette si longue période de préparation et de travail acharné.

À mes enfants,

Saïd, Cerine et Aris vous êtes mon plus beau cadeau, ma plus belle réussite et ma source de motivation. Je vous aime.

À toute ma famille,

En reconnaissance pour l'amour que vous m'offrez quotidiennement, votre bonté singulière, votre soutien inconditionnel et vos encouragements afin que je vive des succès.

Que Dieu, le Tout Puissant, vous garde et vous procure santé et bonheur.

À mes enseignantes et mes enseignants,

Pour la qualité de la formation que vous m'aviez dispensée et pour la richesse des enseignements fournis tout au long de mes parcours scolaire, universitaire et professionnel.

À mes amis

Pour le soutien et les encouragements qu'ils m'ont exprimés ; et à qui je souhaite plus de succès.

Liste d'abréviations

AEG: Altération de l'Etat Général	PAS: Pediatric Appendicitis Score
AG: Anesthésie Générale	PNN: Polynucléaire Neutrophile
AIR: Appendicitis Inflammatory Response	Pros. : Prospective
ASP : Abdomen Sans Préparation	RCH: Rectocolite Ulcéro-Hémorragique
ATB : Antibiotique	Retro. : Rétrospective
ATCD : Antécédents	SA : Semaine d'Aménorrhée
CHU: Centre Hospitalo-Universitaire	SSI: Sérum Salé Isotonique
CMV: Cytomégalovirus	TA: Tension Artérielle
CRP: Protéine C Réactive	TAP block: bloc du Plan Abdominal Transverse
DS : Différence Significative	TCK : Temps de Céphaline Active
DNS : Différence Non Significative	TDM: Tomodensitométrie
<i>E. coli: Escherichia coli</i>	TLT: Radiographie du Thorax
FC: Fréquence Cardiaque	TP: Temps de Prothrombine
FR: Fréquence Respiratoire	TR: Touché Rectal
FID: Fosse Iliaque Droite	UGD : Ulcère Gasto-Duodéal
FIG: Fosse Iliaque Gauche	VO: Voie Ouverte (laparotomie)
FLD : Flanc Droite	VL: Voie Laparoscopique
HE :Hématoxyline et Eosine.	
IRM: Imagerie par Résonance Magnétique	
MESH: Migration, Elevation of white blood cells, Shift to left, Heel drop test.	
Min – Max: Minimum – Maximum	
NHA: Niveau Hydro-Aérique	
NFS: Numération Formule Sanguine	
O - : Ombilical –	
ORL: Oto-Rhino-Laryngologie	

Liste des tableaux

Tableau I : Score d'Alvarado	23
Tableau II : Score de Samuel	23
Tableau III : Score AIR	24
Tableau IV : Comparaison des résultats des différentes scores (A: adulte – E: enfant)	25
Tableau V : Critères diagnostique d'une appendicite aiguë à l'échographie	27
Tableau VI : Etudes Rétrospectives rapportant l'efficacité du traitement médical des appendicites aiguës	33
Tableau VII : Etudes prospectives randomisées comparant l'efficacité d'un traitement par ATB à l'appendicectomie dans les formes non compliquées de l'appendicite aiguë	34
Tableau VIII : Taux des appendicites aiguës dans notre service	81
Tableau IX : Répartition des cas selon le mois d'hospitalisation	82
Tableau X : Répartition des cas selon les tranches de poids	84
Tableau XI : Poids des patients pour les deux techniques	85
Tableau XII : Âge des patients pour les deux techniques	86
Tableau XIII : Répartition des cas selon l'âge	86
Tableau XIV : Répartition des cas selon l'origine géographique	87
Tableau XV : Répartition des cas selon les antécédents médicaux	88
Tableau XVI : Répartition des cas selon les antécédents chirurgicaux	89
Tableau XVII : Répartition des cas selon le siège des douleurs abdominales	90
Tableau XVIII : Répartition des cas selon les troubles du transit	91
Tableau XIX : Répartition des cas selon la présence des vomissements	92
Tableau XX : Répartition des cas selon la présence des signes urinaires	92
Tableau XXI : Répartition des cas selon le type des signes urinaires	93
Tableau XXII : Répartition des cas selon la présence des troubles gynécologiques	93
Tableau XXIII : Répartition des cas selon la température	93
Tableau XXIV : Répartition des cas selon la douleur à la palpation abdominale	94
Tableau XXV : Répartition des cas selon la localisation de la douleur à la palpation	95
Tableau XXVI : Répartition des cas selon les résultats de NFS	96
Tableau XXVII : Répartitions des cas selon les résultats de NFS en cas de laparoscopie	97
Tableau XXVIII : Répartition des cas selon les résultats de NFS en cas de laparotomie	98
Tableau XXIX : Répartition des cas selon les examens d'imagerie	99
Tableau XXX : Répartition des cas selon les résultats de l'échographie	99
Tableau XXXI : Répartition des cas selon type de chirurgie	100
Tableau XXXII : Répartition des cas selon le type d'incision en cas de laparotomie	101
Tableau XXXIII : Répartition des cas selon le siège des trocars	101
Tableau XXXIV : Répartition des cas selon le siège de l'appendice	102
Tableau XXXV : Répartition des cas selon le siège de l'appendice en cas de laparotomie	102
Tableau XXXVI : Répartition des cas selon le siège de l'appendice en cas de laparoscopie	103
Tableau XXXVII : Répartition des cas selon le siège de l'appendice selon les deux technique.....	103

Tableau XXXVIII: Répartitions des cas selon l'aspect macroscopique	104
Tableau XXXIX: Répartition des cas selon l'aspect macroscopique de l'appendice dans le groupe laparotomie	104
Tableau XL: Répartitions des cas selon l'aspect macroscopique de l'appendice dans le groupe laparoscopie	105
Tableau XLI: Répartition des cas selon l'aspect macroscopique pour les deux techniques	105
Tableau XLII: Répartition des cas selon l'aspect macroscopique en cas d'absence de la fièvre	106
Tableau XLIII: Répartition des cas selon l'aspect macroscopique de l'appendice en cas de fébricule	106
Tableau XLIV: Répartition des cas selon l'aspect macroscopique de l'appendice en cas de fièvre	107
Tableau XLV: Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical et de l'AG	110
Tableau XLVI: Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical et de l'AG en cas de laparotomie	110
Tableau XLVII: Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical et de l'AG en cas de laparoscopie	111
Tableau XLVIII: Durée du geste chirurgical pour les deux techniques	111
Tableau XLIX: Durée de l'AG pour les deux techniques	111
Tableau L: Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical et selon le siège de l'appendice	112
Tableau LI: Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical selon le siège de l'appendice dans le groupe laparoscopie	112
Tableau LII: Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical selon le siège de l'appendice dans le groupe laparotomie	113
Tableau LIII: Durée opératoire moyenne selon le siège de l'appendice pour les deux technique	113
Tableau LIV: Répartition des cas selon la douleur post opératoire	114
Tableau LV: Douleur post opératoire pour les deux techniques	116
Tableau LVI: Répartition des cas selon la reprise du transit intestinal	116
Tableau LVII: Répartition des cas selon la reprise du transit intestinal en cas de laparotomie	117
Tableau LVIII: Reprise du transit intestinal pour les deux techniques	118
Tableau LIX: Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation	119
Tableau LX: Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation en cas de laparotomie	120
Tableau LXI: Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation en cas de laparoscopie	121
Tableau LXII: Reprise d'alimentation pour les deux techniques	121
Tableau LXIII: Répartition des cas selon les complications précoces	122
Tableau LXIV: Répartition des cas selon le type d'infection postopératoire en cas de laparotomie	122
Tableau LXV: Taux des complications infectieuses selon les deux techniques	123
Tableau LXVI: Répartition des complications infectieuses selon l'aspect macroscopique de l'appendice	124
Tableau LXVII: Répartition des cas selon l'antibiothérapie	127
Tableau LXVIII: Répartition des cas selon l'antibiothérapie en cas de laparotomie	127
Tableau LXIX: Répartition des cas selon l'antibiothérapie en cas de laparoscopie.....	127
Tableau LXX: Durée d'hospitalisation	128
Tableau LXXI: Répartition des cas selon la durée d'hospitalisation	128
Tableau LXXII: Durée d'hospitalisation en cas laparotomie	129

Tableau LXXXIII: Répartition des cas selon la durée d'hospitalisation en cas de laparotomie	129
Tableau LXXXIV: Durée d'hospitalisation en cas laparoscopie	130
Tableau LXXXV: Répartition des cas selon la durée d'hospitalisation en cas de laparoscopie	130
Tableau LXXXVI: Durée d'hospitalisation selon les deux techniques	130
Tableau LXXXVII: Durée du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique de l'appendice.....	131
Tableau LXXXVIII: Durée du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique de l'appendice par voie laparoscopique	131
Tableau LXXXIX: Durée du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique de l'appendice par laparotomie	132
Tableau LXXX: Durée moyenne du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique pour les deux techniques	132
Tableau LXXXI: Durée d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique de l'appendice	133
Tableau LXXXII: Durée d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique de l'appendice en cas de laparotomie	133
Tableau LXXXIII: Durée d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique de l'appendice en cas de laparoscopie	134
Tableau LXXXIV: Durée du geste chirurgical selon la tranche d'âge	134
Tableau LXXXV: Durée du geste chirurgical selon la tranche d'âge dans le groupe laparoscopie ..	135
Tableau LXXXVI: Durée du geste chirurgical selon la tranche d'âge dans le groupe laparotomie	135
Tableau LXXXVII: Répartition des complications infectieuses selon l'aspect macroscopique	136
Tableau LXXXVIII: Comparaison de la répartition selon le sexe	137
Tableau LXXXIX : Comparaison selon le poids	138
Tableau XC: Comparaison selon l'âge moyen	139
Tableau XCI: Comparaison de la répartition selon la tranche d'âge	140
Tableau XCII: Comparaison selon les signes cliniques	142
Tableau XCIII: Comparaison selon les résultats de NFS	145
Tableau XCIV: Comparaison selon les examens radiologiques	146
Tableau XCV: Comparaison de la répartition selon la technique opératoire	148
Tableau XCVI: Comparaison de la répartition selon l'aspect macroscopique	151
Tableau XCVII: Comparaison selon le taux de conversion	152
Tableau XCVIII: Comparaison selon la durée opératoire	153
Tableau XCIX: Comparaison selon la durée de l'anesthésie générale	154
Tableau C: Comparaison du nombre de iléus post opératoire	155
Tableau CI: Comparaison selon les infections post opératoires.....	156
Tableau CII: Comparaison de la durée d'hospitalisation.....	157

Liste des figures

Figure 01: Développement normal et la rotation de l'intestin moyen	6
Figure 02: Positions de l'appendice par rapport au cæcum	8
Figure 03: Variations de la position de l'appendice en rapport avec les variations de la migration du cæcum	8
Figure 04: Vue antérieure du cæcum et de l'appendice	10
Figure 05: Vascularisation du cæcum	11
Figure 06: Coupe histologique de la muqueuse de l'appendice avec coloration HE	12
Figure 07: Coupe histologique de l'appendice avec coloration HE	13
Figure 08: Appendicite catarrhale	16
Figure 09: Appendicite ulcérée et suppurée	17
Figure 10: Appendicite abcédée	18
Figure 11: Mucocèle appendiculaire	20
Figure 12: ASP montrant un stercolithe appendiculaire	26
Figure 13: Diagnostics différentiels de l'appendicite aiguë	32
Figure 14: Incision aponévrotique	37
Figure 15: Dissociation transversale du plan musculaire	37
Figure 16: Ouverture péritonéale	38
Figure 17: Appendicectomie après ligature section du méso-appendiculaire	39
Figure 18: Enfouissement du moignon appendiculaire	39
Figure 19: Fermeture péritonéale et aponévrotique	40
Figure 20: Matériel standard pour appendicectomie par voie laparoscopique	43
Figure 21: Installation du malade. 1. Vidéo; 2. Aide; 3. Opérateur.	44
Figure 22: Positions des trocarts et principe de la triangulation	45
Figure 23: Procédure chirurgicale	46
Figure 24: Instrumentation de cœliochirurgie de base	63
Figure 25: Installation du patient	64
Figure 26: Incision de l'ombilic	65
Figure 27: Trocart avec un mandrin mousse	65
Figure 28: Mise en place du trocart ombilical	66
Figure 29: Mise en place des trocarts	66
Figure 30: Appendice phlegmoneux avec une zone de nécrose et un épanchement de cul- de- sac de Douglas	67

Figure 31: Dissection du méso-appendiculaire	68
Figure 32: Coagulation du méso-appendiculaire	68
Figure 33: Appendicectomie	68
Figure 34: Mise en place d'un trocart de 10 mm	69
Figure 35: Lavage péritonéal	70
Figure 36: Image en postopératoire immédiate après appendicectomie laparoscopique	70
Figure 37: Instrumentation de base de l'appendicectomie par laparotomie	71
Figure 38: Incision de McBurney	72
Figure 39: Incision de Jalaguier	73
Figure 40: Exposition et ligature section du Méso appendiculaire	74
Figure 41: Appendicectomie ouverte	75
Figure 42: Traitement du moignon appendiculaire	75
Figure 43: Fermeture cutanée (McBurney)	76
Figure 44: Répartition des appendicectomies dans notre étude selon les patients opérés en urgence	81
Figure 45: Répartition des cas selon le sexe	83
Figure 46: Répartition des cas selon le sexe dans le groupe laparoscopie	83
Figure 47: Répartition des cas selon le sexe dans le groupe laparotomie	84
Figure 48: Répartition des cas selon l'origine géographique	87
Figure 49: Répartition des cas selon les antécédents médicaux	88
Figure 50: Répartition des cas selon les antécédents chirurgicaux	89
Figure 51: Répartition des cas selon le siège des douleurs abdominales	90
Figure 52: Répartition des cas selon les troubles du transit	91
Figure 53: Répartition des cas selon la présence de signes urinaires	92
Figure 54: Répartition des cas selon l'altération de l'état général	94
Figure 55: Répartition des cas selon la douleur à la palpation abdominale	95
Figure 56: Répartition des cas selon les résultats de la NFS	96
Figure 57: Répartition des cas selon les résultats de NFS en cas de laparoscopie	97
Figure 58: Répartition des cas selon les résultats de NFS en cas de laparotomie	98
Figure 59: Répartition des cas selon l'imagerie	99
Figure 60: Répartition des cas selon le type de chirurgie (voie d'abord)	100

Figure 61: Répartition des aspects macroscopiques de l'appendice en cas de NFS normale	108
Figure 62 : Répartition de aspects macroscopiques de l'appendice en cas d'hyperleucocytose avec PNN	108
Figure 63 : Répartition des aspects macroscopiques de l'appendice en cas d'hyperleucocytose sans PNN	109
Figure 64 : Répartition des cas selon la douleur post opératoire	114
Figure 65 : Répartition des cas selon la douleur post opératoire en cas de laparotomie .	115
Figure 66: Répartition des cas selon la douleur post opératoire en cas de laparoscopie .	115
Figure 67 : Répartition des cas selon la reprise du transit postopératoire	116
Figure 68 : Répartition des cas selon la reprise du transit postopératoire en cas de laparotomie	117
Figure 69 : Répartition des cas selon la reprise du transit postopératoire en cas de laparoscopie	118
Figure 70 : Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation	119
Figure 71: Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation en cas de laparotomie	120
Figure 72: Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation en cas de laparoscopie	121
Figure 73 : Répartition des cas selon les complications infectieuses postopératoires en cas de laparotomie	122
Figure 74 Répartition des cas selon le type d'infection postopératoire en cas de laparotomie	123
Figure 75: Répartition des cas d'infections postopératoires selon l'aspect macroscopique de l'appendice	125
Figure 76: Répartition des cas selon les complications tardives.....	125
Figure 77: Répartition des cas selon les complications tardives en cas de laparotomie	126

Table des matières

Introduction	1
Revue bibliographique	3
1. Histoire de l'appendicite et de la cœlioscopie.....	3
1.1. Histoire de l'appendicite	3
1.2. Histoire de la cœlioscopie	4
2. Epidémiologie.....	5
3. Rappel anatomique	5
3.1. Rappel embryologique.....	5
3.2. Anatomie descriptive	6
3.2.1. Situation	6
3.2.2. Variations positionnelle de l'appendice et les rapports avec le caecum	7
3.2.2.1. Position médiale descendante	7
3.2.2.2. Position médiale ascendante	7
3.2.2.3. Position pré caecale ascendante	7
3.2.2.4. Position rétro-caecale ascendante	7
3.2.2.5. Position sous- caecale	7
3.2.3. Moyens de fixité	8
3.3. Rapports	8
3.3.1. Rapports péritonéaux	8
3.3.2. Rapports avec les organes	9
3.4. Vascularisation et innervation	10
3.4.1. Artères	10
3.4.2. Veines.....	10
3.4.3. Lymphatique	10
3.4.4. Nerfs	11
3.5. Histologie	12
4. Physiopathologie et étiologie	13
4.1. Obstruction	13
4.2. Infection Bactérienne	14
4.3. Infection virale	14
4.4. Hygiène	14
4.5. Ischémie	14

4.6. Régime alimentaire	14
4.7. Traumatisme	15
4.8. Génétique	15
4.9. Corps étrangers.....	15
4.10. Hypersensibilité de type I	15
5. Anato-mo-pathologie	16
5.1. Appendicite aigüe d'origine bactérienne non spécifique	16
5.1.1. Appendicite catarrhale ou endoappendicite	16
5.1.2. Appendicite ulcérée et suppurée	16
5.1.3. Appendicite phlegmoneuse	17
5.1.4. Appendicite abcédée	17
5.1.5. Appendicite gangrénée	18
5.1.6. Appendicite chronique	18
5.2. Appendicite aigüe des maladies inflammatoires et des bactéries spécifiques	19
5.3. Appendicite aigüe d'origine parasitaire	19
5.4. Appendicite aigüe d'origine virale	19
5.5. Appendicite aigüe sur lésion tumorale	19
6. Diagnostic de l'appendicite	21
6.1. Forme clinique typique	21
6.1.1. Clinique	21
6.1.2. Examens biologiques	22
6.1.3. Scores clinico-biologiques	22
6.1.4. Imagerie	25
6.2. Formes cliniques	28
6.2.1. Formes anatomiques	28
6.2.2. Formes selon l'âge	29
6.2.3. Formes compliquées	29
6.3. Diagnostics différentiels	30
6.3.1. Enfants moins de 3 ans	30
6.3.2. Enfants entre 3 et 12 ans	31
6.3.3. Enfants plus de 12 ans	31
7. Traitement	33
7.1. Traitement médical	33

7.2. Traitement chirurgical	34
7.2.1. Anesthésie	34
7.2.1.1. Anesthésie pour appendicectomie	34
7.2.1.2. Anesthésie et cœlioscopie	35
7.2.2. Traitement chirurgical classique	36
7.2.2.1. Abord par voie de McBurney	36
7.2.2.2. Autres Voies d'abord	40
7.2.2.3. Appendicectomies atypiques	41
7.2.2.4. Localisations ectopiques	41
7.2.3. Traitement chirurgical par cœlioscopie	42
7.2.3.1. Technique d'appendicectomie par cœlioscopie dite IN.....	42
7.2.3.1.1. Matériel	42
7.2.3.1.2. Installation du malade	43
7.2.3.1.3. Introduction des trocars	44
7.2.3.1.4. Exploration	45
7.2.3.1.5. Appendicectomie.....	45
7.2.3.1.6. Extraction de l'appendice	47
7.2.3.1.7. Toilette péritonéale	47
7.2.3.1.8. Extraction des trocars et fermeture	47
7. 2. 3. 2 Autres techniques d'appendicectomie sous cœlioscopie.....	48
7. 2. 3. 2.1. Technique d'appendicectomie extra abdominale (dite "OUT")	48
7.2.3.2.2. Technique d'appendicectomie mixte.....	49
8. Complications.....	50
8.1. Complications de la voie classique.....	50
8.1.1. Complications hémorragiques	50
8.1.2. Complications septiques	53
8.1.3. Occlusion postopératoire	53
8.2. Complications de la voie cœlioscopique	53
8.2.1. Complications peropératoires.....	53
8.2.2. Complications post opératoires précoces.....	54
8.2.2.1. Complications mineures	54
8.2.2.2. Complications majeures	54
8.2.3. Complications post opératoires tardives	55

Problématique & objectifs de l'étude	56
1. Problématique	56
2. Objectifs de l'étude.....	58
Matériel & Méthodes	59
1. Protocol de l'étude	59
1.1. Type et période de l'étude	59
1.2. Lieux de l'étude	59
1.3. Population de l'étude	59
1.3.1. Critères d'inclusion	59
1.3.2. Critères de non inclusion	59
1.4. Taille de l'échantillon	59
1.5. Déontologie et éthique	59
2. Déroulement de l'étude	60
2.1. Conduite diagnostique	60
2.2. Indication d'une appendicectomie	60
2.3. Phase préopératoire	61
2.3.1. Bilan préopératoire	61
2.3.2. Consultation d'anesthésie	61
2.4. Phase peropératoire	61
2.4.1. Procédure d'anesthésie	61
2.4.2. Procédure opératoire par laparoscopie	62
2.4.2.1. Matériel	62
2.4.2.1.1. Colonne de cœlioscopie	62
2.4.2.1.2. Câbles et optiques	62
2.4.2.1.3. Instrumentation	62
2.4.2.1.4. Technique opératoire	63
2.4.3. Procédure opératoire par laparotomie	71
2.4.3.1. Matériel	71
2.4.3.2. Techniques opératoires	72
2.5. Phase postopératoire	76
2.5.1. Evaluation postopératoire immédiate	76
2.5.2. Suivi ultérieur	77
2.6. Critères d'évaluation	77

2.6.1. Critères d'évaluation principaux.....	77
2.6.1.1. Peropératoire	77
2.6.1.2. Postopératoire	78
2.6.2. Critères d'évaluation secondaires.....	78
2.7. Recueil et enregistrement des données	78
2.7.1. Phase préopératoire	79
2.7.2. Phase peropératoire	79
2.7.3. Phase postopératoire	79
2.8. Analyses statistiques	80
3. Contribution scientifique	80
Résultats	81
1. Prévalence des hospitalisations de l'appendicite aigüe	81
2. Prévalence de l'appendicite selon les mois et les saisons	82
3. Répartition des cas selon le sexe	83
4. Répartition des cas selon le poids	84
5. Répartition des cas selon l'âge	85
6. Répartition des cas selon l'origine	86
7. Répartition des cas selon les antécédentes	88
7.1. Antécédents médicaux	88
7.2. Antécédents chirurgicaux	89
8. Répartition des cas selon les signes cliniques	90
8. 1. Signes fonctionnels	90
8.1.1. Douleurs abdominales (la localisation et migration)	90
8.1.2. Troubles du transit	91
8.1.3. Vomissements	92
8.1.4. Signes urinaires	92
8.1.5. Signes gynécologiques	93
8.2. Signes généraux	93
8.2.1. Fièvre	93
8.2.2. Altération de l'état général	93
8.3. Examen clinique à l'admission	94
8.3.1. Douleur à la palpation abdominale	94
8.3.2. Siège de la douleur à la palpation	95

9. Répartition des cas selon les examens complémentaires	96
9.1. Biologie	96
9.2. Radiologie	99
10. Répartition des cas selon la technique opératoire	100
10.1. Voie d'abord	100
10.2. Type de laparotomie	101
10.3. Type de Laparoscopie	101
10.4. Siège de l'appendice	102
10.5. Aspect macroscopique	104
10.6. Aspect macroscopique selon la température	105
10.6.1. Groupe sans fièvre	105
10.6.2. Groupe avec fébricule	106
10.6.3. Groupe avec fièvre	107
10.7. Aspect macroscopique de l'appendice selon les résultats de la NFS	107
10.7.1. Groupe avec NFS normale	107
10.7.2. Hyperleucocytose avec PNN	108
10.7.3. Hyperleucocytose sans PNN	109
10.8. Incidents peropératoires et conversion	109
11. Durée du geste opératoire et de l'anesthésie générale	110
11.3. Durée du geste opératoire selon le siège de l'appendice	111
12. Répartition selon les suites post opératoires	114
12.1. Suites opératoires immédiates	114
12.1.1. Douleur	114
12.1.2. Reprise du transit postopératoire	116
12.1.3. Reprise de l'alimentation	119
12.1.4. Infections postopératoires	122
12.1.4.3. Complications précoces selon l'aspect macroscopique de l'appendice.....	124
12.2. Suites opératoires tardives	125
13. Répartition selon l'antibiothérapie post opératoire	126
14. Répartition selon la durée d'hospitalisation	128
15. Durée du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique de l'appendice.....	131
16. Durée d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique de l'appendice	132
17. Durée du geste chirurgical selon l'âge	134

18. Types de complications précoces selon le diagnostic peropératoire	135
Discussion	137
1. Données sociodémographiques	137
2. Influence saisonnière	137
3. Sexe	137
4. Poids	138
5. Âge	139
5. 1 Age moyen	139
5. 2 Tranche d'âge	140
6. Antécédents	141
7. Clinique	142
8. Biologie	144
9. Radiologie	146
10. Techniques opératoires.....	147
11. Pneumopéritoine	148
12. Mise en place des trocars	149
13. Déroulement de l'intervention	150
14. Aspect macroscopique	151
15. Conversion	152
16. Durée du geste opératoire	153
17. Durée de l'anesthésie générale	154
18. Iléus post opératoire	155
19. Antibiothérapie	156
20. Infections post opératoires.....	156
21. Durée d'hospitalisation	157
Conclusion & Perspectives	159
Conclusion	159
Perspectives	161
Références bibliographiques	
Annexe	

Introduction

La prise en charge d'une suspicion d'appendicite aiguë est l'urgence chirurgicale abdominale la plus fréquente en chirurgie pédiatrique [1]. L'appendice est une petite excroissance du gros intestin, située à proximité de la valvule iléo-cæcale, qui relie le côlon à l'intestin grêle. Sa forme est souvent comparée à celle d'un ver, d'où son nom l'appendice vermiforme. Le rôle de l'appendice n'est pas totalement élucidé.

L'appendicite aiguë est une inflammation aiguë de l'appendice vermiforme. Elle peut survenir à tout âge mais surtout avant 30 ans. Les tableaux cliniques peuvent prendre des formes diverses, voire complexes (polymorphisme symptomatique), mais ne présentent pas un parallélisme anatomo-clinique, non traitée, elle peut être mortelle, principalement par péritonite et sepsis.

L'appendicite peut être traitée médicalement ou chirurgicalement. Réputée pour sa bénignité, l'appendicectomie pour appendicite aiguë reste encore gravée d'une mortalité non nulle et d'une morbidité non négligeable.

Le traitement repose principalement sur une appendicectomie par différentes voies d'abord. Entre 1894, date de la première publication, d'une appendicectomie par incision en fosse iliaque droite par McBurney [2], et 1983, date de la première publication d'une appendicectomie par voie coelioscopique par un gynécologue allemand KURT Semm [3]. La voie d'abord utilisée et admise par tous les chirurgiens, était une incision en fosse iliaque droite ou parfois une voie médiane en cas de péritonite appendiculaire avérée en préopératoire. Depuis, la voie coelioscopique ne cesse de prendre du terrain sur la voie ouverte [4,5]. La fréquence des complications peropératoires ; diminue avec l'expérience de l'opérateur et l'amélioration de l'instrumentation et son adaptation pour l'enfant [6].

De nombreuses études randomisées ont été réalisées comparant la voie ouverte conventionnelle et voie coelioscopique. Chez l'adulte, elles recommandaient la voie conventionnelle à ciel ouvert selon McBurney [7]. A l'opposé, d'autres consensus recommandaient la voie laparoscopique [8,9].

En outre des comparaisons entre la voie ouverte et la voie coelioscopique chez l'enfant n'ont pas mis en évidence de différence significative entre les deux [10]. Globalement, les résultats en termes de taux de complications et de durée d'hospitalisation sont comparables entre les deux techniques [2].

La chirurgie ouverte est peut-être plus aisée pour les appendicites compliquées [11]. Mais si l'opérateur est expérimenté, toute appendicite peut être traitée par cœlioscopie.

Ainsi l'appendicectomie reste parmi les interventions les plus fréquentes en chirurgie digestive pédiatrique. Classiquement réalisée par voie de Mac Burney, elle est actuellement le plus souvent réalisée par laparoscopie.

La laparoscopie n'a plus à prouver sa place chez l'enfant, son utilisation est discutée pour les appendicectomies. [12]

Dans notre pays, la laparoscopie reste très peu pratiquée dans l'appendicectomie chez l'enfant. Les tendances internationales actuelles vont vers l'appendicectomie coelioscopique conventionnelle ou monoport.

Dans notre travail, nous proposons de faire une étude sur la faisabilité de l'appendicectomie par cœlioscopie chez l'enfant, sa technique de réalisation, ses indications et ses résultats.

**Revue
bibliographique**

1. Histoire de l'appendicite et de la coelioscopie :

1.1. Histoire de l'appendicite :

En 1554 Jean Fernel a décrit une appendicite sur un cadavre d'un malade décédé suite à des douleurs abdominales [13].

Le six décembre 1735 le chirurgien Dr Claude Amyand avait pratiqué la première appendicectomie avec succès sur un enfant âgé de 11 ans à Londres qui présentait un écoulement fétide de sa hernie inguinoscrotale droite. Ce qui a donné le nom âpre à une entité particulière des hernies (LA HERNIE DE AMYAND) [14]. À la même époque, il semble que Giovanni Battista Morgagni (1682—1771) ait pratiqué la première appendicectomie chez le chien [15].

L'histoire débuta, comme souvent, par la description de cas cliniques isolés [16]. Mais, les observations les plus intéressantes furent celles de François Melier (1798—1866) qui publia dans le *Journal Général de Médecine*, en 1827, la première série de 06 cas. Le diagnostic avait été évoqué chez un patient avant le décès. Cette accumulation d'observations semblables avait permis à Melier d'avoir une réflexion plus large sur la maladie et pour la première fois de proposer une intervention de drainage et l'ablation de l'organe incriminé [17].

À partir de 1839, ce fut dans les pays anglo-saxons, que se succédèrent les progrès ultérieurs. Ainsi, Bright et Addison décrivirent la symptomatologie de l'appendicite en reconnaissant la responsabilité de l'appendice vermiculaire dans sa survenue [14].

À Washington, en juin 1866, l'anatomo-pathologiste Reginald Heber Fitz publia «*Perforating inflammation of the vermiform appendix with special reference to its early diagnosis and treatment* » [14, 15], pour la première fois, la description clinique était appuyée sur des données anatomopathologiques. La résection chirurgicale précoce était recommandée. Le terme « appendicite » fut proposé. Les observations n'étaient pas vraiment nouvelles mais le message fut reçu par une communauté médicale prête à l'accepter [15].

Huit ans plus tard, en 1894, Charles McBurney (1840—1913) décrivit sa célèbre voie d'abord et Fowler, la même année, publia la première série chirurgicale importante de 200 cas.

Quant à la chirurgie coelioscopique, elle est devenue la voie d'abord préférentielle de l'appendicectomie. La première intervention fut réalisée par l'Allemand Kurt Semm en 1980 puis la méthode fut diffusée par Philippe Mouret (1938—2008) et François Dubois à partir de l'expérience française. Les progrès furent certains et très rapidement appréciés non seulement sur le plan esthétique mais également sur la qualité des suites opératoires et la durée d'hospitalisation [18].

Actuellement, le sujet n'est cependant pas clos car, comme le font remarquer plusieurs auteurs, l'appendicite est toujours au cœur de vives polémiques dans le monde chirurgical [19].

1.2. Histoire de la cœlioscopie :

La cœlioscopie nous permet d'opérer à l'intérieur du corps grâce à des outils du diamètre d'une grosse aiguille. Une nouvelle méthode de diagnostic et de traitement était née, permettant de voir précocement et de traiter en toute sécurité un certain nombre de pathologies [13].

En 1806, Philippe BOZZINI (1775-1809), médecin italien réalise le premier appareillage destiné à l'exploration visuelle des cavités internes [16].

En 1857, Antoine Jean DESORMAUX (1815-1882), urologue français invente le terme d'endoscope. De nombreux chercheurs améliorent ensuite cette forme d'investigation [20].

En 1901, l'urologue russe GUNNING réalise pour la première fois l'exploration de la cavité abdominale du chien à l'aide d'un cystoscope [20].

En effet la cœlioscopie est née en France en 1944 grâce à Raoul Palmer gynécologue qui eut l'idée d'accéder dans la cavité abdominale avec un optique éclairé [13].

En 1964, Kurt SEMM met au point un moniteur et un insufflateur électronique avec Contrôle de pression. C'est le début du pneumopéritoine avec pression intra – abdominale constante [16].

A partir de 1970, la laparoscopie est passée de l'exploration simple au geste thérapeutique (grossesse extra-utérine en 1973 et le kyste de l'ovaire en 1976 réalisé en France par l'école du professeur BRUHAT) [20].

En 1972, Maurice Antoine Bruhat et Hubert Manhes tentèrent avec succès, pour la première fois au monde à la polyclinique de l'Hôtel-Dieu de Clermont-Ferrand, le traitement conservateur cœlioscopique d'une GEU [14].

A partir du milieu des années 1980, la laparoscopie viscérale et digestive se développe : En 1983, Karl SEMM effectuait la première appendicectomie [16].

En 1987, Philippe MOURET avait réalisé avec succès la première cholécystectomie cœlioscopique en France. La cholécystectomie par voie cœlioscopique marque le grand tournant et cause une véritable "révolution chirurgicale". Progressivement, toutes les interventions de cette spécialité ont été effectuées depuis cette date. La chirurgie par cœlioscopie prend de l'ampleur, les indications se multiplient et les techniques se perfectionnent. C'est ainsi qu'elle s'intéresse à un grand nombre de spécialités chirurgicales comme l'urologie, la chirurgie thoracique, la chirurgie endocrinienne, la chirurgie cardiaque et vasculaire et la chirurgie orthopédique. [17,15].

2. Epidémiologie :

L'appendicite aiguë est une pathologie chirurgicale pédiatrique fréquente, atteignant 0,3 % des enfants entre 0 et 15 ans [21,22]. Classiquement, le pic de fréquence pédiatrique se situe entre 8 et 13 ans. L'appendicite est rare avant 5 ans (4,5 %) et exceptionnelle avant 2 ans [23]. Une appendicite est retrouvée chez plus de 75% des enfants hospitalisés pour syndrome douloureux de la fosse iliaque droite ou du flanc droit et une température supérieure à 37,5°C. Le taux d'appendicites compliquées, c'est-à-dire avec un appendice perforé associé à un abcès ou une péritonite, est variable suivant les études mais représente environ un quart des cas pédiatriques. Il est d'autant plus élevé que l'enfant est jeune [24,25].

Malgré sa fréquence, l'appendicite n'est pas une pathologie anodine avec un taux de morbidité variant entre 5 à 30 %, nécessitant parfois un séjour hospitalier prolongé ou une réintervention. Selon la littérature, la mortalité est inférieure à 0,1 % [26].

3. Rappel anatomique :

3.1. Rappel embryologique :

L'appendice est un reliquat embryonnaire, vestige d'un diverticule cæcal. Il apparaît vers la 11^e semaine d'aménorrhée (SA) 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^e SA.

- une seconde rotation dans le même sens de 180° se fait ensuite en même temps que les anses réintègrent l'abdomen, amenant petit à petit le cæcum vers la droite.

Lors de cette réintégration apparaît une évagination de cæcum, qui devient l'appendice iléocæcal [27]. Ces différentes étapes de développement sont cruciales dans le positionnement définitif de l'intestin grêle et du côlon.

En cas d'anomalies de rotation, les positions de l'appendice peuvent ainsi varier de 360° selon un cadran horaire ce qui donne les différentes positions de l'appendice (Figure 1) [28].

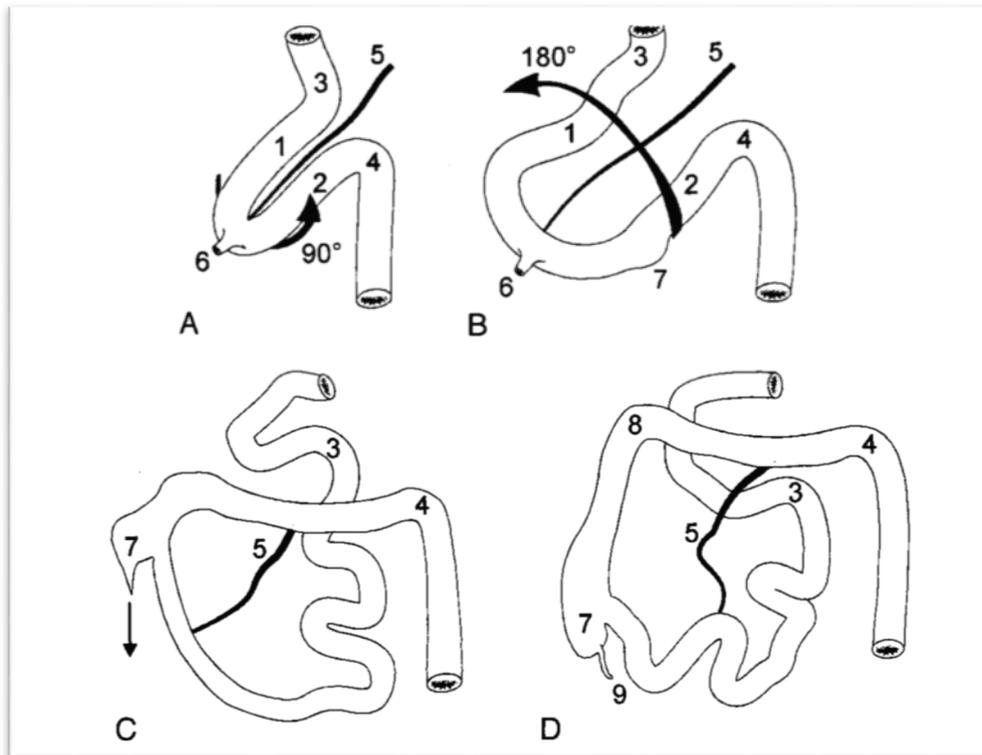


Figure 01 : Développement normal et la rotation de l'intestin moyen[28].

A, L'intestin moyen forme une boucle avec un segment supérieur ou pré-artériel (1) et un segment inférieur ou post-artériel (2). À l'endroit où ces segments rencontrent la paroi dorsale, la flexion duodéno-jéjunale (3) et la flexion colique gauche (4) se forment. L'anse est située à la base du cordon ombilical (hernie physiologique) avec pour axe l'artère mésentérique supérieure (5). Le canal vitellin (6) s'insère à l'apex de l'anse. B, L'anse subit une torsion dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, d'abord de 90° puis de 180° (total : 270°). La poche cæcale (7) devient visible. C, La poche cæcale est située directement sous le foie et se développe caudalement. Descente du cæcum (flèche). D, Enfin, le cæcum (7) avec l'appendice (9) est positionné dans la fosse iliaque droite et la flexion droite (8) est formée.

3. 2. Anatomie descriptive :

3. 2 .1. Situation :

L'appendice vermiforme, encore appelé appendice vermiculaire est une formation lymphoïde qui prolonge le cæcum sous forme d'un tube cylindrique flexueux [29].

Il naît à 3 cm au-dessous de la valvule iléo-cæcale par une base d'implantation sur la partie inférieure du cæcum.

Sa longueur varie entre 7 et 10 cm, son diamètre est de 4 à 8 mm.

La forme de l'appendice ressemble approximativement à celui d'un tube cylindrique souvent flexueux. Sa cavité centrale, presque virtuelle, s'ouvre dans le cæcum par un orifice qui présente parfois une valvule semi-lunaire (valvule de Guerlach* ou valvule ostiale de Clado*) [29].

L'appendice vermiforme présente une base d'implantation cæcale, un corps et une extrémité ou pointe de l'appendice (Figure 2) [29].

Il est relié à l'iléon et au mésentère par un repli péritonéal, le méso-appendice.

Dans sa position iliaque, le cæco-appendice se projette sur la paroi abdominale antérieure selon des repères anatomiques importants pour l'examen clinique de l'appendice.

Le point de McBurney : Il est situé au milieu d'une ligne reliant l'épine iliaque antéro-supérieure à l'ombilic. A ce niveau se projette l'orifice de l'appendice et sa base d'implantation.

Le point de Lanz : Il est situé à la réunion du 1/3 externe et 1/3 moyen d'une ligne reliant les deux épines iliaques antéro-supérieures. A ce niveau se projette la pointe de l'appendice.

3.2.2. Variation positionnelle de l'appendice et les rapports avec le cæcum [30] :

La position de l'appendice est variable. On distingue : (Figures 2, 3)

3.2.2.1. La position médiale descendante :

C'est la plus fréquente. L'appendice se dirige en dedans et vers le bas, lorsqu'il est très long il atteint le pelvis.

3.2.2.2. La position médiale ascendante :

L'appendice remonte vers le haut, sur la face médiale du cæcum, croisant l'iléon en avant ou en arrière.

3.2.2.3. La position pré cæcale ascendante

L'appendice est appliqué sur la face antérieure du cæcum, il peut remonter le long du côlon jusqu'à atteindre parfois le foie.

3.2.2.4. La position rétro-cæcale ascendante :

L'appendice répond à la face postérieure du cæcum.

3.2.2.5. La position sous- cæcale :

L'appendice est situé sous le fond du cæcum.

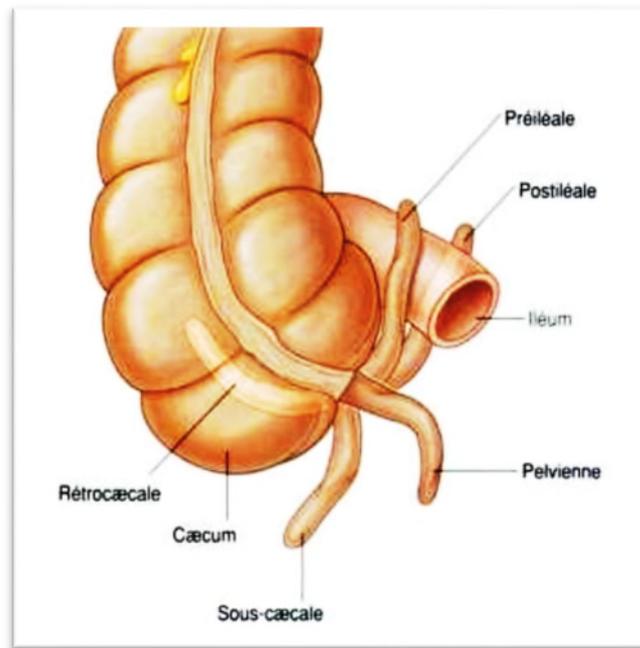


Figure 02 : Positions de l'appendice par rapport au cæcum[29].

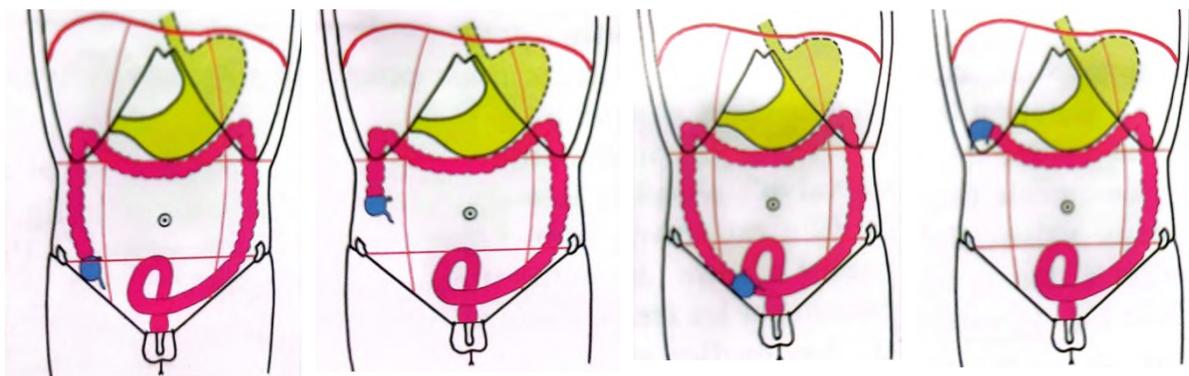


Figure 03 : Variations de la position de l'appendice en rapport avec les variations de la migration du cæcum [30].

3.2.3. Moyens de fixité : [31]

L'appendice est entièrement recouvert de péritoine, il est relié à l'iléon terminal et au cæcum par le méso-appendice :

Son segment proximal (horizontal) est fixé par l'artère appendiculaire.

3.3. Rapports

3.3.1. Rapports péritonéaux : [31]

Appendice est Entièrement péritonisé, il est relié à l'iléum terminal et au cæcum par un méso triangulaire présentant :

- Un sommet, à la pointe de l'appendice ;
- Un bord médial libre, contenant l'artère appendiculaire ;
- Un bord latéral, fixé au bord médial de l'appendice, puis du cæcum ;
- Une base supérieure, iléo-mésentérique ;
- Une branche récurrente de l'artère appendiculaire (l'artère iléo- appendiculaire) soulève le péritoine, déterminant un repli péritonéal (le repli appendiculaire) (Figure 4).

3.3.2. Rapports avec les organes : [32]

L'appendice est situé dans la fosse iliaque droite, il présente les rapports suivants :

- En avant : La base appendiculaire répond en avant à la paroi abdominale antérieure. Sur cette paroi, la projection de la base appendiculaire se trouve dans la zone du point de McBurney : milieu de la ligne ombilic-épine iliaque antéro-supérieur.

- En arrière : Le cæco-appendice répond aux parties molles de la fosse iliaque.

- En dehors : En haut, la paroi abdominale latérale est formée par les corps charnus des muscles larges. En abondance variable. En bas, au-dessous de la crête iliaque, c'est la fosse iliaque interne.

- En bas : La base appendiculaire répond à l'union de la fosse iliaque interne avec la paroi abdominale.

- En dedans : Dans la grande cavité péritonéale :

- Les anses grêles, la dernière anse iléale ascendante, longe le cæcum et masque souvent l'origine de l'appendice.

- Le grand épiploon devant l'intestin.

- Sous le péritoine pariétal postérieur : Les vaisseaux iliaques externes, en dedans de l'appendice ;

- L'uretère droit qui croise les vaisseaux ;

- Les vaisseaux spermatiques ou utéroovariens en dehors de l'uretère.

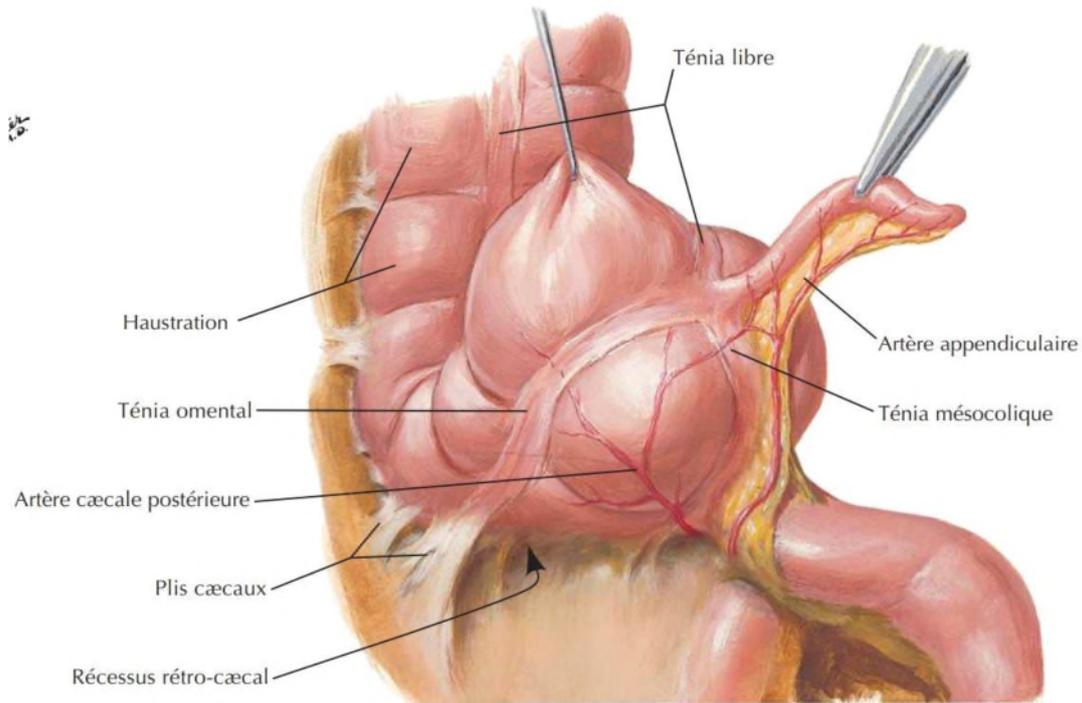


Figure 04 : Vue antérieure du cæcum et de l'appendice [31].

3. 4 Vascularisation et innervation :

3. 4.1. Artères : [33]

- L'artère appendiculaire proprement dite, naît de l'artère cæcale postérieure ou de l'arcade iléo colique.

Elle descend derrière l'iléon et gagne le bord mésentérique de l'appendice

- La vascularisation appendiculaire est de type terminal (Figure 5).

3.4.2. Veines :

Les veines sont satellites, elles se jettent dans la veine iléo-cæco-colo-appendiculaire puis dans la veine mésentérique supérieure

3.4.3. Lymphatiques :

Les lymphatiques se rendent aux ganglions de la chaîne iléo colique. De là, ils suivent la veine mésentérique jusqu'au confluent portal commun.

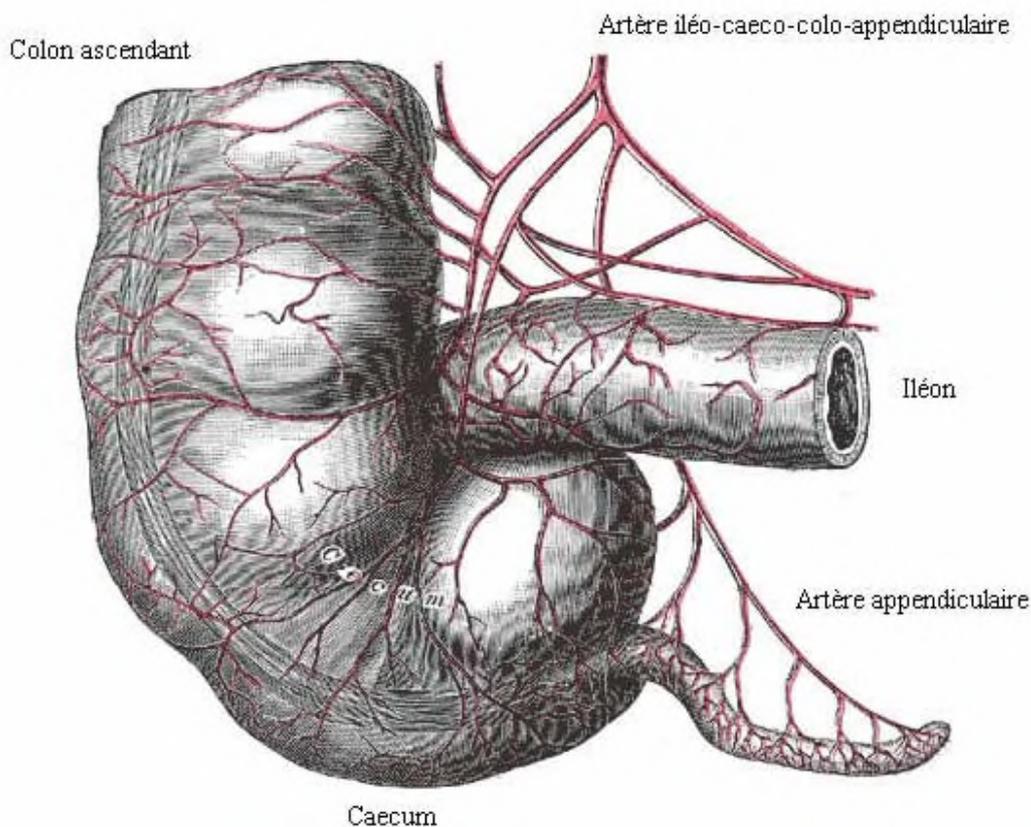


Figure 05 : Vascularisation du cæcum [32].

3.4.4. Nerfs [30]

Les nerfs du cæco-appendice proviennent du plexus cœliaque par les plexus inter-mésentérique qui assure l'innervation des différents segments coliques.

Le plexus inter-mésentérique est situé entre les ganglions mésentériques supérieur et inférieur. Les fibres nerveuses suivent les artère coliques droite et gauche.

Dans la paroi intestinale se forment deux plexus nerveux intra-mésentériques :

- un plexus superficiel entre les couches musculaires : plexus myentérique (plexus d'Auerbach) ;
- un plexus profond dans la sous-muqueuse : plexus sous-muqueux (plexus nerveux de Meissner).

3.5. Histologie :

- L'appendice a la même structure de base que le gros intestin :

L'appendice est un petit diverticule tubulaire aveugle du cæcum. Il mesure normalement 5-10 cm de longueur et 0,8 cm de diamètre.

Les dimensions varient selon les individus, mais le diamètre diminue avec l'âge, le maximum étant atteint entre 7 et 20 ans.

La paroi de l'appendice présente une musculature avec une couche externe longitudinale et une couche interne circulaire comme le reste du tube digestif. La sous-muqueuse contient des vaisseaux sanguins, des nerfs et des quantités variables de tissu lymphoïde.

Chez l'enfant, le chorion et la sous-muqueuse renferment un tissu lymphoïde abondant avec de gros follicules. Cette structure n'existe pas à la naissance ; elle colonise progressivement l'appendice au cours des 10 premières années de vie pour disparaître progressivement par la suite, de sorte que l'appendice normal de l'adulte ne contient plus que des traces de ce tissu.

Chez l'enfant, ce tissu lymphoïde abondant peut croître en volume en réponse à une infection virale généralisée asymptomatique ou à une infection intestinale. La lumière peut être obstruée par des matières fécales qui peuvent se solidifier (fécalome) [34].

-L'épithélium muqueux est de type colique :

La muqueuse colique présente à décrire des glandes de forme tubulaires droites avec des grandes cellules cylindriques absorbantes et d'autres sécrétantes de forme caliciformes productrices de la mucine, des rares cellules entéro-endocrines plus abondante à la base des glandes (Figures 6, 7) [34].

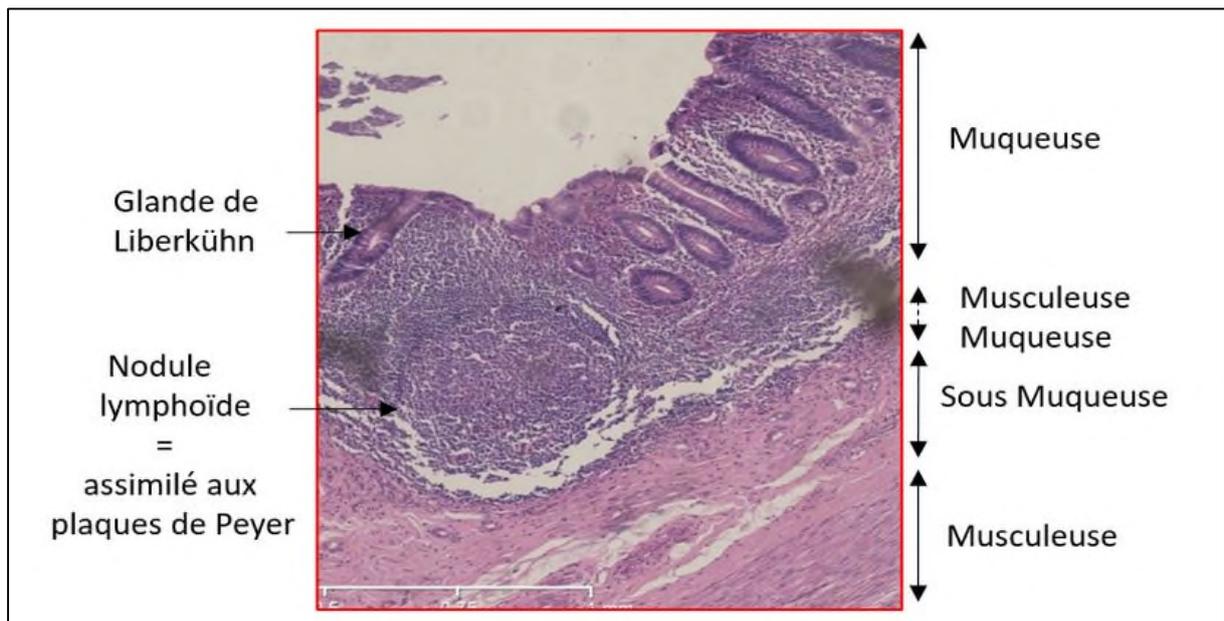


Figure 06 : Coupe histologique de la muqueuse de l'appendice avec coloration HE [34].



Figure 07 : Coupe histologique de l'appendice avec coloration HE [34].

4. Physiopathologie et étiologie :

Il existe une croyance répandue selon laquelle l'appendicite est causée par une obstruction de la lumière suivie d'une invasion bactérienne secondaire de la paroi [35,36,37]. Cependant, un examen critique des données disponibles révèle peu de preuves que l'obstruction luminale est la cause principale de l'appendicite.

4.1. Obstruction :

Concernant le rôle de l'obstruction, il existe de bonnes preuves que si une obstruction complète de la lumière se produit, l'appendicite est susceptible de suivre. Cela a été démontré par des modèles animaux d'appendicite dans lesquels la ligature de l'appendice est associée au développement d'une appendicite aiguë [35, 36, 38].

Il faut donc postuler une cause d'obstruction. En fait, l'obstruction anatomique par des fécolithes ne se produit que chez une minorité de patients souffrant d'appendicite aiguë ; des fécolithes peuvent être trouvés dans des appendices sans inflammation. De plus, si les fécolithes et l'hyperplasie lymphoïde sont supposés être obstructifs, aucune cause d'obstruction ne peut être démontrée dans la plupart des cas d'appendicite aiguë [39,40].

4.2. Infection Bactérienne :

Sur la base des données disponibles, il est très probable qu'il existe plusieurs étiologies de l'appendicite, chacune d'entre elles conduisant à la voie finale commune de l'invasion de la paroi appendiculaire par des bactéries intraluminales. [35,41]. Les cultures per-opératoires de liquide péritonéal, lorsqu'elles sont positives, donnent généralement un pathogène intestinal, le plus souvent *Escherichia coli*. [42,43]. *E. coli* était l'aérobie le plus fréquemment isolé ; *Bacteroides* spp était le plus fréquent des anaérobies [44]. Il a été démontré que les souches d'*E. coli* isolées d'appendices enflammés présentent une pathogénicité accrue par rapport aux isolats de l'appendice.

4.3. Infection virale :

D'autres preuves contre l'obstruction sont fournies par Sisson et al [45]. Des chercheurs ont suggéré qu'une infection virale pouvait induire une ulcération de la muqueuse, qui est ensuite suivie d'une invasion bactérienne secondaire. Cette idée pourrait être liée à l'observation d'un regroupement spatio-temporel de l'appendicite, ce qui est cohérent avec un agent transmissible [46], les virus incluent sont les entérovirus.

4.4. Hygiène :

L'hypothèse de l'hygiène est peut-être liée à l'hypothèse infectieuse évoquée ci-dessus. Selon cette hypothèse, l'appendicite est déclenchée par une infection entérique pendant l'enfance et le début de l'âge adulte [43,47]. L'hygiène s'améliore, les taux d'infection infantile diminuent, l'incidence de l'appendicite diminue [48].

4.5. Ischémie :

L'ischémie est une autre cause possible, nous avons observé des cas inhabituels dans lesquels l'obstruction de l'approvisionnement en sang de l'appendice est associée à des changements morphologiques ressemblant à une colite ischémique [49].

4.6. Régime alimentaire :

Une autre hypothèse est que le régime alimentaire est important. Ce concept est né de l'observation que l'appendicite est beaucoup moins fréquente dans les pays en développement que dans les pays occidentaux. On a déduit que le régime alimentaire occidental, relativement pauvre en fibres et riche en glucides raffinés, en était en quelque sorte responsable. [50] Sur la base d'une étude épidémiologique, il a été suggéré que la consommation de légumes verts et de

tomates (plutôt que la consommation totale de fibres) est protectrice, peut-être par un effet sur la flore bactérienne de l'appendice [51].

4.7. Traumatisme :

Au fil des ans, on a vu apparaître un petit nombre de rapports associant un traumatisme abdominal contondant au développement de l'appendicite [52,53,54,55]. Une étude rétrospective a révélé que les enfants ayant subi un traumatisme abdominal contondant étaient plus susceptibles de souffrir d'appendicite que la population générale [53]. Il a été postulé que le traumatisme provoque en quelque sorte une obstruction luminale.

4.8. Génétique :

Certains chercheurs ont suggéré une composante génétique dans la susceptibilité à l'appendicite. La différence des taux d'appendicite entre les races est un élément de preuve ; la tendance familiale en est un autre (un individu est plus susceptible de souffrir d'appendicite si un ou plusieurs membres de sa famille proche ont dû subir une appendicectomie) [35, 56].

4.9. Corps étrangers :

Les corps étrangers dans l'appendice sont une cause bien connue, bien qu'inhabituelle, d'appendicite aiguë. Un objet dont la densité est supérieure à celle du contenu du cæcum peut graviter vers l'orifice de l'appendice et pénétrer dans la lumière appendiculaire [57]. Dans le passé, la grenaille de plomb (provenant de la consommation de gibier sauvage) et les épingles à coudre en métal étaient le plus souvent impliquées. En fait, la première appendicectomie, pratiquée par Claudius Amyand du St George's Hospital (Londres, Royaume-Uni) en 1735, concernait un appendice perforé par une épingle [58].

4.10. Hypersensibilité de type I :

En cas d'appendicite aiguë focale, une étude a constaté que les éosinophiles sont susceptibles d'être plus largement distribués dans la paroi que les neutrophiles [59]. Par conséquent, Aravindau [59] a suggéré qu'une réaction d'hypersensibilité de type I à un allergène pourrait être responsable du développement de l'appendicite aiguë. Cette proposition intéressante mérite d'être approfondie, bien qu'il soit possible qu'il existe une autre explication à la présence d'éosinophiles chez les patients souffrant de douleurs abdominales. Par exemple, une infestation parasitaire [42].

5. Anatomo-pathologie :

5.1. Appendicite aiguë d'origine bactérienne non spécifique :

Par ordre de gravité croissante, on distingue :

5.1.1. Appendicite catarrhale ou endoappendicite: [60]

Macroscopiquement, l'appendice est œdématié et hyper-vasculaire.

Microscopiquement, une atteinte localisée de la muqueuse, parfois de la sous-muqueuse avec une inflammation limitée, un infiltrat de polynucléaires et quelques foyers nécrotiques disséminés est retrouvée sous forme d'ulcérations de petites tailles, voire de microabcès cryptiques sur certains plans de coupe, correspondant à l'appendicite « focale » (Figure 8).



Figure 08 : Appendicite catarrhale [61].

5.1.2. Appendicite ulcérée et suppurée :

L'appendicite suppurée, se caractérise par un infiltrat neutrophile impliquant la *muscularis propria*, généralement circonférentiel [61,62]. La muqueuse est également très enflammée et généralement ulcérée. L'importance de ce diagnostic réside dans le fait que les symptômes de douleur de la fosse iliaque droite du patient peuvent être attribués à la pathologie appendiculaire. D'autres changements communs incluent l'œdème, la scrostitis fibrino-purulente, les micro-abcès dans la paroi et les thrombino-vasculaires. Aravindan [63] a récemment démontré que les éosinophiles sont constamment présents dans la musculature de l'appendicite aiguë.

L'inflammation peut être associée à une extravasation de mucine dans la paroi, parfois associée à une réaction à cellules géantes de type corps étranger. Il faut prendre soin de distinguer ce phénomène d'un néoplasme muscinal [64,65]. Les études ultra structurales de l'appendice enflammé sont rares. Avec le microscope électronique, des études plus récentes ont trouvé des

différences entre les appendices normaux et enflammés dans les micros cellules de l'épithélium du dôme (Figure 9).



Figure 09 : Appendicite ulcérée et suppurée [61].

5.1.3. Appendicite phlegmoneuse :

Macroscopiquement, c'est l'évolution de la forme suppurée qui se généralise à l'ensemble de l'appendice avec une lumière contenant du pus, la séreuse recouverte de fausses membranes, et un exsudat séropurulent inodore toujours stérile dans la cavité abdominale.

Microscopiquement, les pertes de substances sont diffuses avec une nécrose suppurée, diffuse, trans pariétale. Un enduit fibrinoleucocytaire est quasi constant au niveau de la séreuse [60].

5.1.4. Appendicite abcédée :

Macroscopiquement, l'appendice peut avoir un aspect en « battant de cloche » lorsque la suppuration siège à la pointe.

Lorsque cet abcès est volumineux, il peut ressembler à une pseudotumeur inflammatoire.

Microscopiquement, elle correspond à une appendicite ulcéreuse et suppurée avec une inflammation périappendiculaire intense et une paroi infiltrée de microabcès (Figure 10).



Figure 10 : Appendicite abcédée [61].

5.1.5. Appendicite gangrénée :

Macroscopiquement, l'appendice a un aspect verdâtre avec des plages de nécrose menant à la perforation. Si l'évolution a été rapide, celle-ci s'est produite en péritoine libre et la grande cavité contient du pus fétide, parfois même du gaz qui s'échappe sous pression dès l'ouverture de l'abdomen.

Macroscopiquement, c'est une forme hémorragique et nécrosante extensive de la paroi d'origine ischémique, la détruisant avec une réaction inflammatoire peu importante et des thromboses vasculaires.

5.1.6. Appendicite chronique :

Il existe des preuves que l'appendicite récurrente peut provoquer des épisodes de douleurs abdominales séparés par des périodes asymptomatiques. Cependant, les descriptions de ce phénomène dans la littérature sont rares et les informations morphologiques sont souvent brèves ou incomplètes [66,67]. Il existe un rapport de deux cas avec de bons détails pathologiques, mais il semble que des néoplasmes appendiculaires étaient présents dans les deux cas [68]. Il n'y a pas de preuve solide d'une entité pathologique spécifique d'appendicite chronique primaire. Si un infiltrat inflammatoire chronique est observé dans l'appendice, les possibilités incluent une appendicite aiguë résolutive ou une infection spécifique. L'appendicite chronique ne doit pas être utilisée pour une appendicite aiguë organisée, pour des lymphocytes dispersés en dehors des follicules lymphoïdes (une découverte normale), ou pour une fibrose luminale.

Ces aspects histologiques se rencontrent souvent fortuitement sur des pièces de colectomie. Ils sont interprétés comme des involutions de l'appendice du sujet âgé, voire des malformations à minima chez l'enfant [69].

5.2. Appendicite aiguë des maladies inflammatoires et des bactéries spécifiques :

Des aspects anatomopathologiques plus spécifiques sont identifiés dans certaines maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, certaines affections bactériennes, parasitaires et virales. Des granulomes épithélioïdes et gigantomaculaires nécrosants ou non ont été décrits dans la tuberculose, la maladie de Crohn, les yersiniozes et la sarcoïdose. Des lésions de rectocolite ulcérohémorragique (RCH) ont été retrouvées sur l'appendice des pièces de colectomie pour RCH. La présence d'*Actinomyces* est possible dans la lumière d'appendices normaux ou pathologiques et doit être recherchée en cas d'abcès de la région iléocæcale correspondant à des abcès métastatiques. Dans la fièvre typhoïde, des ulcérations centrées sur les îlots lymphoïdes ont été décrites [60].

5.3. Appendicite aiguë d'origine parasitaire :

Les parasitoses à localisation appendiculaire sont l'amibiase, l'ascaris (9%), le tricocéphale (13%) et plus fréquemment l'oxyurose (55%). L'amibiase est responsable d'ulcérations appendiculaires. Bien que des appendices présentant des ulcérations muqueuses accompagnant des oxyures aient été décrits, le rôle pathogène des vers est discuté ; ces derniers se retrouveraient associés accidentellement à des lésions appendiculaires inflammatoires non spécifiques [60].

5.4. Appendicite aiguë d'origine virale :

Les appendicites virales ont des effets particuliers sur les spécimens d'appendicectomie [70] :

- La rougeole se caractérise par la présence de cellules géantes multinucléées de type Warthin-Finkeldey, située dans les centres germinatifs des follicules lymphoïdes hyperplasiques.
- Le CMV se distingue par la présence de cellules géantes dont les noyaux contiennent des inclusions nucléaires denses éosinophiles caractéristiques entourées d'un halo clair "œil de hibou" ;
- Mononucléose infectieuse avec hyperplasie lympho-folliculaire avec prolifération de petits lymphocytes et immunoblastes ressemblant aux cellules de Reed-Sternberg.

5.5. Appendicite aiguë sur lésion tumorale :

L'appendice peut être le siège de tumeurs. Ces tumeurs peuvent ne pas être vues à l'examen macroscopique, justifiant la réalisation d'un examen anatomopathologique systématique de toute pièce d'appendicectomie. Les tumeurs endocrines sont les tumeurs appendiculaires les

plus fréquentes, de 0,3 % à 0,8 % des appendices opérés. Elles représentent 17 % des tumeurs endocrines du tube digestif [71].

Macroscopiquement, la tumeur est bien limitée, de couleur jaune chamois, de diamètre rarement supérieur à 2 cm. Histologiquement, ces tumeurs sont localisées à la sous-muqueuse, infiltrent volontiers la muqueuse et peuvent toucher la séreuse.

La localisation préférentielle est sur le tiers distal de l'appendice.

Les facteurs pronostiques les plus importants sont la taille, l'extension péri appendiculaire et l'indice mitotique. On peut trouver aussi le carcinome et l'adénome (Figure 11) [71].

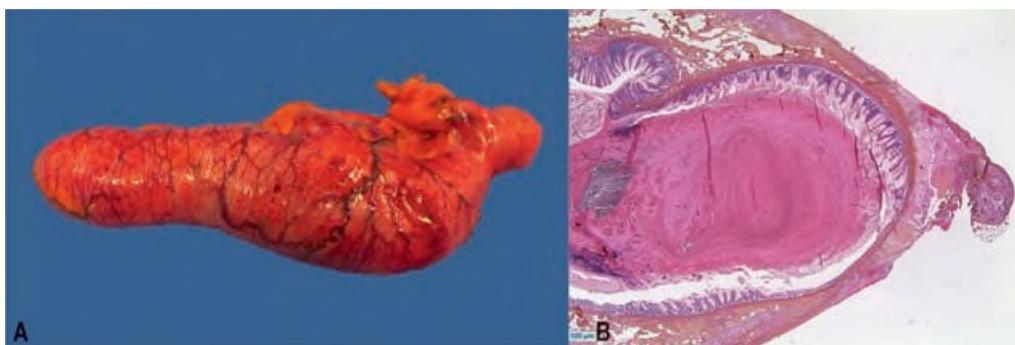


Figure 11 : Mucocele appendiculaire [71].

6. Diagnostic de l'appendicite :

6.1. Forme clinique typique :

6.1.1. Clinique :

L'anamnèse et l'examen clinique restent le pilier du diagnostic de l'appendicite aiguë. Cependant, de nombreuses interventions chirurgicales sont pratiquées dans lesquelles l'appendice s'avère normal [72,73].

➤ Terrain :

L'appendicite aiguë chez l'enfant peut survenir à tout âge mais elle reste rare avant 3 ans et exceptionnelle avant un an.

Le pic de fréquence est chez l'enfant de plus de 6 ans et surtout dans la période de 10 à 20 ans et cela s'explique par le développement du tissu lymphoïde dans cette tranche d'âge.

Sa fréquence décroît avec l'âge en raison de l'involution des tissus lymphoïdes.

➤ Signes fonctionnels :

L'interrogatoire retrouve un tableau de douleur abdominale aiguë, de début brutal :

- Douleur pouvant débuter initialement dans la région épigastrique ou péri-ombilicale, migrant secondairement en quelques heures en fosse iliaque droite classiquement au point de « McBurney ».

- Signes digestifs associés : nausée, vomissements, rarement une diarrhée qui témoignent généralement d'une forme grave gangrénée et toxique, ou au contraire une constipation dans 10% des cas.

- Signes généraux : fièvre absente ou modérée (38-38,5°C), langue saburrale.

➤ Examen physique :

L'inspection : est sans anomalie en général.

La palpation : elle doit débuter en zone non douloureuse. Elle retrouve :

- Une douleur provoquée en FID à type de sensibilité ou de défense (irritation péritonéale entraînant une contraction musculaire réflexe en réaction à la douleur provoquée par la palpation).

- Une douleur en FID provoquée par la décompression de la FID (signe de Rovsing). Ce signe n'est pas systématiquement retrouvé.

- Une douleur en FID provoquée par la décompression brusque de la FIG (signe de Blumberg) présente dans 50 % des cas

- L'extension de la cuisse sur le bassin peut majorer la douleur et signer une irritation pariétale postérieure (Psoitis).

L'auscultation : Elle révèle dans la très grande majorité des cas la rareté ou l'extinction complète des bruits liés au péristaltisme normal

Le toucher rectal (TR) :

Le TR peut trouver une douleur latéralisée à droite en bout de doigt. Il est réalisé en présence d'une tierce personne chez l'enfant. Il faut noter aussi que le TR n'est pas contributif (faibles sensibilité et spécificité, mauvais ratios de vraisemblance positive et négative). En pratique il n'est donc plus utile de le réaliser en cas de présentation typique [74].

Il est important de noter qu'il n'existe pas de parallélisme anatomo-clinique entre les signes physiques et fonctionnels présentés par le patient et le degré de gravité et de complication de l'appendicite.

6.1.2. Examens biologiques :

➤ Numération-formule sanguine :

- hyperleucocytose > à 10000/mm³ à PNN dans 75% des cas ;
- sensible dans 80 à 85% des cas ;
- peu spécifique (processus inflammatoire sans préjuger de sa nature).

➤ Dosage de la CRP : est souvent augmenté, mais avec un décalage par rapport au début des signes cliniques.

Ces deux examens complémentaires peuvent aider au diagnostic avec une sensibilité de 93% des cas et une spécificité de 80% des cas. Le dosage est dans les limites de la normale dans 3% des cas.

Bandelette urinaire : Elle est utile pour éliminer les diagnostics différentiels urinaires.

6.1.3. Scores clinico-biologiques :

Actuellement plusieurs scores clinico-biologiques prédictifs d'appendicite aiguë ont été proposés à partir de l'évolution d'un grand nombre de patients et ils ont pour objectif de prédire le diagnostic/pronostic du patient à partir des données cliniques et biologiques discriminantes.

➤ Score d'Alvarado :

Le score d'Alvarado est le plus décrit dans la littérature depuis la première publication en 1986 [72]. Il est basé sur des critères cliniques et biologiques (Tableau I).

Tableau I : Score d'Alvarado.

Migration de la douleur	1 point
Anorexie	1 point
Nausées/Vomissements	1 point
Defense fosse iliaque droite	2 points
Douleur à la décompression de la fosse iliaque droite	1 point
Température > 37,3 °C	1 point
Hyperleucocytose 10.000 elements /mm ³	2 points
Taux de polynucléaires neutrophiles > 75 %	1 point
Score total	Probabilité d'appendicite
0 à 4	Improbable
5 à 6	Possible
7 à 8	Probable
9 à 10	très probable

Le principal inconvénient de ce score est que sa spécificité reste faible et donc que le diagnostic ne peut être affirmé avec grande certitude même en cas de score élevé.

➤ Score de Samuel : Pediatric Appendicitis Score (PAS)

Ce score a été défini, de manière prospective sur une étude multicentrique (1 170 enfants de 4 à 15 ans). Les abcès appendiculaires n'étaient pas pris en compte dans l'élaboration du score [73].

Tableau II : Score de Samuel.

Douleur à la toux ou à la percussion ou à la décompression	2 points
Anorexie	2 points
Fièvre	2 points
Nausée ou vomissement	2 points
Sensibilité	2 points
Hyperleucocytose	1 point
PNN augmentés	1 point
Migration de la douleur	1 point

➤ Arbre décisionnel :

- score ≤ 5 : pas compatible avec le diagnostic d'appendicite ;
- score ≥ 6 : compatible avec le diagnostic d'appendicite
- score de 7 à 10 : forte probabilité d'appendicite.

➤ Score AIR :

Développé en 2008, le score AIR (Appendicitis Inflammatory Response) permet de classer les patients se présentant avec une douleur aiguë de la FID en 3 groupes : faible, intermédiaire et haute probabilité d'appendicite aiguë.

Une étude prospective de 2014 menée par *D. Kollár et al* démontra que le score AIR avait les meilleures spécificités (0,97 vs 0,76) et valeur prédictive positive (0,88 vs 0,65) que le score d'Alvarado pour les patients classés à haute probabilité [75]. Cependant pour ces mêmes patients le score d'Alvarado avait une meilleure sensibilité (0,79 vs 0,33).

Dans cette étude, la comparaison des AUC des scores AIR ; Alvarado ; et l'évaluation clinique seule par un chirurgien expérimenté ne montrait pas de différence significative entre les 3 quant à l'évaluation du risque d'appendicite.

De plus les 3 méthodes permettent d'éliminer une appendicite aiguë dans plus de 90 % des cas chez les patients à faible risque avec une valeur prédictive négative supérieure à 90 %.

Tableau III : Score AIR

Vomissements	1 point
Douleur FID	1 point
Sensibilité légère	1 point
Modérée	2 points
Intense	3 points
Température > 38,5 °C	1 point
Hyperleucocytose 10.000 à 14.000 elements/mm ³	1 point
$\geq 15.10^9$ G/L	2 points
Taux de PNN 70 à 84 %	1 point
≥ 85 %	2 points
CRP 10 à 49 g/L	1 point
≥ 50 g/L	1 point

- D'autres systèmes de notation : bien qu'ils ne soient pas aussi largement référencés dans la littérature, ont été proposés pour prédire l'appendicite pédiatrique.

Récemment, Vanden Broek et al. [76] ont publié une étude prospective sur un score clinique pour prédire l'appendicite chez les enfants. Dans cette étude portant sur 99 enfants, trois variables ont été prises en compte (une température supérieure à 38 °C, numération leucocytaire supérieure à 10.10103/L et la tendance au rebond) étaient en corrélation avec l'appendicite. Les résultats de cette étude ont montré une sensibilité de 89% et une spécificité de 85%. Puis Garcia Pena et al. [77] ont passé en revue de manière rétrospective les dossiers médicaux de 958 enfants admis à l'hôpital avec une suspicion d'appendicite. Ils ont constaté que les patients ayant un taux de globules blancs supérieur à 10 000/mm³, un taux de neutrophiles supérieur à 67 %, une défense à l'examen physique et des douleurs abdominales depuis plus de 13 heures présentaient un risque élevé d'appendicite. Dans cette cohorte, 90 % des enfants qui répondaient à ces critères étaient atteints d'appendicite.

➤ Score utilisé en pratique :

Les scores clinico-biologiques sont une aide nécessaire sur le plan diagnostique et une aide à la prise de décision thérapeutique.

Pour les patients classés à faible risque les scores d'Alvarado et AIR permettent d'éliminer une appendicite aiguë 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 le meilleur lorsque le total dépasse la valeur seuil de l'appendicite [74].

Tableau IV : Comparaison des résultats des différentes scores (A: adulte – E: enfant) [72].

Auteur	Score	Population	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN
Alvarado	Alvarado	A+E	81 %	74 %	92 %	46 %
Ohmann	Alvarado	E	64 %	64 %		
Schneider	Alvarado	E	72 %	81 %	65 %	85 %
Samuel	Samuel	E	100 %	92 %	96 %	99 %
Schneider	Samuel	E	82 %	65 %	54 %	88 %
Dado	Lindberg modifié	E	86 %	87 %	96 %	65 %
Kharbanda	Kharbanda	E	96,3 %	95,6 %		
Vanden Broek	Vanden Broek	E	85 %	89 %		

6.1.4. Imagerie :

➤ **Abdomen sans préparation (ASP) :**

Même si un stercolithe radio-opaque en FID reste fortement évocateur d'appendicite aiguë, l'ASP n'est plus recommandé aujourd'hui de première intention devant un tableau de douleur

abdominale chez l'enfant (Figure 12) [78]. Cet examen ne doit pas non plus être prescrit pour porter le diagnostic différentiel de constipation.

En pratique, seuls certains tableaux cliniques particuliers relèvent encore d'un ASP (syndrome occlusif, doute clinique entre gastro-entérite fébrile et péritonite aiguë asthénique), logiquement prescrit par le chirurgien lui-même.



Figure 12 : ASP montrant un stercolithe appendiculaire [78].

➤ **Echographie abdomino-pelvienne :**

C'est l'examen de choix en première intention dans la plupart des situations. Elle est accessible, rapide, peu coûteuse mais surtout non irradiante. C'est donc l'examen de prédilection chez les enfants et les patientes en âge de procréer. Elle permet facilement d'éliminer des diagnostics différentiels gynécologiques et urinaires avec une sensibilité et une spécificité estimées respectivement à 72,5 et 97 % [79] Mais avec un taux plus faible chez les patients obèses [80] Pour les Critères diagnostic de l'appendicite aiguë on retrouve [74].

Tableau V : Critères diagnostic d'une appendicite aiguë à l'échographie.

Signes directs :	Signes indirects :
- un diamètre > à 6mm ;	- infiltration hyper-échogène de la graisse péri-appendiculaire et péri-cæcale ;
- une paroi de plus de 3 mm, non compressible, et différenciée ;	- une collection abcédée hypo-échogène ;
- une image en « cocarde » à la coupe transversale ;	- un œdème sous-muqueux de la paroi cæcale
- la présence d'un stercolithe.	- adénomégalies mésentériques ;
	- l'existence de liquide intra péritonéal.

Enfin, la répétition de l'échographie à 24 h ou 48 h augmenterait sa sensibilité, sans surcoût important [81].

➤ **Scanner :**

Le scanner est le meilleur examen pour le diagnostic de l'appendicite chez l'adulte. Avec une bonne performance diagnostique (sensibilité 94 %, spécificité 95 %) [82], du fait de son caractère non-opérateur dépendant, son accessibilité et la possibilité de réinterprétation à distance.

En effet, ses pratiques ont contribué à faire chuter le taux d'appendicectomies négatives de 23 à 1,7 % [83].

Avec les progrès technologiques et les scanners multibarettes, le scanner peut être réalisé chez le patient agité ou chez l'enfant. Le scanner est un densitomètre qui n'est pas gêné par les interpositions gazeuses ou par la graisse. La graisse intra-abdominale apporte même un meilleur contraste spontané. Le scanner a également une très bonne performance chez l'enfant [82] mais du fait de son caractère irradiant et des risques d'allergie au produit de contraste iodé lors de l'injection, il faut savoir qu'il reste l'examen de deuxième intention après l'échographie dans la pratique si cette dernière est non concluante [84]. Le scanner n'est pas concurrent de l'échographie mais vient en seconde ligne en cas de doute ou de recherche de signes de complication. La pratique d'un scanner en cas de doute à l'échographie peut permettre de faire chuter le taux d'appendicite ratée à 3 % [85].

Chez l'enfant, le scanner présente un faible contraste spontané du fait de la très faible quantité de graisse intra-abdominale l'opacification rectale peut aider à faire le diagnostic. Cette opacification rectale n'est pas si simple et requiert parfois une sédation.

L'appendice peut ainsi être détecté jusque dans 80 % des cas [86]. La comparaison de cette technique au scanner injecté « classique » n'a cependant pas montré de supériorité [87].

➤ **Imagerie par résonance magnétique :**

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est une technique émergente pour le diagnostic de l'appendicite. Avec moins de recul que le scanner, elle reste au second plan en cas d'échographie non contributive. Cependant, elle permet d'offrir une exploration en coupe sans irradiation et ne nécessite pas d'injection de produit contraste. Les études annoncent des chiffres prometteurs avec jusqu'à 96 % de sensibilité et de spécificité [88].

Les principaux freins restent l'accès limité à l'appareil dans le cadre de l'urgence et le coût élevé de l'examen et la nécessité de sa réalisation avec une sédation du fait de la durée importante de cet examen.

L'IRM trouve sa place en complément de l'échographie chez l'enfant et la femme enceinte [89]. Elle permet de faire le diagnostic avec une sensibilité de 80 % et une spécificité de 99 % [90].

6.2. Formes cliniques :

6.2. 1 Formes anatomiques :

- **Appendicite rétro-cæcale :** On voit un psoïtis plus prononcé, et la douleur dans la fosse iliaque droite est moins prononcée que dans l'appendicite latéro-cæcale [91].

- **Appendicite pelvienne :** Lors de l'examen clinique, nous avons retrouvé des symptômes d'irritation pelvienne, accompagnés de symptômes fonctionnels urinaires (mictions fréquentes, dysurie), mais la bandelette urinaire est négative [92], un ténesme rectal ou des symptômes pouvant évoqués des causes gynécologiques chez la fille ayant eu ses règles. Un touché rectal peut révéler une douleur importante du côté droit [93].

- **Appendicite mésocoliaque :** réalise classiquement un tableau d'occlusion fébrile en raison du contact de l'appendice inflammatoire avec les anses intestinales [94].

- **Appendicite en position Sous-hépatique :** mime cliniquement un tableau de cholécystite aiguë avec à l'examen une douleur et une défense à la palpation de l'hypochondre droit associée à une fièvre [95].

- **Appendicite dans la fosse iliaque gauche :** dans le cas d'un exceptionnel *situs inversus* ou d'une malrotation intestinale [96].

- **Appendicite herniaire :** est retrouvée lorsque l'appendice migre dans une hernie inguinale droite, elle simule alors un étranglement herniaire (la hernie de Amyand) [97].

6.2.2. Forme selon l'âge :

- Nourrisson et enfant moins de 3 ans :

L'appendicite est fréquente chez les nourrissons et les enfants de moins de 3 ans [98]. Comme le dit avec humour un écrivain américain : « entre un enfant inarticulé et un parent trop expressif », dont l'anxiété légitime mine l'objectivité ; pour l'enfant souffrant et effrayé, les examens physiques sont également difficiles pour les patients. Les symptômes consécutifs à une grippe, angine ou une gastro-entérite, un engourdissement inhabituel, de météorisme et une diarrhée doivent orienter le diagnostic, même si les signes de palpation ne sont pas concluants.

Enfant plus de 3 ans :

Chez l'enfant, la crise peut être typique, mais assez souvent elle est trompeuse, simulant une entérocolite ou un « embarras gastrique fébrile » [98]. Il faut insister sur la fréquence relative des formes évolutives graves, surtout chez l'enfant jeune, dont un reflet est le taux élevé d'appendicites perforées (14 % à 60 %).

Ces formes graves se rencontrent dans deux circonstances :

- Elles peuvent être la rançon de retard diagnostique.
- Elles peuvent être graves d'emblée, notamment au décours de la rougeole (maladie allergisante).

Une affection pose fréquemment de difficiles problèmes diagnostiques est les adénites mésentériques, frappant électivement les ganglions de l'angle iléocolique, se traduisent par une légère élévation thermique avec un syndrome douloureux iliaque droit. Par ailleurs, chez la fille au stade prépubertaire, il est souvent difficile de savoir si une douleur iliaque droite est d'origine appendiculaire ou ovarienne [98].

6.2.3. Formes compliquées :

- Abscess appendiculaire : [99]

L'abcès appendiculaire peut être inaugural ou faire suite à une appendicite gangrénée. Il est observé dans 3-8 % des cas.

Cliniquement, il se manifeste par des douleurs de la FID ; Fièvre > à 38,5° dans plus de la moitié des cas, la palpation retrouve une douleur de la FID étendue au flanc droit et à la région sous ombilicale ; parfois un syndrome subocclusif

La Biologie hyperleucocytose à PNN > à 15000/mm³.

La radiographie de l'abdomen sans préparation peut visualiser un NHA sur le grêle

L'échographie et le scanner sont très utiles au diagnostic.

- **Plastron appendiculaire** : [100]

C'est l'agglutination des anses grêles et l'épiploon autour du foyer appendiculaire.

Cliniquement on retrouve un empatement diffus, étalé en nappe comblant la paroi réalisant un blindage douloureux et mat à la percussion, plus ou moins limité à la fausse iliaque droite.

L'échographie et le scanner confirment le diagnostic

L'évolution peut être marquée par la résorption spontanée ou sous traitement, ou soit vers l'abcédation avec risque de rupture secondaire et péritonite généralisée.

- **Péritonites appendiculaires** : [100]

C'est la forme compliquée la plus grave de l'appendicite, C'est une urgence chirurgicale par excellence. La péritonite appendiculaire peut se développer sur plusieurs modes :

- Péritonite en un seul temps par diffusion de l'infection sans espace libre.
- Péritonite en deux temps par rupture d'un abcès appendiculaire non pris en charge.
- Péritonite en trois temps après constitution d'un plastron évoluant vers une abcédation puis une rupture en péritoine libre.

L'examen physique retrouve des douleurs débutant en FID et diffusant rapidement à tout l'abdomen, parfois douleurs diffuses d'emblée, l'intensité des douleurs augmente avec le temps, Avec des signes infectieux généraux qui sont plus marqués :

- Altération du faciès à type de pâleur ou de rougeur des pommettes,
- Température > à 38,5°,
- Contracture abdominale,

Biologie : hyperleucocytose > à 15000/mm³.

ASP : Grisaille diffuse rarement, plus fréquemment niveaux hydro-aériques sur le grêle.

L'échographie et le scanner confirment le diagnostic.

6.3. Diagnostics différentiels :

Le diagnostic d'appendicite aiguë peut être extrêmement simple dans les formes typiques, mais dans certaines situations il faut des examens complémentaires afin d'éliminer les principaux diagnostics différentiels selon l'âge de l'enfant (Figure 13).

6.3.1. Enfants moins de 3 ans :

- Invagination intestinale aiguë : elle est idiopathique, mais se produit souvent lors d'un contexte d'infection, ORL ou autre. L'échographie est l'élément clé du diagnostic.
- Hernie étranglée : il faut palper les orifices herniaires systématiquement.
- Infection urinaire ou pulmonaire, gastroentérite aiguë [101].

6.3.2. Enfants entre 3 et 12 ans :

- Adénolymphite mésentérique : c'est le diagnostic différentiel le plus fréquent. Il s'agit d'une hyperplasie des tissus lymphoïdes due à une infection le plus souvent virale. Comme la plupart de ces ganglions siègent en fosse iliaque droite, les enfants se présentent avec une douleur et un syndrome fébrile pouvant mimer l'appendicite [102].
- Diverticule de Meckel infecté (meckelite) : c'est un diagnostic de découverte peropératoire le plus souvent. Cliniquement, la douleur est plus centrée et péri ombilicale.
- Infection urinaire : pyélonéphrite et cystite.
- Infection pulmonaire : pneumonie basale droite
- Gastroentérite aiguë, constipation [103].
- Purpura rhumatoïde, dont les signes douloureux abdominaux sont fréquents et peuvent précéder les signes cutanés [104].
- Plus rarement : hépatites virales, méningites, leucémies [105].

6.3.3. Enfants plus de 12 ans :

- Diagnostics gynécologiques de la jeune fille : douleurs d'ovulation ; kystes ovariens ; torsions d'annexes ; endométriose ; salpingites ; grossesse extra-utérine [106].
- Torsion du cordon spermatique chez le jeune adolescent, qui peut se manifester uniquement par une douleur d'irradiation de la fosse iliaque [106].
- Cholécystites et cholique hépatique : douleur de l'hypochondre droite : diagnostic différentielle avec appendicite sous hépatique.
- Plus rarement et de diagnostic peropératoire : maladie de Crohn [103].

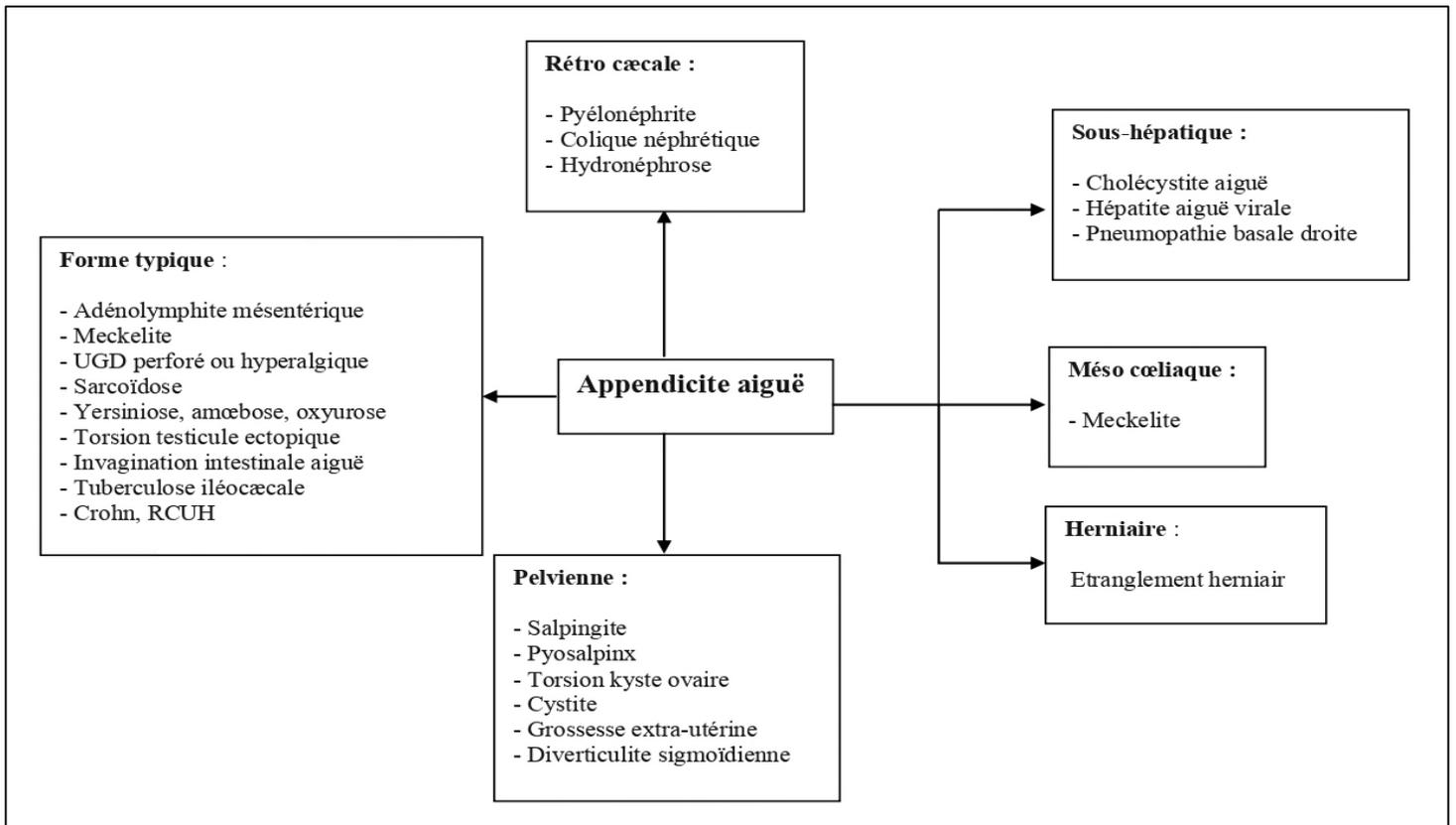


Figure 13 : Diagnostics différentiels de l'appendicite aiguë [60].

7. Traitement :

Dans la grande majorité des cas, l'indication chirurgicale reste la référence dans la prise en charge de l'appendicite aiguë, le choix de la chirurgie ouverte ou laparoscopique reste controversé [107].

Par contre, l'intervention n'est pas la seule forme de traitement, elle associe systématiquement un traitement pharmacologique, dont un traitement antibiotique. Toutefois le traitement antibiotique seul constitue une nouvelle option thérapeutique qui peut rivaliser avec la chirurgie dans certains cas [108].

7.1 Traitement médical :

La prise en charge non chirurgicale de la salpingite, de la sigmoïdite non compliquée et même de la péritonite localisée est désormais bien prouvée et établie. La prise en charge non chirurgicale de l'appendicite aiguë reste très controversée [109, 110].

La disparition complète des symptômes des plastrons appendiculaires sous antibiotiques, suggère que, comme pour les sigmoïdites aiguës diverticulaires, les antibiotiques pourraient guérir totalement certaines formes d'appendicites aiguës [111].

Quatre études rétrospectives ont traité des patients ayant une appendicite aiguë par des antibiotiques avec une efficacité proche de 100 % représentées dans le tableau suivant :

Tableau VI : Etudes Rétrospectives rapportant l'efficacité du traitement médical des appendicites aiguës [111].

Année	Nombre de patients	Contexte	Efficacité du traitement antibiotique (%)
1953	47	Patients hospitalisés	89,5
1959	471	Patients hospitalisés	91,8
1990	9	Militaires	100
1992	252	Militaires marins	84,1

En 1995, Eriksson a comparé deux groupes de patients présentant une appendicite aiguë non compliquée cliniquement diagnostiquée. L'efficacité du traitement du groupe antibiotique était de 95 % et le taux de récurrence était de 35 %. Mais dans le groupe chirurgical, 15 % des patients n'ont pas développé d'appendicite. Un patient du groupe traitement antibiotique a été opéré à la 12ème heure et a développé une appendicite compliquée de perforation. [112].

En 2006, l'équipe de Stockholm a mené un deuxième essai randomisé pour traiter l'appendicite aiguë sans signes cliniques de perforation par appendicectomie (n = 124) ou dix jours d'antibiothérapie (n = 128). Des complications sont survenues dans 14 % du groupe chirurgical. Le traitement antibiotique a été efficace dans 86 % des cas (18 patients ont eu une appendicectomie, 7 une appendicite perforée et 1 une iléite terminale). Le taux de récurrence à un

an est de 14 %. Ainsi, 86 % des patients n'ont pas subi d'appendicectomie. Les auteurs ont conclu que l'antibiothérapie est efficace dans le traitement de l'appendicite aiguë [113].

Tableau VII : Etudes prospectives randomisées comparant l'efficacité d'un traitement par ATB à l'appendicectomie dans les formes non compliquées de l'appendicite aiguë [111].

Auteurs (année)	Nombre total de patients	Mode de diagnostic de l'appendicite	Efficacité des antibiotiques	Récidives
Eriksson (1995)	40	Clinique	95%	35%
Styrud (2006)	252	Clinique	86%	14%
Hansson (2009)	369	Clinique +/- Echo ou TDM	90.8%	13,9%
Malik (2009)	80	Score d'Alvarado	100%	10.4%

Chez l'enfant, les études concernant les appendicites aiguës non compliquées traitées par antibiotiques sont plus récentes, essentiellement rétrospectives et prospectives, avec un taux de succès entre 75 et 80 %. En 2015, Tanaka a rapporté une étude comparative de 86 enfants ayant subi une intervention chirurgicale et de 78 enfants ayant subi un traitement médical entre 2007 et 2013. Ils ont observé un taux de réussite de 99 %, mais sur un suivi de 39 mois, 28,6% des patients avaient rechuté, dont 20,8% la première année [114].

Bien que le taux de réussite du traitement non chirurgical ait été très élevé, un nombre considérable de patients ont connu une récurrence.

7.2. Traitement chirurgical :

7.2.1. Anesthésie :

7.2.1.1 Anesthésie pour appendicectomie :

L'évolution des méthodes chirurgicales vers des techniques mini-invasives s'est accompagnée d'une évolution parallèle des techniques d'anesthésie ayant pour objectif la réhabilitation précoce des patients [115].

L'appendicectomie par laparotomie classique est souvent réalisée sous anesthésie générale, mais peut dans certains cas être réalisée sous anesthésie rachidienne (rachianesthésie, anesthésie épidurale ou péri-rachianesthésie combinée) [116].

Par contre, l'appendicectomie laparoscopique nécessite une anesthésie générale avec intubation trachéale pour éviter l'inconfort péroopératoire et le risque d'inhalation de liquide gastrique engendrés par le pneumopéritoine [115,117].

Cependant, plusieurs études menées chez l'adulte ont montré que les techniques d'anesthésie locorégionales et particulièrement neuraxiales sont sûres et associées à un meilleur contrôle de la douleur postopératoire, moins de complications (nausées, vomissements postopératoires), un moindre coût des interventions chirurgicales et une réduction de la durée de séjour à l'hôpital. Ces techniques peuvent également trouver tout leur intérêt dans les milieux à faibles ressources (manque de ventilateurs d'anesthésie) [118], dans les cas de conditions cardio-respiratoires altérées [117].

Et dans le cas particulier de la pandémie COVID-19 où l'anesthésie rachidienne a permis d'éviter l'aérosolisation due à la ventilation au masque facial, à l'intubation trachéale et à la laparoscopie [119].

D'autres études randomisées restent toutefois nécessaires pour évaluer la place et l'innocuité de chaque technique anesthésique adaptée à l'enfant dans ce cas particulier de l'appendicectomie.

Dans tous les cas, l'anesthésiste doit prendre en compte les particularités et spécificités relative à l'anesthésie de l'enfant selon l'âge et la technique chirurgicale.

7.2.1.2. Anesthésie et cœlioscopie :

La laparoscopie nécessite la création d'un pneumopéritoine par insufflation de dioxyde de carbone dans l'espace intrapéritonéal. La pression d'insufflation est contrôlée durant toute l'intervention et varie selon l'âge de l'enfant, entre 6 et 12 mmHg. Cependant, cette hyperpression intra-abdominale exerce des effets sur plusieurs systèmes et organes.

➤ Conséquences respiratoires

- Augmentation de la PaCO₂, compensée par une élévation contrôlée de la fréquence respiratoire.
- Diminution de la SpO₂ par augmentation de la pression abdominale et limitation de la mécanique ventilatoire. Elle peut être corrigée par une diminution de la pression d'insufflation.

➤ **Conséquences cardiovasculaires**

L'hyperpression intra-abdominale entraîne une diminution de la précharge et donc du débit cardiaque sans baisse importante de la pression artérielle (compensation par l'augmentation des résistances vasculaires).

➤ **Conséquences rénales**

L'hyperpression intra-abdominale peut entraîner une souffrance rénale sans conséquences clinique notable s'exprimant par une diminution de la diurèse et une augmentation de l'excrétion urinaire de la N-acétyl-D-glucosamidase (marqueur de souffrance rénale) [120].

Techniques d'anesthésie loco-régionale : différentes procédures ont été décrites dans la littérature, à savoir :

- La péri-rachianesthésie combinée pour chirurgie laparoscopique [117].
- La rachianesthésie [119].
- Le bloc du plan abdominal transverse (TAP block) et le bloc du carré des lombes (QL bloc) actuellement largement utilisés dans le cadre de l'analgésie multimodale post-opératoire après appendicectomie laparoscopique et permettent une diminution des doses de morphiniques en post-opératoire [121].
- Le Bloc des nerfs ilio-inguinal et ilio-hypogastrique permet d'améliorer considérablement l'analgésie postopératoire après appendicectomie [122].

7.2.2. Traitement chirurgical classique :

L'appendicectomie par laparotomie était la méthode de choix dans le traitement de l'appendicite aiguë. Depuis 1982, les abords par laparotomie ou par laparoscopie sont en compétition [123] mais la laparotomie reste toujours un choix dans le traitement l'appendicite aiguë même si cette méthode est de moins en moins pratiquée.

7.2.2.1. Abord par voie de McBurney :

Incision cutanée :

Située au point de McBurney (la verticale oblique passant par l'union tiers externe-deux tiers internes de la ligne unissant l'ombilic à l'épine iliaque antéro-supérieure).

Une incision horizontale suivant le pli cutané moyen dans sa partie externe est manifestement plus esthétique [124].

Traversée pariétale : abord par dissociation [124].

Le tissu cellulaire sous-cutané avec en profondeur le *fascia superficialis* doit plutôt être effondré aux écarteurs de Farabeuf que sectionné jusqu'au plan de l'aponévrose du grand oblique. Celle-ci est incisée plus ou moins verticalement (Figure 14).

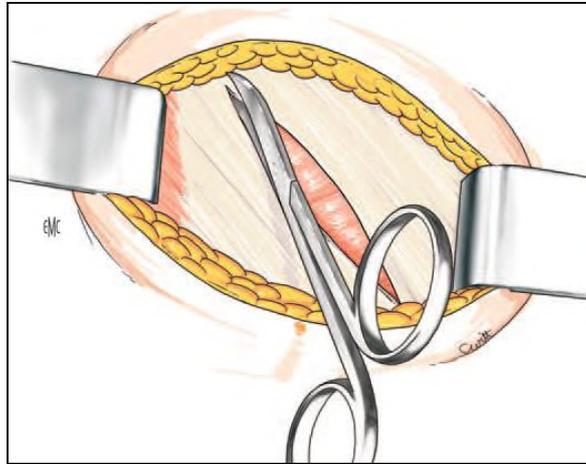


Figure 14 : Incision aponévrotique [124].

- Les écarteurs réclinent les bords aponévrotiques. Le muscle petit oblique apparaît, ses fibres musculaires sont transversales, perpendiculaires au plan précédent. Elles sont dissociées transversalement
- Le plan du muscle transverse, qui est tendineux, il est alors plus difficile à traverser que le plan précédent. Celui-ci est également dissocié horizontalement. Une fois ouvert, il donne accès au tissu graisseux pré péritonéal (Figure 15).
- Les écarteurs sont introduits en profondeur. Cet écartement doit être effectué vers le dedans, de manière à éviter de s'égarer en dehors et de passer insensiblement sans s'en rendre compte dans l'espace latéro- puis rétro-péritonéal.

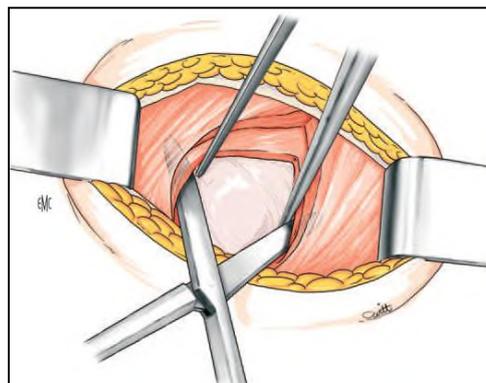


Figure 15 : Dissociation transversale du plan musculaire [124].

- L'ouverture doit être prudente. Le côlon droit ou l'intestin grêle, peuvent être accolés au péritoine par la pression abdominale. Le péritoine est saisi par une pince atraumatique (Figure

16). Il est ouvert superficiellement aux ciseaux. À ce moment, on exerce une traction vers la superficie des écarteurs, ils sont ensuite introduits dans l'ouverture péritonéale élargie.

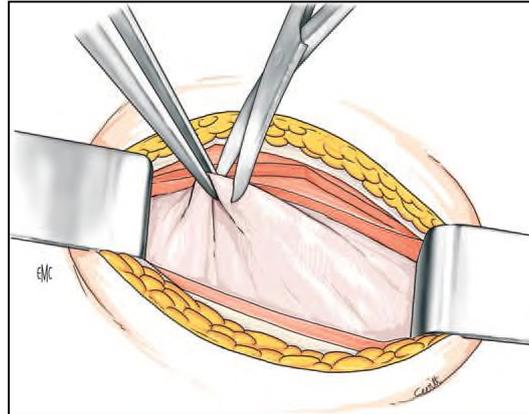


Figure 16 : Ouverture péritonéale [124].

Appendicectomie [125,126]

Le côlon droit est facilement individualisé par la présence des bandelettes musculaires. La base appendiculaire est recherchée à l'union de ces trois bandelettes. L'appendice dans les cas simples est libre. Il est trouvé sur la face interne du cæcum. Il est extériorisé avec la partie cæcale adjacente à son implantation.

Le méso-appendice est bien étalé par deux tractions dans des axes divergents du cæcum et de l'appendice. La disposition vasculaire est précisée. Une pince pratique un passage à travers le méso au niveau de la base d'insertion appendiculaire. Par cet orifice, un fil à résorption lente est passé. La base appendiculaire est liée de manière à éviter un éventuel saignement rétrograde qui surviendrait à la section du méso qui va suivre.

Par l'orifice initial pratiqué dans le méso, un deuxième fil est passé pour faire la ligature du méso. La section du méso entre l'appendice et la ligature est faite plus près de l'appendice et à distance de la ligature, de manière à avoir un méso dit « étoffé », garant d'une bonne hémostase. Une fois la base appendiculaire liée et le méso sectionné, le cæcum est réintégré dans l'abdomen. L'appendice libéré de son méso et la base cæcale restent extériorisés par traction par l'intermédiaire de la pince de préhension positionnée sur l'appendice. Cette réintégration doit être faite à ce stade de l'intervention : elle est alors toujours facile. Elle est souvent plus difficile si elle est faite après ablation de l'appendice et traitement de son moignon, elle peut occasionner des manipulations traumatisantes pour l'intestin (Figure 17).

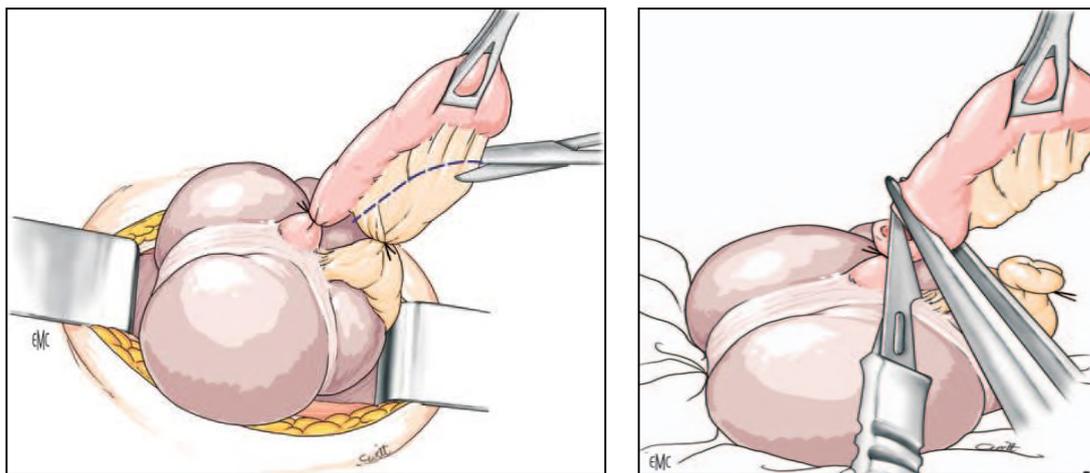


Figure 17 : Appendicectomie après ligature section du méso-appendiculaire [124].

Traitement du moignon appendiculaire [127]

L'intervention a été jusque-là aseptique. La section de la base appendiculaire et le contrôle du moignon doivent obéir à des « règles farouches » de propreté. Deux champs abdominaux sont disposés de part et d'autre.

L'ensemble de la manipulation qui suit est pratiqué hors du ventre, en évitant absolument un contact avec l'épaisseur de la paroi abdominale.

Le moignon appendiculaire est traité avec ou sans enfouissement (Figure 18).

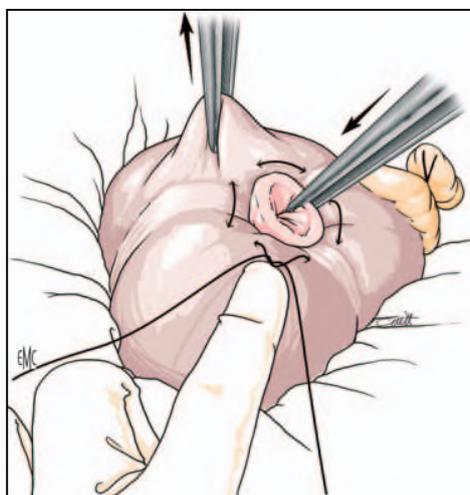


Figure 18 : Enfouissement du moignon appendiculaire [124].

Fermeture [128]

Péritoine : Quatre pinces prennent les bords du péritoine. Un point de Meunier (au fil à résorption lente) est pratiqué, assurant la fermeture étanche du péritoine.

Plan aponévrotique : Les muscles petit oblique et transverse ont été seulement dissociés et ne nécessitent pas à priori de réparation. Un point de rapprochement de principe peut être utile. Le plan aponévrotique superficiel est suturé par deux à trois points de fils à résorption lente.

Plan cutané : Un point rapproche le plan sous-cutané superficiel, deux points cutanés seulement sont souvent suffisants (Figure 19).

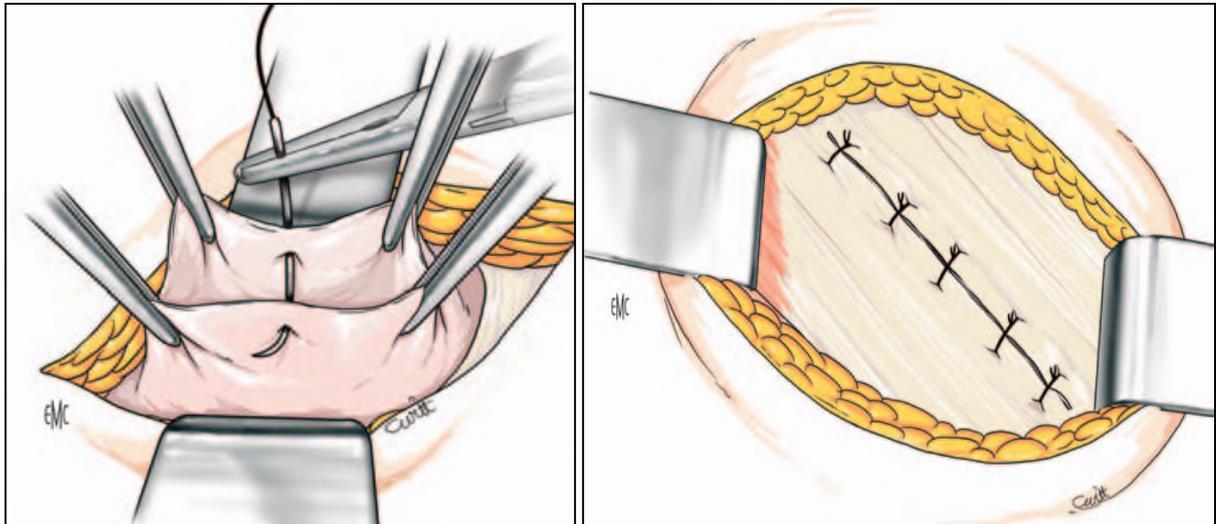


Figure 19: Fermeture péritonéale et aponévrotique [124].

7.2.2.2 Autres Voies d'abord :

Abord de Jalaguier :

L'incision cutanée est verticale au niveau du bord externe du grand droit. L'aponévrose antérieure de la gaine du grand droit est ouverte un peu en dedans de son bord externe. Le corps musculaire est récliné en dedans. Le feuillet postérieur de la gaine est incisé également en dedans. Enfin, le péritoine est ouvert. La fermeture est réalisée si possible, plan par plan, péritoine et aponévrose postérieure puis aponévrose antérieure.

Les avantages de l'abord de Jalaguier sont sa facilité d'agrandissement vers le haut et vers le bas et son caractère peu mutilant [129].

Ses désavantages tiennent :

- Son inadéquation anatomique ; la zone opératoire iléo-appendiculaire est plus basse et plus externe ;
- Au risque d'inoculation septique de la gaine du droit en cas d'appendicite suppurée.

Les indications devraient être réservées à l'incertitude diagnostique, aux parois épaisses.

Médiane sous-ombilicale :

Rare pour un syndrome appendiculaire, elle est orientée par des examens complémentaires préopératoires très précis (échographie et scanner) faisant suspecter une pathologie pelvienne ou un doute diagnostique [130].

7.2.2.3 Appendicectomies atypiques : [131]

Première notion sur laquelle il faut insister, la discussion de l'importance de l'abord chirurgical devient caduque et totalement hors de propos dès que l'intervention devient difficile ; autrement dit :

- Si la suspicion clinique préopératoire et les examens complémentaires sont en faveur d'une appendicite aiguë compliquée à opérer en véritable urgence, l'abord doit être d'emblée large.
- S'il s'agit d'une difficulté (appendice ectopique ou inflammation majeure) apparue lors de l'intervention, le premier réflexe avant de continuer l'exploration intra-abdominale doit être d'agrandir largement. Ceci est une obligation absolue, faute de quoi des catastrophes peropératoires peuvent survenir.

7.2.2.4 Localisations ectopiques :

L'appendice n'est pas retrouvé : l'abord chirurgical commence par être largement agrandi, répétons-le [132].

Cæcum ectopique :

Le cæcum n'est pas trouvé dans la FID. L'intestin grêle est extériorisé ; il mène à la dernière anse grêle qui, elle-même, attire un cæcum haut situé. Si celui-ci est fixé plus haut ou s'il est sous-hépatique, l'agrandissement vers le haut peut être nécessaire à deux ou trois reprises [133].

Un cæcum pelvien, cas relativement fréquent, est toujours mobilisable vers le haut en dehors d'un syndrome inflammatoire appendiculaire fixant la région iléocæcale dans le petit bassin.

Le côlon transverse ou le côlon sigmoïde peuvent se trouver dans la FID masquant le cæcum.

Le mesenterium commun, le situs inversus sont des curiosités défiant toute technique chirurgicale classique de la FID, encore que, dans le premier cas, le cæcum soit souvent libre et attirable à partir du grêle [134].

7.2.3 Traitement chirurgical par cœlioscopie :

7.2.3.1 Technique d'appendicectomie par cœlioscopie dite IN :

La description de la technique d'appendicectomie totalement intra abdominale ou dite appendicectomie ''IN''.

7.2.3.1.1. Matériel : (Figure 20)

Le matériel spécifique pour la laparoscopie est le suivant [135] :

- Une colonne vidéo avec caméra, écran et insufflateur.
- Un trocart de 10 mm
- Deux ou trois trocarts de 5 mm
- Deux pinces fenêtrées atraumatiques.
- Une pince bipolaire ou un crochet coagulateur.
- Une paire de ciseaux de diamètre 5 mm
- Une optique 0 ou 30° selon les habitudes du chirurgien.
- Un pousse-nœud avec une bobine de fil résorbable 2/0 ou un Endoloop® de même fil
- Un sac d'extraction.
- Un système ou une canule d'irrigation-lavage en cas d'épanchement ou de Péritonite.

Le plateau technique pour l'ouverture et fermeture de la paroi comprend [136] :

- Un bistouri à lame pointue n° 11.
- Une paire de ciseaux de Mayo.
- Une pince Kocher.
- Un porte-aiguille.
- Une pince à disséquer.
- Une aiguille 22 de fil à résorption lente 2/0.

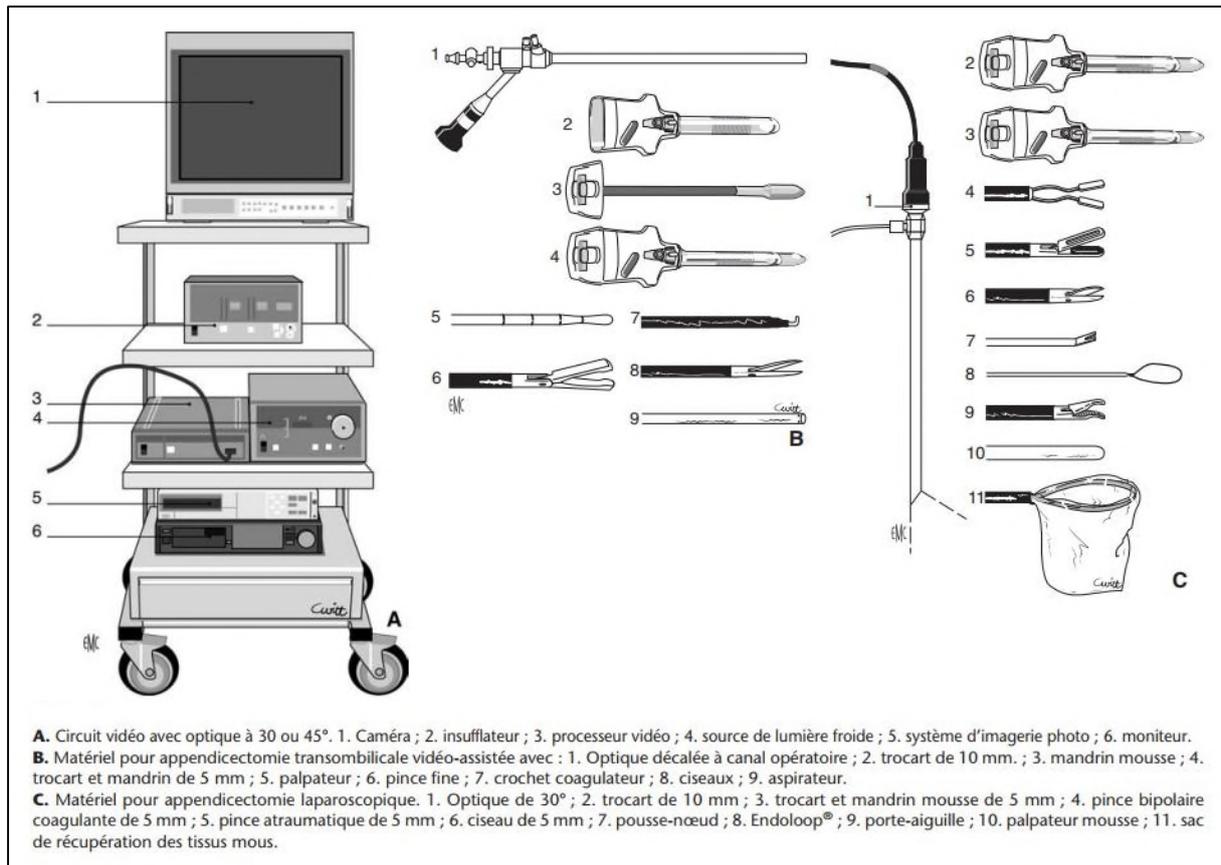


Figure 20 : Matériel standard pour appendicectomie par voie laparoscopique [136].

7.2.3.1.2. Installation du malade :

L'installation du malade doit suivre les règles suivantes :

Le patient ayant vidé sa vessie, en décubitus dorsal, les jambes jointes, et alignées, sous anesthésie générale, les bras gauche le long du corps. Le bras droit est laissé en abduction pour être accessible à l'anesthésiste [135].

La colonne vidéo à droite, opérateur et aide à gauche du patient (Figure 21) [137].

Badigeon antiseptique large depuis la ligne mamelonnaire jusqu'à la racine des cuisses et le pubis et latéralement jusqu'à la table [136].

L'installation large des champs pour prévoir une éventuelle conversion en laparotomie rendue nécessaire par les circonstances opératoires (erreur diagnostique, plaie intestinale, plaie vasculaire, difficulté d'exposition) et pour un éventuel drainage par lame qui doit être déclive [138].

La table d'opération sera légèrement inclinée vers la gauche et le patient légèrement positionné en position dite de « Trendelenburg » de façon à faciliter l'exposition [137].

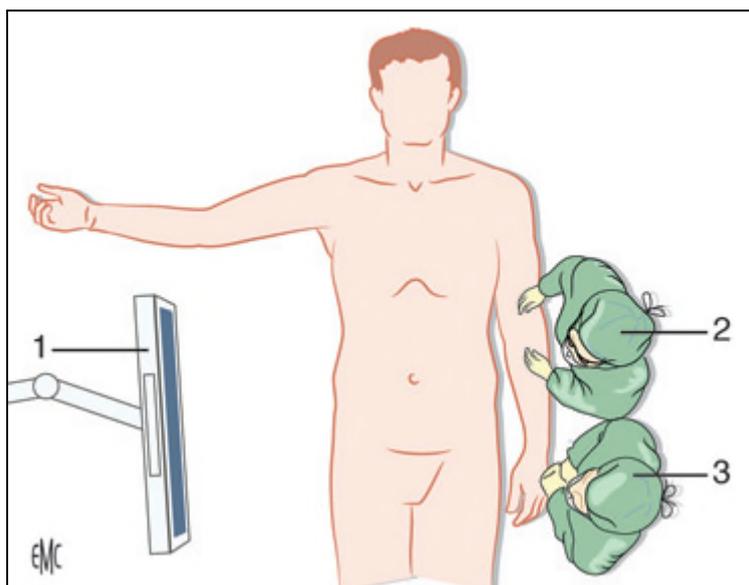


Figure 21 : Installation du malade. 1. Vidéo ; 2. Aide ; 3. Opérateur [135].

7.2.3.1.3. Introduction des trocarts :

Un trocart optique de 10 ou 05 mm sera placé au niveau ombilical. Un abord direct du péritoine (coelioscopie ouverte) avec mise en place directe du premier trocart sous contrôle visuel est recommandé.

Dans la technique fermée, l'insufflation à l'aiguille de Veress est une option acceptable si l'opérateur est expérimenté. Deux autres trocarts de 5 mm sont introduits sous contrôle visuel. Ils sont situés au-dessus du pubis ou au flanc droit et au niveau de la FIG. Ces trois trocarts sont généralement satisfaisants pour l'exploration de la cavité abdominale, le traitement des abcès, des péritonites et l'ablation de l'appendice (Figure 22) [139,140].

Par contre dans la technique ouverte, Elle nécessite une incision cutanée plus large pour permettre une incision de l'aponévrose de plus de 1 cm de long et la dissection du péritoine pour son ouverture. Le trocart avec mandrin mousse est alors introduit à vue dans la cavité abdominale [141].

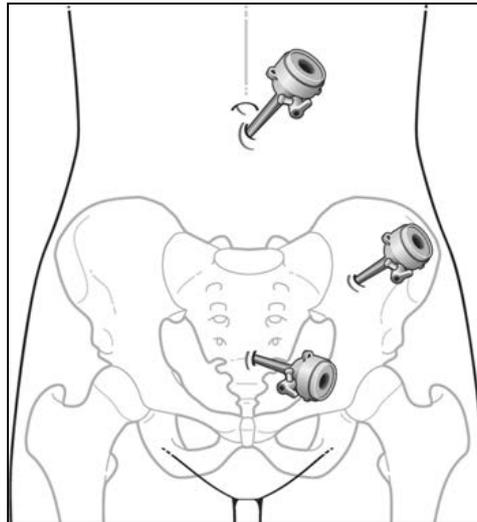


Figure 22 : Positions des trocars et principe de la triangulation [138].

7.2.3.1.4. Exploration :

La première étape de la chirurgie consiste à confirmer le diagnostic d'appendicite aiguë ou éventuellement à le corriger. L'exploration consiste à vérifier les 60 derniers centimètres de l'intestin grêle, à la recherche d'un diverticule de Meckel. Chez la fille à la recherche d'éventuelles causes gynécologiques des douleurs pelviennes ou de pathologie infectieuse, qui peuvent représenter le diagnostic différentiel d'appendicite aiguë dans 30 à 40 % des cas [138].

7.2.3.1.5. Appendicectomie :

La section du méso-appendice, s'il s'agit d'un long mésentère, elle peut se faire à une certaine distance de l'appendice. S'il s'agit d'un mésentère court, il faut savoir faire la section au ras de l'appendice [142].

La section se fait du bas vers la pointe ou de la pointe vers le bas. Cela peut être fait avec un crochet coagulateur ou à l'aide de pinces bipolaires et des ciseaux [142].

Lorsque la couche intermédiaire est mince et élastique, l'hémostase est facile, mais lorsque la couche intermédiaire est épaissie et infiltrée, l'hémostase doit être effectuée avec soin, étape par étape [143].

La portion de méso doit être intacte pour permettre une vision claire du cône à la base de l'appendice et assurer la résection de l'ensemble de l'appendice.

L'utilisation d'une pince de coagulation sectionnante à ultrasons de type HARMONIC® ou d'une soudure électronique de type LIGASURE®, même si elle offre confort et sécurité, ne se justifie pas dans ce type de chirurgie en raison de son coût [144].

La base de l'appendice peut être serrée à l'aide d'un nœud coulant (Endoloop®) à fil absorbant lent 2/0, le serrage du nœud coulant se fait progressivement sous contrôle vidéo en le maintenant dans la bonne position à la base de l'appendice, en gardant l'appendice tendu par la pince [144].

La ligature de la base de l'appendice peut se faire à moindre coût par un nœud extracorporel de fil à résorption lente 2/0 [143].

En raison de son coût, l'utilisation d'une pince à agrafage linéaire n'est pas justifiée en cas d'appendicite aiguë non compliquée. Il faut aussi remplacer le trocart de 5 mm de la fosse iliaque gauche par un trocart de 12 mm [144].

L'appendice est noué à sa base, il est sectionné à moins de 1 cm de la ligature (attention au grossissement optique, ne pas couper trop près de la ligature), en laissant une pince sur l'appendice près de la section. Certains préconisent une deuxième ligature 10 mm au-dessus de la précédente, notamment pour éviter l'expulsion du stercolithe dans la cavité abdominale [136]. La section appendiculaire se fait à l'aide de ciseaux introduits entre deux ligatures. La section de l'appendice par coagulation monopolaire ou bipolaire doit être évitée en raison du risque de rupture de la suture (Figure 23) [135].

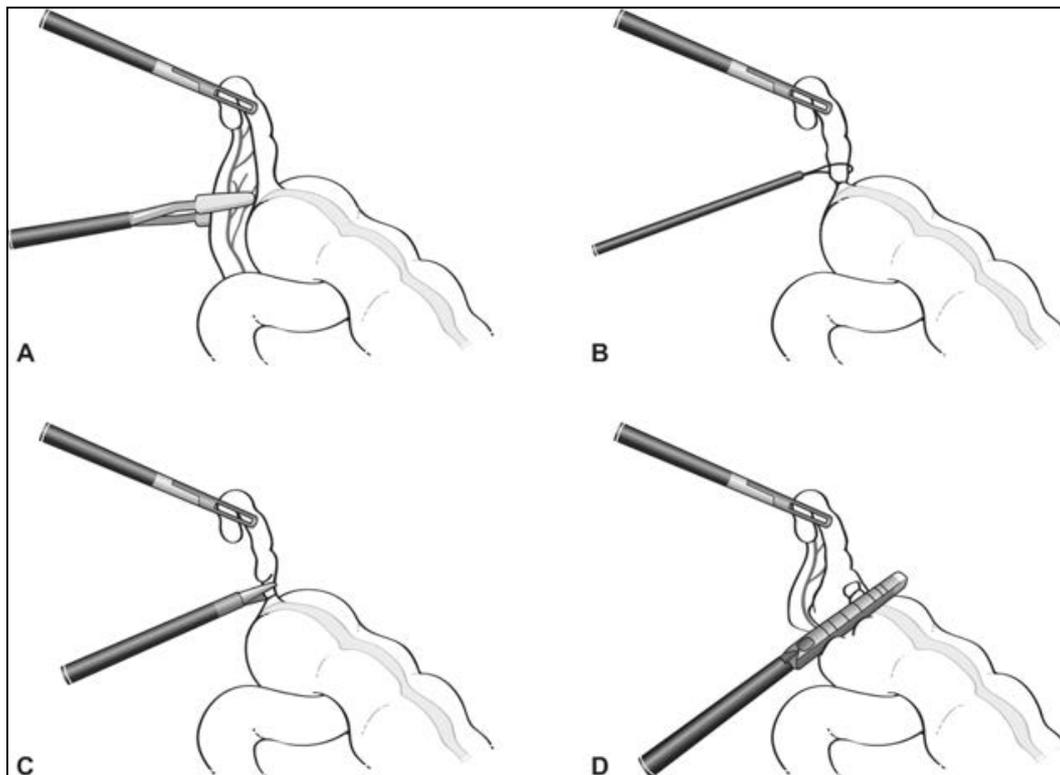


Figure 23 : Procédure chirurgicale [138].

A Exposition de l'appendice, et contrôle de l'artère à la coagulation bipolaire. **B** Ligature de la base de l'appendice. **C** Section de l'appendice entre 2 ligatures au contact du cæcum. **D** Agrafage du bas-fond cæcal en cas d'atteinte de la base appendiculaire

7.2.3.1.6. Extraction de l'appendice :

Introduire le sac d'extraction chirurgicale dans l'abdomen à travers un trocart de 10mm. L'appendice est introduit dans ce sac et ce dernier est immédiatement fermé pour éviter toute contamination de la cavité abdominale. Le sac est ensuite poussé à travers le trocart optique et retiré à travers le trocart ombilical, évitant d'agrandir un autre trocart [145].

7.2.3.1.7. Toilette péritonéale :

Le débat sur la nécessité ou l'éventuel bénéfice d'une toilette péritonéale par irrigation liquidienne abondante devrait être clos. Le lavage péritonéal est "historiquement" recommandé, mais son importance n'est pas démontrée. Bien que certaines publications fassent référence à ce type de lavage péritonéal, il n'y a jamais eu d'étude prospective démontrant un bénéfice de cette pratique [146].

A l'heure actuelle, l'avis d'experts ne recommande pas cette opération systématique et le traitement des contaminations péritonéales doit être pragmatique. L'irrigation locale peut faciliter l'aspiration d'une contamination purulente locale. A l'inverse, un nettoyage poussé de la cavité péritonéale initialement non contaminée risque de propager des bactéries et peut même favoriser le développement d'un abcès au douglas. Aujourd'hui, il est recommandé d'aspirer simplement le pus qui contamine l'abdomen sans le lavage systémique associé [147].

7.2.3.1.8. Extraction des trocarts et fermeture :

Avant de retirer le trocart, s'assurer de vérifier l'hémostase au niveau du mésentère de l'appendice et retirer les deux trocarts de 5 mm l'un après l'autre sous contrôle visuel en vérifiant l'existence d'un saignement au niveau de la zone d'introduction [148].

Le trocart ombilical est retiré après dégonflage en plaçant un mandrin émoussé à l'intérieur pour empêcher l'aspiration d'une boucle intestinale dans l'orifice [148].

L'aponévrose au niveau du trocart ombilical est fermée avec des sutures à absorption lente, et la peau est fermée avec des sutures intradermiques à absorption rapide [149].

L'appendicectomie laparoscopique à incision unique et à port unique utilise les trois ports introduits par l'incision infraombilicale et l'appendicectomie est réalisée comme dans la méthode conventionnelle à trois ports en effectuant une appendicectomie laparoscopique endocorporelle.

L'appendicectomie laparoscopique à port unique est une avancée récente qui utilise un port unique avec trois ou quatre lumières internes. Cependant, elle nécessite des instruments

spéciaux modifiés selon le port à incision unique, des instruments courbes et de l'expertise - ce qui augmente le coût de la chirurgie, en particulier dans les pays en voie de développement [150]. Les inconvénients de ces deux procédures, tels que rapportés dans la littérature, sont le temps d'opération plus long, le choc des instruments [151] et l'augmentation du coût de l'opération ; [152,153] l'inconvénient supplémentaire étant le coût des nouveaux instruments.

7.2.3.2. Autres techniques d'appendicectomie sous cœlioscopie :

7.2.3.2.1. Technique d'appendicectomie extra abdominale (dite "OUT") :

Seuls les temps d'exploration et de mobilisation de l'appendice sont réalisés par voie laparoscopique intrapéritonéale. La ligature du méso et l'exérèse de l'appendice sont effectuées en position extra-abdominale après extériorisation au travers du trocart de 10 mm [154].

Le principe de cette technique repose sur le fait que l'axe de l'appendice et son méso en position habituelle sont orientés vers la région ombilicale, et que la mobilité de l'ensemble cæco-appendiculaire permet la plupart du temps leur extériorisation aisée en trans-ombilical.

Cette procédure nécessite l'usage d'une optique de 10 mm à canal opérateur. Le premier temps consiste en la mise en place du trocart opérateur selon les principes de l'*open* laparoscopie [154].

Une pince atraumatique de longueur adaptée (30 cm), introduite au travers du canal opérateur, permet ensuite la recherche de l'appendice. La mobilisation de l'intestin est obtenue par des changements de position du patient et par la préhension douce à partir de la dernière anse iléale. Il est ainsi aisé, à la faveur, des mouvements de translation latéraux du système optique-instrument, de dérouler l'ensemble de l'intestin grêle. La cavité abdominale est ainsi explorée dans sa totalité. Des prélèvements peuvent être effectués et une aspiration réalisée grâce à un instrument passé dans le canal opérateur [154].

L'appendice étant localisé, la pince en saisit l'extrémité et on apprécie la capacité d'extériorisation trans-ombilicale par sa mise en tension. Lorsque le méso est fixé au plan péritonéal postérieur, il est libéré aux ciseaux ou à l'aide d'une coagulation monopolaire en s'aidant, si besoin, d'un trocart de 5 mm placé en position sus-pubienne. On peut également effectuer, lorsque l'appendice est rétrocæcal ou sous-séreux, un décollement limité du fascia de Toldt droit aux ciseaux permettant la mobilisation cæco-appendiculaire.

Le déplacement des viscères se fait uniquement par gravité en raison de la position latérale du patient. Dans la plupart des cas, la pince, en saisissant l'extrémité de l'appendice, permet son extériorisation par un trocart de 10 mm. En cas d'appendice volumineux et de méso épais, le dessin spécifique de la pince permet de saisir les tissus sans risque de lésion. Dans ces circonstances, un agrandissement de l'incision ombilicale peut être nécessaire [155]. L'appendicectomie est ensuite réalisée de manière conventionnelle en position extra-abdominale. Le lavage et l'aspiration de la cavité péritonéale peuvent être réalisés à l'aide de la canule introduite par le canal opérateur [155].

Chez l'enfant la distance entre l'appendice et l'ombilic est plus courte et la paroi abdominale est plus souple, ce qui facilite l'extraction de l'appendice à travers l'ombilic par rapport aux adultes [156].

7.2.3.2.2. Technique d'appendicectomie mixte :

Par voie intra-péritonéale sont effectuées l'exploration, la localisation, la mobilisation de l'appendice et le traitement du méso grâce à la mise en place de deux ou trois trocarts.

L'exérèse de l'appendice est faite par voie extra-abdominale après extériorisation au travers d'un trocart [157,158].

8. Complications :

Dans la grande majorité des cas, les suites sont très simples faites de reprise du transit vers le 2^{ème} jour (plus précoce en cas de cœlioscopie), une défervescence thermique après 24 à 48 heures, la réalimentation est précoce et la durée d'hospitalisation oscille entre 24 et 72 heures, et la sortie à la 24^{ème} heure en présence d'une appendicite non compliquée, vers le 5^{ème} jour dans les autres cas [61, 159], Néanmoins l'appendicectomie n'est pas à l'abri de complications

8.1. Complications de la voie classique :

8.1.1. Complications hémorragiques :

- **Hémorragie aiguë :**

Elle est due à un lâchage complet du méso ou une artériole rétractée derrière la dernière anse grêle, on retrouve un enfant avec tableau de choc hypovolémique (pâleur, effondrement artériel, accélération du pouls...), qui doit faire évoquer en premier lieu cette complication redoutable. La reprise chirurgicale pour hémostase est immédiate. L'abord chirurgical initial est repris, la région iléocœcale est extériorisée, les caillots sont évacués, le méso est réexaminé et l'hémostase doit être rigoureuse dans cette situation [124,160].

- **Hématomes :**

Les complications hémorragiques peuvent être moins aiguës, surviennent à partir d'un suintement progressif sur des zones cruentées avec hémorragies en nappe, il se collecte progressivement après une dissection difficile.

Si un drain a été laissé, là aussi le diagnostic est plus aisé, l'hémorragie de sang rouge s'extériorise et persiste, mais sans signes généraux, le seul élément étant une déglobulisation biologique progressive sur la numération sanguine.

Devant la persistance de l'extériorisation sanguine, la reprise chirurgicale est nécessaire également par le même abord. Après évacuation des hématomes organisés, on ne retrouve le plus souvent aucun saignement artériel nécessitant une hémostase élective. En revanche, des saignements en nappe peuvent encore se manifester ; la région est soigneusement lavée. La fermeture se fait sur un drainage.

Ce type de complication est un argument de poids en faveur du drainage de principe lorsque la dissection a été difficile, notamment dans le cas d'une appendicite rétro-cœcale. Si le drainage

ne constitue pas un obstacle à l'hémorragie, il favorise son extériorisation qui empêche une collection, il permet de faire un diagnostic précoce [124,160].

8.1.2. Complications septiques :

- **Les Abscesses :**

La réaugmentation thermique sans signes généraux avec reprise du transit normal doit faire penser d'abord à l'abcès sous cutané précoce. L'examen de la plaie opératoire l'affirme.

L'effraction cutanée simple en enlevant ou non un fil, l'évacuation de l'abcès sous-cutané plus ou moins important règle a priori le problème, sans nécessiter de suture secondaire en dehors de la survenue d'une désunion complète. Cet abcès peut survenir à distance jusqu'au premier mois postopératoire. Le traitement est le même et ne nécessite pas, a priori, de reprise sous anesthésie générale [161].

Dans les abcès profonds extra-péritonéaux on a la même symptomatologie ; mais dans ces cas, une reprise sous anesthésie générale est nécessaire pour évacuation et drainage [162].

- **Le syndrome du 5^{ème} jour :**

Il associe un tableau clinique composé de :

- Des douleurs de la FID.
- Un arrêt des matières et des gaz.
- Une hyperthermie.
- Une sensibilité à la palpation de l'abdomen.

Mais, certains éléments négatifs doivent être retenus. L'état général est assez bien conservé, il n'y a pas d'arguments cliniques et radiologiques en faveur d'abcès collecté ; il n'y a pas de pneumopéritoine [61, 159].

L'étiologie la plus retenue [163] est l'élément muqueux septique du moignon appendiculaire insuffisamment détruit et d'une fonte purulente du moignon appendiculaire enfoui ou non.

L'attitude thérapeutique est un traitement médical urgent avec antibiothérapie massive et réanimation. Son résultat doit être spectaculaire et rapide avec disparition complète des signes.

En l'absence d'amélioration, l'indication chirurgicale est retenue ; l'exploration ne découvre pas d'explication, avec le plus souvent une région appendiculaire intacte, un peu de pus péritonéal. La fermeture sur drainage est réalisée [164].

Dans le deuxième cas, la règle absolue est la réintervention immédiate [163] par voie de McBurney élargie ou plutôt par voie médiane, avec toilette péritonéale et drainage découvrant un état de fonte purulente de la base appendiculaire qui nécessite une résection cœcale.

- **Péritonites postopératoires :** [166]

Elles sont dues suivant à :

- Un lâchage du moignon.
- Des nécroses du moignon sans lâchage.
- Des nécroses du bas-fond cæcal sphacélé [164].

Le tableau clinique est composé de :

- Un syndrome péritonéal fébrile.
- Une occlusion intestinale plus ou moins prononcée et précoce. Il n'existe pas d'intervalle libre.
- Une reprise du transit suivant incomplète ou sous forme de diarrhées.
- Les signes généraux sont très marqués ; l'état général est rapidement altéré.

La reprise chirurgicale est obligatoirement faite par de larges incisions médianes sus- et sous-ombilicales, les adhérences sont libérées, l'abcès collecté est évacué, la cavité péritonéale est lavée et drainée.

Des gestes particuliers sont discutés selon les remaniements de la région iléocæcale

- Des sutures à points séparés, une réparation par des bourses, une section cæcale à la pince TA sont adaptées à l'état du moignon appendiculaire [165];

- une résection iléocæcale et une mise à la peau constituent un extrême parfois inévitable [165].

Il faut rappeler également l'existence de péritonites multiloculaires avec plusieurs localisations d'abcès collectés. Elles posent en particulier le problème difficile d'une voie d'abord élective pour un abcès, qui méconnaîtrait la diffusion péritonéale du sepsis [164].

- **Abcès résiduels :** [166]

La collection suppurée postopératoire intrapéritonéale se manifeste par des signes généraux, une reprise du transit qui n'est pas franche avec des ballonnements, des épisodes subocclusifs, des diarrhées. Les examens complémentaires (échographie et surtout scanner) localisent l'abcès. Le traitement par antibiothérapie avec surveillance évolutive peut suffire en l'absence d'occlusion associée et de signes généraux préoccupants.

- Abcès du Douglas : C'est la localisation la plus fréquente. Il est évacué par rectotomie antérieure ou colpotomie postérieure et drainé lorsque la certitude du caractère isolé et localisé du foyer est acquise.

-Abcès de la fosse iliaque droite : l'incision iliaque est reprise en cas d'abcès latérocaecal ou rétrocaecal, le plus fréquent.

-Abcès résiduels profonds mésocoeliaque : Ils rejoignent le traitement et le pronostic des péritonites secondaires.

-Abcès sous-phréniques : Ils surviennent toujours tardivement après de multiples complications. Leur drainage est assuré par une voie élective (voie thoracique postérolatérale extrapleurale). Il faut signaler cependant le progrès des techniques de ponction sous échographie qui peuvent apporter une solution élégante.

-Abcès hépatiques : Ils n'ont pas complètement disparu. Le geste chirurgical doit être précoce avec une voie d'abord la plus élective et directe possible, abdominale dans les abcès à développement antérieur, thoracique pure ou mixte dans les abcès postérieurs et supérieurs droits. La ponction évacuatrice transpariétale sous échographie peut permettre l'évacuation et la mise en place d'un cathéter pour instillation d'antibiotique [167].

8.1.3. Occlusion postopératoire :

À dix ans, 21 % des patients ayant eu une appendicectomie sont réhospitalisés pour une suspicion d'occlusion sur bride et 2,7 % d'entre eux seront réopérés [168], elle peut être :

Précoces : elles surviennent dans le premier mois postopératoire ; fonctionnelles en grande majorité, elles peuvent être dues à des adhérences au niveau d'un foyer inflammatoire persistant avec des zones de dépéritonisation. La résistance à une réanimation correcte impose une réintervention toujours par voie médiane pour supprimer la cause mécanique de l'occlusion [169].

Tardives : elles sont exclusivement dues à des brides. La réintervention, toujours par voie médiane, consiste la plupart du temps en la simple section de la bride [169].

8.2. Complications de la voie cœlioscopie :

Différents types de complications peuvent survenir, outre celles spécifiques liées à la création du pneumopéritoine.

8.2.1. Complications peropératoires :

Une hémorragie non rapidement contrôlée peut justifier une conversion. Elle peut être due à une plaie du pédicule épigastrique par l'un des trocars. Elle peut être maîtrisée par coagulation bipolaire ou par une suture transcutanée. Elle peut survenir lors de la section du méso. Dans ce cas, un aspirateur est introduit et l'hémostase est complétée par coagulation

bipolaire. Les caillots sont évacués par lavage et aspiration. En cas d'échec, la conversion s'impose [170].

La rupture ou l'éclatement d'un appendice très pathologique est responsable d'une contamination péritonéale septique. Le fragment appendiculaire doit être extériorisé au travers d'un sac. Une ligature est mise en place en amont de la brèche appendiculaire.

L'appendicectomie est ensuite reprise selon les principes précédemment décrits avec mise en place de deux sutures. Il importe d'être particulièrement vigilant dans ces circonstances et de rechercher la présence d'un stercolithe qui serait à l'origine d'un abcès profond en postopératoire. Une exploration complète et un lavage au sérum physiologique seront effectués en s'aidant d'une canule dans l'un des trocars et d'un palpateur dans l'autre [171].

8.2.2. Complications post opératoires précoces :

8.2.2.1. Complications mineures :

Ce sont les abcès de paroi, en général dus à une fermeture pariétale trop étanche. Un hématome peut survenir.

8.2.2.2. Complications majeures :

Les complications majeures peuvent être :

✓ Un abcès profond souvent dû à un stercolithe appendiculaire abandonné lors de l'appendicectomie. Il est donc important de faire systématiquement une double ligature au niveau de la base appendiculaire afin d'éviter cette complication [172,173]. Ces abcès peuvent survenir tardivement, une semaine à plusieurs mois après l'intervention. Il convient alors d'extraire le stercolithe et de drainer l'abcès sous couverture antibiotique. Ce geste peut être réalisé, en fonction de l'expérience de l'opérateur, par voie coelioscopique ou par drainage du cul-de-sac de Douglas par voie transrectale.

✓ La persistance d'un moignon appendiculaire peut être responsable d'une appendicite persistante lorsque le geste d'exérèse n'a pas été complet. Un état occlusif peut aussi révéler la persistance d'une appendicite [174]. Dans ces circonstances, il convient de ré-intervenir, de compléter l'appendicectomie en s'aidant, lorsque le moignon appendiculaire est trop court, d'une résection de la base cæcale à l'aide d'un agrafage linéaire.

✓ Un iléus postopératoire peut survenir après une appendicectomie laparoscopique. Celui-ci peut être lié, soit à la persistance d'un état inflammatoire local, soit à l'apparition d'une bride nécessitant alors une réintervention chirurgicale. Un autre mécanisme a été décrit après usage d'agrafage linéaire. L'abandon d'agrafes dans la cavité péritonéale après section appendiculaire

peut être responsable d'une occlusion intestinale [175]. Il est donc recommandé de procéder à l'ablation des agrafes [176] résiduelles à la pince ou par aspiration.

8.2.3. Complications post opératoires tardives :

- ✓ Elles sont représentées essentiellement par des éventrations sur des orifices de trocart non refermés [177] Tout orifice de 10 mm ou plus doit être refermé.
- ✓ Un syndrome occlusif par brides ou adhérences peut nécessiter une réintervention par voie laparoscopique.
- ✓ Cependant, la fréquence des occlusions à distance serait moindre après laparoscopie [178].

Problématique & objectifs

1- Problématique :

L'appendicectomie pour appendicite aiguë est l'une des interventions chirurgicales les plus pratiquées dans le cadre de l'urgence en chirurgie pédiatrique [1].

L'histoire de l'appendicectomie débuta au 19^{ème} siècle par la description de cas isolé [16]. Mais, les observations les plus intéressantes furent celles de François Melier qui publia en 1827, la première série de patients opérés pour appendicite aiguë (17).

En 1894, Charles McBurney décrivit sa célèbre voie d'abord au niveau de la fosse iliaque droite qui est adopté par tous les chirurgiens pendant plus d'un siècle. En outre pour l'appendicectomie par voie laparoscopique, la première intervention fut réalisée par Kurt Semm en 1980. Les progrès furent certains et très rapidement appréciés non seulement sur le plan esthétique mais également sur la qualité des suites opératoires et la durée d'hospitalisation [18]. Depuis, Elle s'est progressivement répandue chez l'adulte comme chez l'enfant ; le nombre d'appendicectomies par voie coelioscopique ne cesse d'augmenter en nombre absolu et relatif [4,5]. La fréquence des complications et les incidents peropératoires ; hémorragie lors de la section du méso ou rupture d'un appendice pathologique, diminue avec l'expérience de l'opérateur [7]. Malgré son ancienneté, elle reste controversée et elle n'a pas été adoptée par tous les chirurgiens pédiatres.

En pratique, le choix de la technique dépend de nombreux facteurs, parmi lesquels l'expérience de l'opérateur, le matériel disponible, les comorbidités du patient, le poids de l'enfant, le stade évolutif, le degré de certitude diagnostique et parfois le choix des parents. [8,9].

Bien que la procédure laparoscopique est considérée comme relativement sûre, mais il ait été constaté une augmentation non significative d'abcès postopératoires, même si cette technique permet de réaliser un lavage plus complet de la cavité abdominale en cas de péritonite appendiculaire. (173) ,

La chirurgie ouverte est peut-être plus aisée pour les abcès appendiculaires cloisonnés et les plastrons, mais un traitement en deux temps (antibiothérapie puis appendicectomie coelioscopique à distance) a montré son intérêt [11]. Ainsi, si l'opérateur est expérimenté, toute appendicite peut être traitée par cœlioscopie, mais les indications privilégiées sont le surpoids du patient, les péritonites généralisées et l'exploration chirurgicale pour doute diagnostique persistant malgré l'imagerie, en particulier chez la fille (12).

Actuellement, le sujet n'est cependant pas clos car, comme le font remarquer plusieurs auteurs, l'appendicite est toujours au cœur de vives polémiques dans le monde chirurgical [19].

Sur la base de ces considérations, nous nous proposons de réaliser une étude prospective descriptive comparative randomisée de la morbidité chirurgicale périopératoire entre l'appendicectomie par voie laparoscopique et par voie ouverte dans le traitement de l'appendicite aiguë ; avec comme critère principal d'évaluation, le taux de complications chirurgicales.

2. Objectifs de l'étude :

- Objectif principal :

Evaluer l'apport de la cœlioscopie dans la prise en charge de l'appendicite aiguë chez l'enfant.

- Objectifs secondaires :

- Déterminer les limites de la cœlioscopie dans la prise en charge de l'appendicite aiguë chez l'enfant ;
- Evaluer la morbidité de l'appendicectomie sous cœlioscopie ;
- Contribuer à l'amélioration et à la généralisation de cette technique.

Matériel & Méthodes

1. Protocole de l'étude :

1.1. Type et période de l'étude :

Il s'agit d'une étude randomisée comparative prospective et descriptive entre appendicectomie par laparoscopie et appendicectomie par laparotomie pour appendicite aiguë et cela durant une période de deux ans allant de Juin 2021 au mois de Mai 2023.

1.2. Lieux de l'étude

L'étude s'est déroulée dans le service de chirurgie pédiatrique, unité mère et enfant AIT MOKHTAR NACEREDDINE du Centre Hospitalo-Universitaire de Bejaïa.

Le service est composé de quatre unités qui sont les urgences, le bloc opératoire et deux unités d'hospitalisation (orthopédie et viscérale).

1.3. Population de l'étude :

Notre étude a regroupé tous les enfants âgés de moins de 16 ans ayant présenté une appendicite aiguë non compliquée et ayant été opérés au niveau des urgences de chirurgie pédiatrique de l'unité mère et enfant AIT MOKHTAR NACEREDDINE du Centre Hospitalo-universitaire de Béjaïa, durant la période suscitée.

1.3.1. Critères d'inclusion :

Les patients qui ont été admis et opérés aux urgences pour le diagnostic d'appendicite aiguë retenu sur des critères cliniques, biologiques et radiologiques et dont l'âge est inférieur à 16 ans.

1.3.2. Critères de non inclusion :

Les enfants présentant un risque anesthésique à la cœlioscopie telle que l'hypertension intracrânienne et la cardiopathie compliquée (contre-indication absolue).

Les enfants avec un abdomen multi cicatriciel ou multi opéré (contre-indication relative).

Les enfants présentant un diagnostic de péritonite généralisée ou une appendicite compliquée.

Les enfants programmés pour une appendicectomie différée.

1.4. Taille de l'échantillon :

La taille de l'échantillon est représentée par les patients âgés de moins de 16 ans qui ont été opérés pour appendicite aiguë, durant une période de deux ans, allant du mois de juin 2021 au mois de Mai 2023 au niveau du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Béjaïa.

1.5. Déontologie et éthique :

L'étude étant descriptive et sans intervention modifiant la procédure de soins. Elle ne nécessite pas donc des déclarations ou des autorisations particulières de la part du comité

d'éthique. Cependant, le consentement éclairé des parents d'enfant ayant bénéficié d'un geste chirurgical et ayant participé à cette étude, est obtenu après explication orale et l'obtention d'un accord signé par les parents.

Cette étude ne présente pas de conflits d'intérêts avec les laboratoires pharmaceutiques ou de matériel médical.

2. Déroulement de l'étude :

2.1. Conduite diagnostique :

Lorsqu'un enfant est orienté aux urgences de chirurgie pédiatrique pour des douleurs abdominales, la conduite diagnostique commençait par la reprise d'une anamnèse détaillée et un examen clinique complet.

L'anamnèse consiste à préciser le mode d'apparition et la durée d'évolution de la douleur avec les signes fonctionnels associés. L'examen clinique commence par chiffrer la température du patient. Puis la palpation pour étayer le type et le siège de la douleur.

Une numération de la formule sanguine a été réalisée. Des examens radiologiques surtout une échographie a été réalisée pour l'évaluation morphologique et à la recherche des signes d'appendicite aiguë.

Au terme de l'exploration, les patients dont le diagnostic d'appendicite aiguë a été retenu ont été hospitalisés et préparés pour une admission au bloc opératoire.

2.2. Indication d'une appendicectomie :

L'indication d'une appendicectomie en urgence a été retenue par la présence de la totalité ou d'une partie des arguments suivants chez les patients :

- La douleur abdominale souvent localisée à la FID associée ou non à des troubles du transit.
- La présence de la fièvre ou d'une fébricule.
- Une défense localisée principalement à la FID lors de la palpation.
- Une hyperleucocytose à la NFS.

- L'échographie objectivait des signes directs ou indirects d'appendicite :

. Signes directs :

- Un diamètre de l'appendice > 6mm.
- Une paroi de plus de 3 mm, non compressible, et différenciée ;
- Une image en « cocarde » à la coupe transversale
- La présence d'un stercolithe.

Signes indirects :

- Une infiltration hyperéchogène de la graisse péri-appendiculaire et péri-cæcale.
- Une collection abcédée hypoéchogène.
- Un œdème sous-muqueux de la paroi cæcale.
- Les adénomégalies mésentériques.
- L'existence de liquide intra-péritonéal.

2.3. Phase préopératoire

2.3.1. Bilan préopératoire :

Tout enfant retenu pour une intervention chirurgicale a bénéficié :

- Un examen cardio-respiratoire clinique et radiographie du thorax.
- Un bilan biologique (groupage sanguin, NFS, TP, TCK, glycémie, urée et créatinine sanguine) ;
- D'autres examens en fonction des antécédents.

2.3.2. Consultation d'anesthésie :

La consultation de pré anesthésie a été indispensable afin d'évaluer l'état du patient, les risques liés à l'anesthésie et elle a permis également la préparation à l'intervention chirurgicale.

2.4. Phase peropératoire :

2.4.1. Procédure d'anesthésie :

L'anesthésie a été générale avec intubation orotrachéale pour tous les patients, offrant ainsi de meilleures conditions de travail au chirurgien.

La procédure a comporté :

- ✓ Le monitoring du rythme cardiaque et la capnographie.
- ✓ Deux voies d'abord périphériques de grands diamètres sont nécessaires.

- ✓ Une sédation préopératoire profonde assurant une gestion sécurisée des voies respiratoires.
- ✓ Induction de l'anesthésie et intubation endotrachéale .
- ✓ Une antibiothérapie a été administrée pour tous les patients avant l'induction .
- ✓ Une narco-analgésie a été administrée en préopératoire.

2.4.2. Procédure opératoire par laparoscopie :

2.4.2.1. Matériel :

2.4.2.1.1. Colonne de cœlioscopie :

La colonne de cœlioscopie comprend :

Un insufflateur électronique : avec le monitoring du dioxyde de carbone délivré et le maintien à une pression intra abdominale entre 8 et 12 mm Hg selon l'âge de l'enfant. Ce qui permettra l'obtention d'un pneumopéritoine et par conséquent un bon espace de travail.

Une source de lumière : un système de lumière blanche avec ventilateur intégré limitant la production de chaleur.

Une caméra vidéo : avec une bonne qualité de résolution permettant une bonne visibilité.

Un enregistreur vidéo numérique intégré au système de vidéo caméra.

2.4.2.1.2. Câbles et optiques :

Un câble optique transmet la lumière de la source lumineuse à l'optique.

Un optique à vision directe (0°) ou avec angulation (30°).

2.4.2.1.3. Instrumentation :

Une aiguille de Veress est utilisée par beaucoup d'équipes, mais nous recommandons l'ouverture directe par open laparoscopie.

Trocarts : trois trocarts sont utilisés. Ils permettent le passage de l'instrument en intra abdominal. Deux trocarts de 5 mm et un trocart de 10 mm avec réducteur.

Les instruments :

Le matériel utilisé pour la laparoscopie est le suivant :

- Deux ou trois trocarts de 5 mm ;
- Un trocart de 10 mm ;
- Deux pinces fenêtrées atraumatiques ;
- Une pince Kelly et un dissecteur à 90° ;
- Une pince bipolaire et un crochet coagulateur ;
- Une paire de ciseaux de diamètre 5 mm ;
- Un porte aiguille de 5 mm ;
- Un optique à vision de 0 et/ou 30° de 5 mm de diamètre ;

- Un pousse-nœud avec une bobine de fil résorbable 2/0 ou un Endoloop® de même fil ;
- Un sac d'extraction ;
- Un système ou une canule d'irrigation-lavage en cas d'épanchement ou de péritonite ;
- Le plateau technique pour l'ouverture et la fermeture de la paroi comprend :

*/Un bistouri à lame pointue N° 11 ;

*/Une paire de ciseaux de Mayo ;

*/Deux pinces Kocher ;

*/Un porte-aiguille ;

*/Une pince à disséquer (Figure 24).



Figure 24 : Instrumentation de cœliochirurgie de base (CHU de Béjaia).

2.4.2.1.4. Technique peropératoire :

✓ **Installation du malade :**

L'installation du malade pour la réalisation d'une approche laparoscopique est similaire à celle d'une approche par laparotomie.

- Le patient est installé en décubitus dorsal, jambes jointes et alignées.
- Le membre supérieur droit est laissé en abduction pour être accessible à l'anesthésiste.
- Le membre supérieur gauche est installé dans le long du corps.
- Après installation, la table d'opération sera légèrement inclinée vers la gauche.
- Le patient légèrement positionné en position dite de « Trendelenbourg » de façon à faciliter l'exposition (Figure 25).
- Le chirurgien et son assistant se trouvent à gauche du patient.

Parfois, le chirurgien à la tête du patient et l'assistant à gauche du patient.

- La colonne de cœlioscopie positionnée à droite du patient.



Figure 25 : Installation du patient (CHU de Béjaia).

✓ **Création d'un pneumopéritoine :**

Nous réalisons un pneumopéritoine en open cœlioscopie. Le premier trocart qui donne accès à la cavité péritonéale est situé en transombilical.

Nous soulevons l'ombilic à l'aide de deux pinces de Kocher puis nous réalisons une incision verticale de la peau ombilicale entre les deux pinces, puis une incision plus profonde du plan aponévrotique à l'aide d'une lame bistouri N°11 (Figure 26).

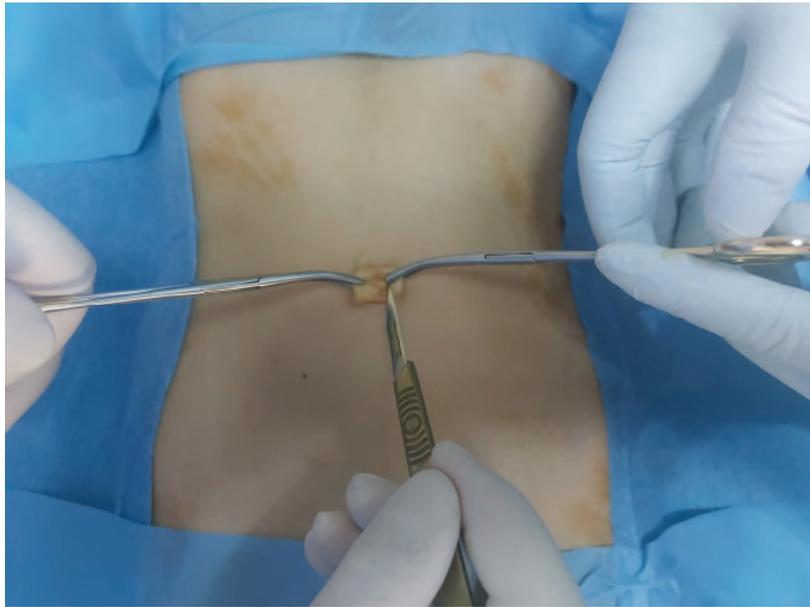


Figure 26 : Incision de l'ombilic (CHU de Béjaia).

Un premier trocart de 5 mm avec un mandrin à pointe mousse (Figure 27) est introduit à travers l'orifice qui servira pour l'optique (Figure 28).



Figure 27 : Trocart avec un mandrin mousse (CHU de Béjaia).

L'abdomen est insufflé avec du dioxyde de carbone (CO₂) à une pression allant de 8 à 12 mm Hg selon l'âge et le poids de l'enfant.

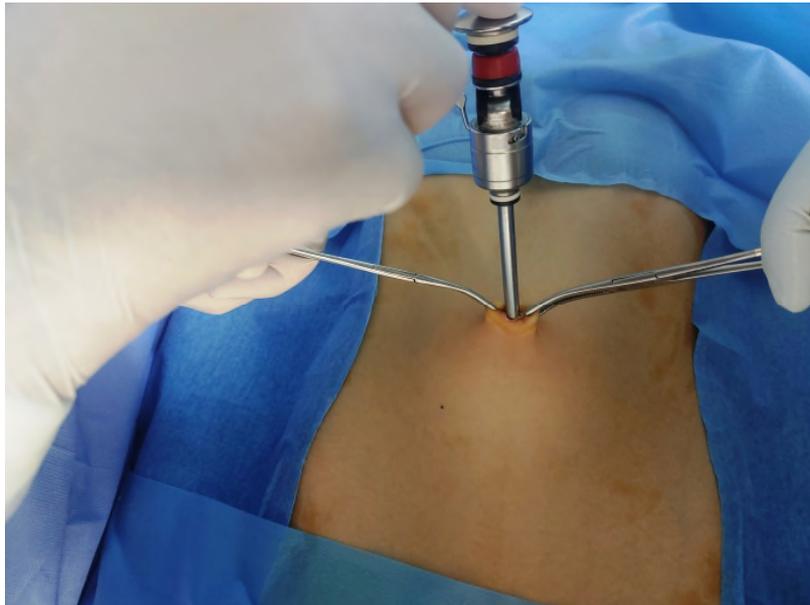


Figure 28 : Mise en place du trocart ombilical (CHU de Béjaia).

✓ **Mise en place des trocarts :**

L'introduction des deux autres trocarts se fait sous contrôle laparoscopique. Un trocart de 05 mm est placé généralement dans le flanc droit pour avoir un bon espace de travail, rarement dans la FID. Le 3^{ème} trocart est placé dans la fosse iliaque gauche (Figure 29).

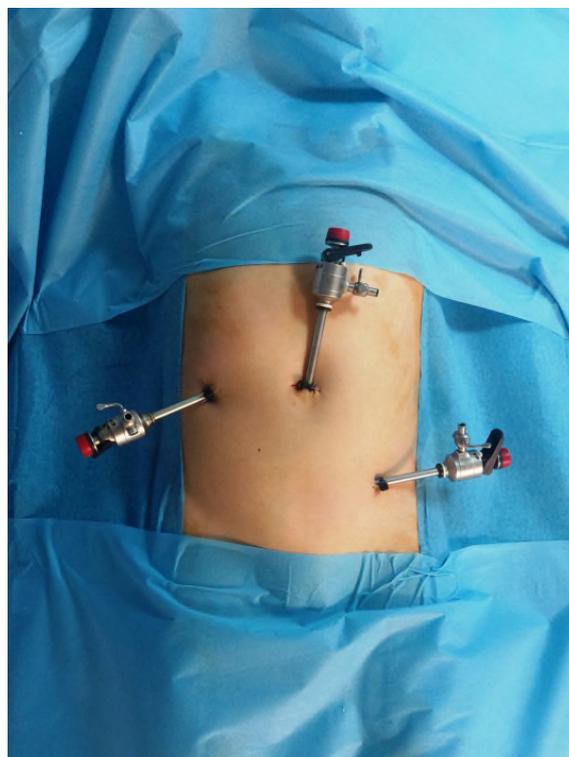


Figure 29 : Mise en place des trocarts (CHU de Béjaia).

✓ **Exploration :**

La première étape de l'intervention chirurgicale est de confirmer le diagnostic d'appendicite aiguë ou parfois de le redresser. Préciser le siège et l'aspect macroscopique de l'appendice et rechercher la présence d'abcès et d'épanchement péritonéal (Figure 30).

- Il faut explorer les 60 derniers centimètres de l'intestin grêle à la recherche d'un diverticule de Meckel qui peut être sain ou malade.

Chez la grande fille, les annexes doivent être explorées afin d'éliminer une éventuelle origine gynécologique aux douleurs pelviennes ou une pathologie infectieuse qui peut représenter un diagnostic différentiel d'appendicite aiguë.

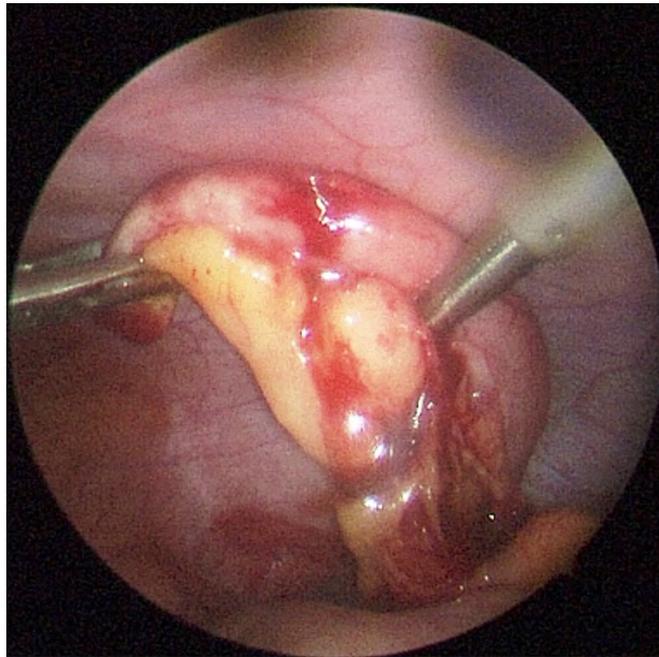


Figure 30 : Appendice phlegmoneux avec une zone de nécrose et un épanchement de cul-de-sac de Douglas (CHU de Béjaia).

✓ **Dissection de l'appendice et section du méso appendice :**

Une fois le diagnostic confirmé, nous commençons par exposer l'appendice en le libérant des différentes adhérences anatomiques et inflammatoires.

Le méso-appendice est par la suite exposé en tractant l'appendice à l'aide d'une pince atraumatique.

Nous commençons par la dissection et la coagulation du méso à l'aide d'une pince Kelly monopolaire ou une pince à coagulation bipolaire, puis section de ce méso aux ciseaux jusqu'à libération de tout l'appendice et que sa base soit bien visible (Figures 31, 32).

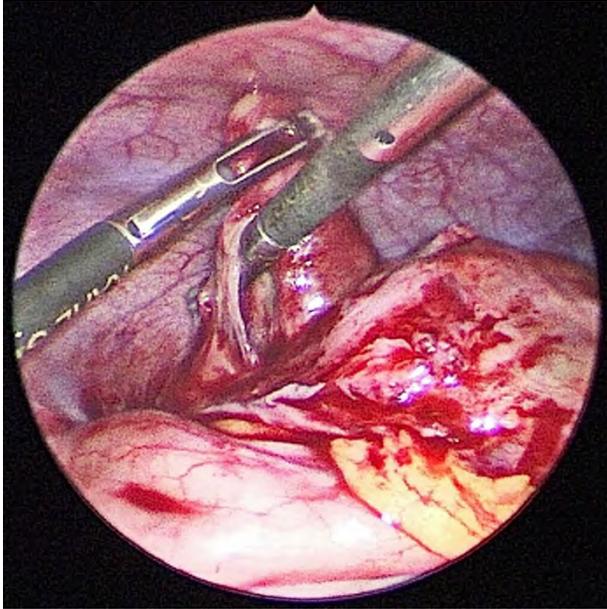


Figure 31 : Dissection du méso-appendiculaire (CHU de Béjaia).

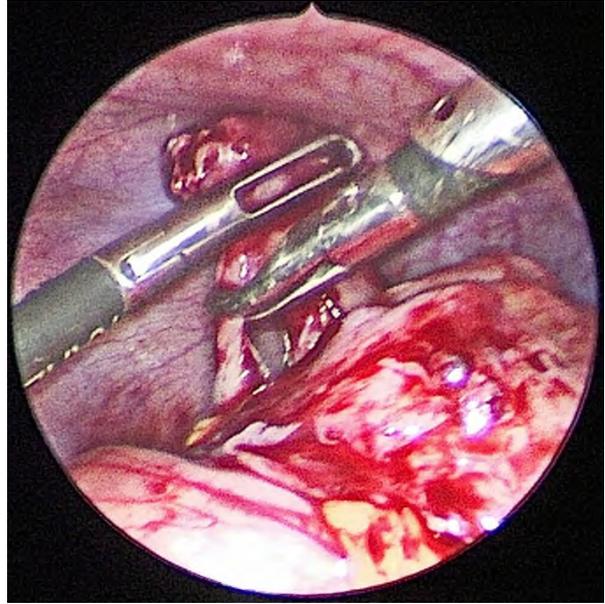


Figure 32 : Coagulation du méso-appendiculaire (CHU de Béjaia).

✓ **Section de l'appendice :**

Une fois que l'appendice est bien libéré et bien exposé, nous réalisons en intracorporel une ligature de ce dernier à ras du cæcum par un fil à résorption lente Vicryl 2/0. Une autre ligature est réalisée sur l'appendice à un 1,5 cm de la première pour éviter la vidange du contenu de l'appendice dans la cavité péritonéale lors de la section (Figure 33).

L'appendice est sectionné entre les deux ligatures au ciseau avec vérification de l'étanchéité du moignon restant.

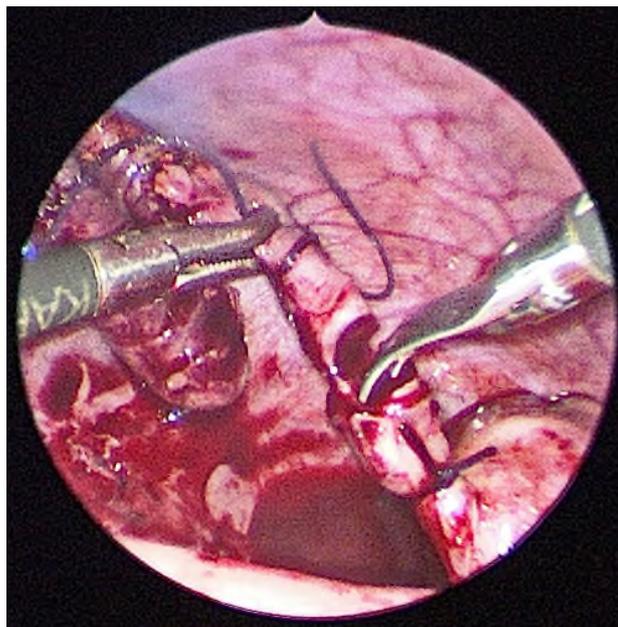


Figure 33 : Appendicectomie (CHU de Béjaia).

✓ **Extraction de l'appendice :**

Nous commençons par remplacer l'un des trocarts de 5mm par un trocart de 10 mm dans la FLD ou FIG (Figure 34).

Souvent, un sac d'extraction chirurgicale est introduit dans l'abdomen par le trocart de 10 mm.

L'appendice est introduit dans ce sac qui est refermé pour éviter toute contamination de la cavité abdominale. Le sac est ensuite retiré à travers le trocart de 10 mm. Cette technique d'extraction avec le sac est surtout utilisée lorsque l'appendice est perforé ou nécrosé.

Parfois, l'appendice est extrait directement par le trocart de 10mm avec une pince qui le tient au niveau de sa ligature.

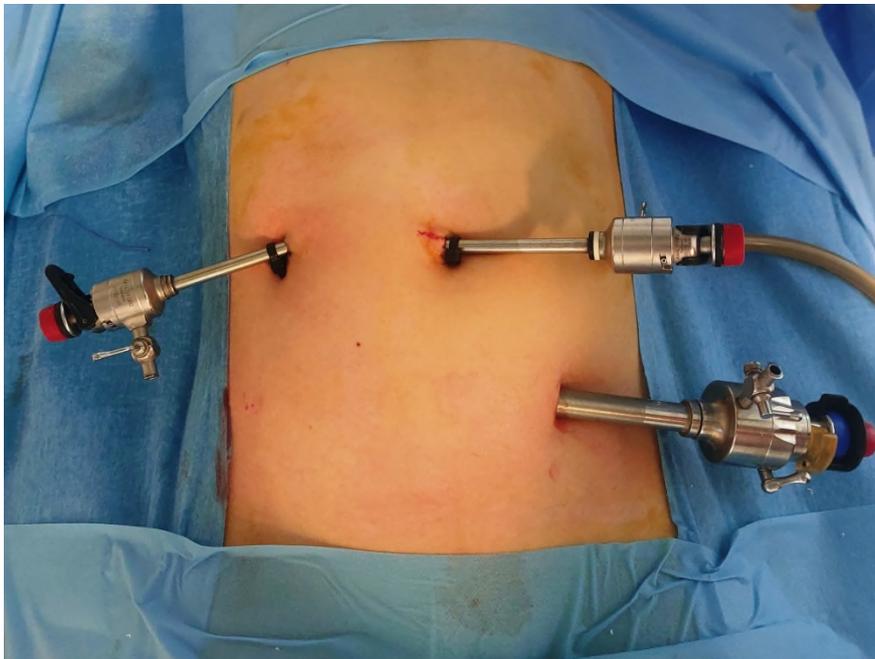


Figure 34 : Mise en place d'un trocart de 10 mm (CHU de Béjaia).

✓ **Toilette péritonéale :**

La toilette péritonéale n'est pas systématique dans tous les cas. Tous les patients présentant un épanchement purulent ont reçu un lavage à l'aide du SSI tiède (Figure 35).

✓ **Extraction des trocarts et fermeture :**

Nous vérifions toujours l'hémostase au niveau du méso appendiculaire avant de retirer les trocarts l'un après l'autre sous contrôle visuel en vérifiant l'absence d'un saignement au niveau de l'orifice d'introduction.

Le trocart ombilical est retiré après évacuation totale du pneumopéritoine.

L'aponévrose au niveau du trocart de 10 mm est fermée au fil à résorption lente, la peau est fermée avec des sutures intradermiques à résorption rapide (Figure 36).

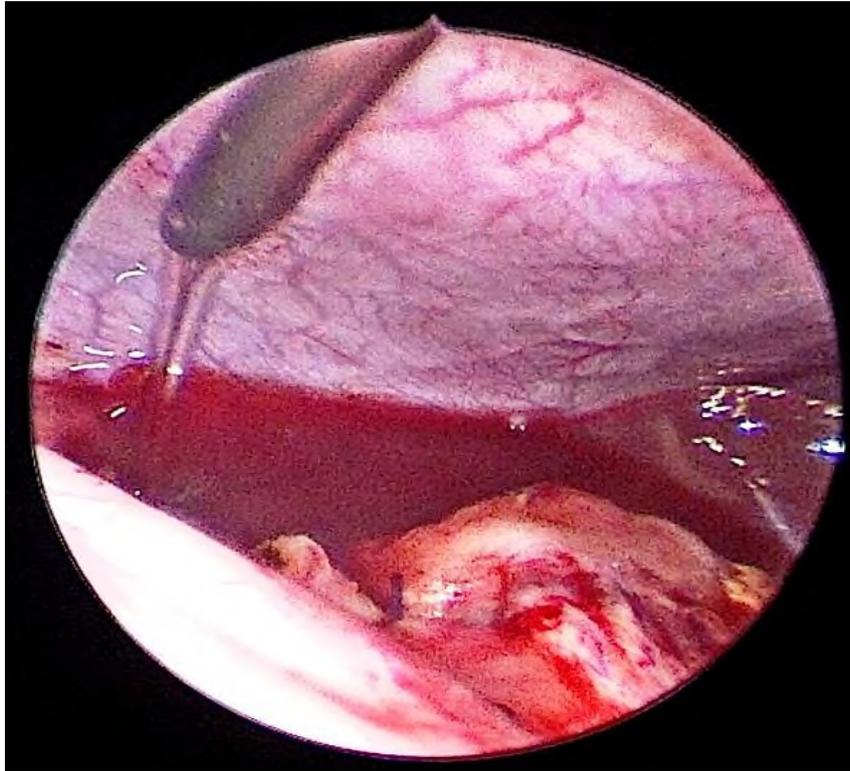


Figure 35 : Lavage péritonéal (CHU de Béjaia).

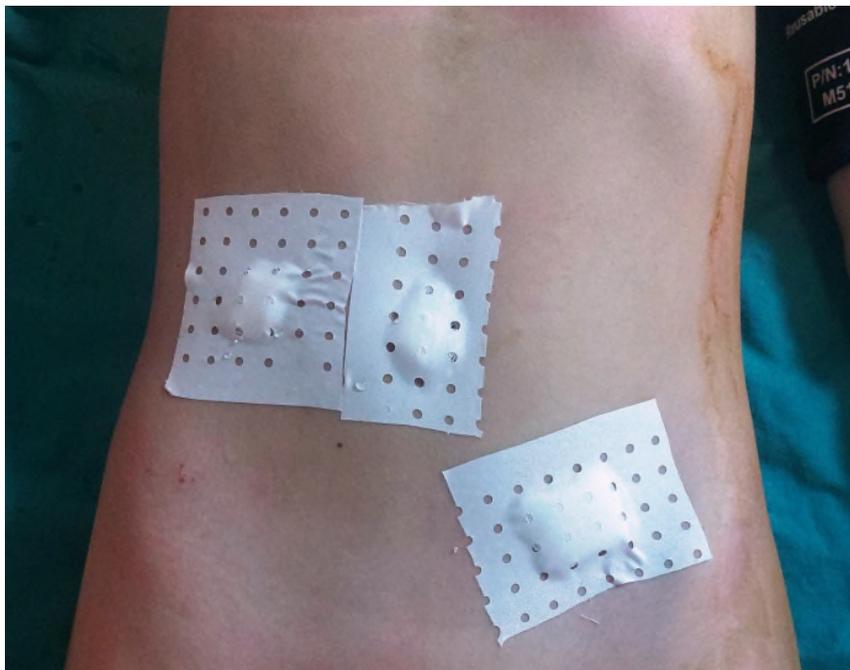


Figure 36 : Image en postopératoire immédiate après appendicectomie laparoscopique (CHU de Béjaia).

2.4.3. Procédure opératoire par laparotomie :

2.4.3.1. Matériel : (Figure 37).

- Cupule
- Pince à badigeonner
- Pince à champs
- Porte lame N° 23
- Deux pinces à disséquer standards sans griffes
- Ecarteurs de Farabeuf
- Ecarteurs Malléables
- Ciseaux à disséquer metzenbaum
- Ciseaux à fils mousses
- Dissecteurs O'shaughnessy
- Pinces en cœur atraumatiques
- Pinces hémostatiques Leriche
- Pinces Kocher sans griffes
- Porte aiguille
- Canule d'aspiration



Figure 37 : Instrumentation de base de l'appendicectomie par laparotomie (CHU de Béjaia).

2.4.3.2. Technique opératoire

✓ Installation :

L'installation du malade pour la réalisation d'une appendicectomie par laparotomie est similaire à celle d'une approche laparoscopique.

✓ Voie d'abord :

Nous utilisons souvent la voie de McBurney et parfois la voie de Jalaguier.

- Abord par voie de McBurney :

L'incision cutanée est située au point de McBurney : la verticale oblique passant par l'union tiers externe-deux tiers internes de la ligne unissant l'ombilic à l'épine iliaque antéro-supérieure (Figure 38).

Nous commençons d'abord par la dissociation du tissu cellulaire sous-cutané avec en profondeur le fascia superficiel qui sera effondré avec des écarteurs de Farabeuf.

L'aponévrose du grand oblique est incisée plus ou moins verticalement. Le muscle petit oblique est dissocié transversalement.

- Le plan du muscle transverse est dissocié horizontalement aussi. Une fois ouvert, il donne accès au tissu graisseux pré péritonéal qui est écarté aux écarteurs de Farabeuf.

- Le péritoine est saisi par une pince atraumatique. Il est ouvert superficiellement aux ciseaux. À ce moment, on exerce une traction vers la superficie des écarteurs, ils sont ensuite introduits dans l'ouverture péritonéale élargie.

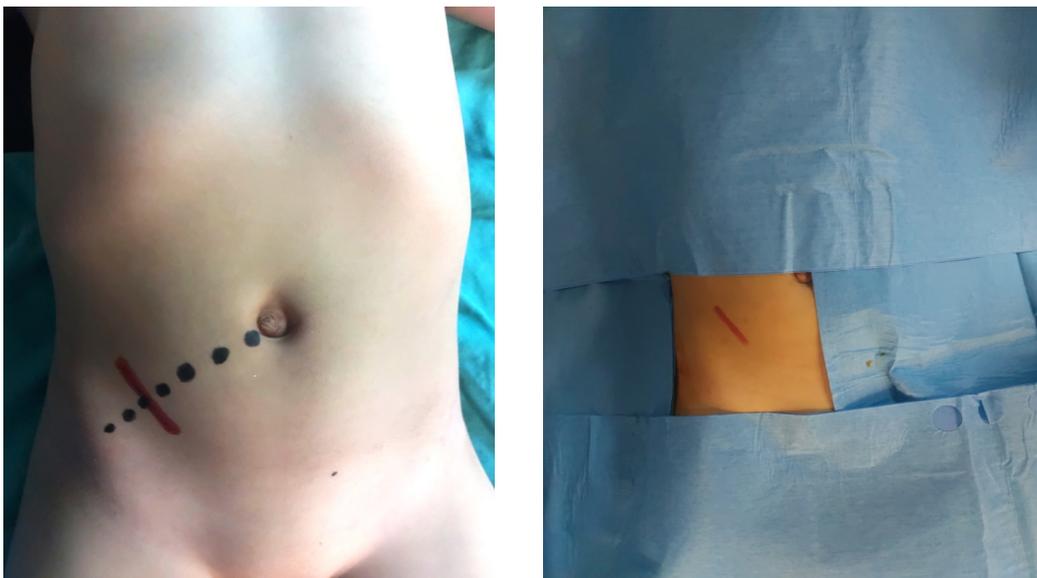


Figure 38 : Incision de McBurney (CHU de Béjaia).

- Abord de Jalaguier :

L'incision cutanée est verticale au niveau du bord externe du grand droit (Figure 39).

L'aponévrose antérieure de la gaine du grand droit est ouverte un peu en dedans de son bord externe.

Le corps musculaire est récliné en dedans.

Le feuillet postérieur de la gaine est incisé également en dedans de son bord externe.

Le péritoine est ouvert.



Figure 39 : Incision de Jalaguier (CHU de Béjaia).

Appendicectomie :

Nous commençons par le repérage du côlon droit qui est facilement individualisé par la présence des bandelettes musculaires.

La base appendiculaire est recherchée à l'union de ces trois bandelettes.

L'appendice est souvent trouvé sur la face interne du cæcum. Il est extériorisé avec son implantation. Parfois, il faut commencer par libérer l'appendice surtout dans les formes sous-séreuses retro cæcales et en cas de présence d'adhérences inflammatoires.

Exposition dans des axes divergents du méso-appendice.

Une pince pratique un passage à travers le méso au niveau de la base d'insertion appendiculaire. Par cet orifice, un fil à résorption lente est passé. La base appendiculaire du méso est liée de manière à éviter un éventuel saignement rétrograde qui surviendrait à la section du méso qui va suivre.

Par l'orifice initial pratiqué dans le méso, un deuxième fil est passé pour faire la ligature du méso. La section du méso entre l'appendice et la ligature est faite plus près de l'appendice (Figure 40).

Une fois la base appendiculaire liée et le méso sectionné, le cæcum est réintégré dans l'abdomen.

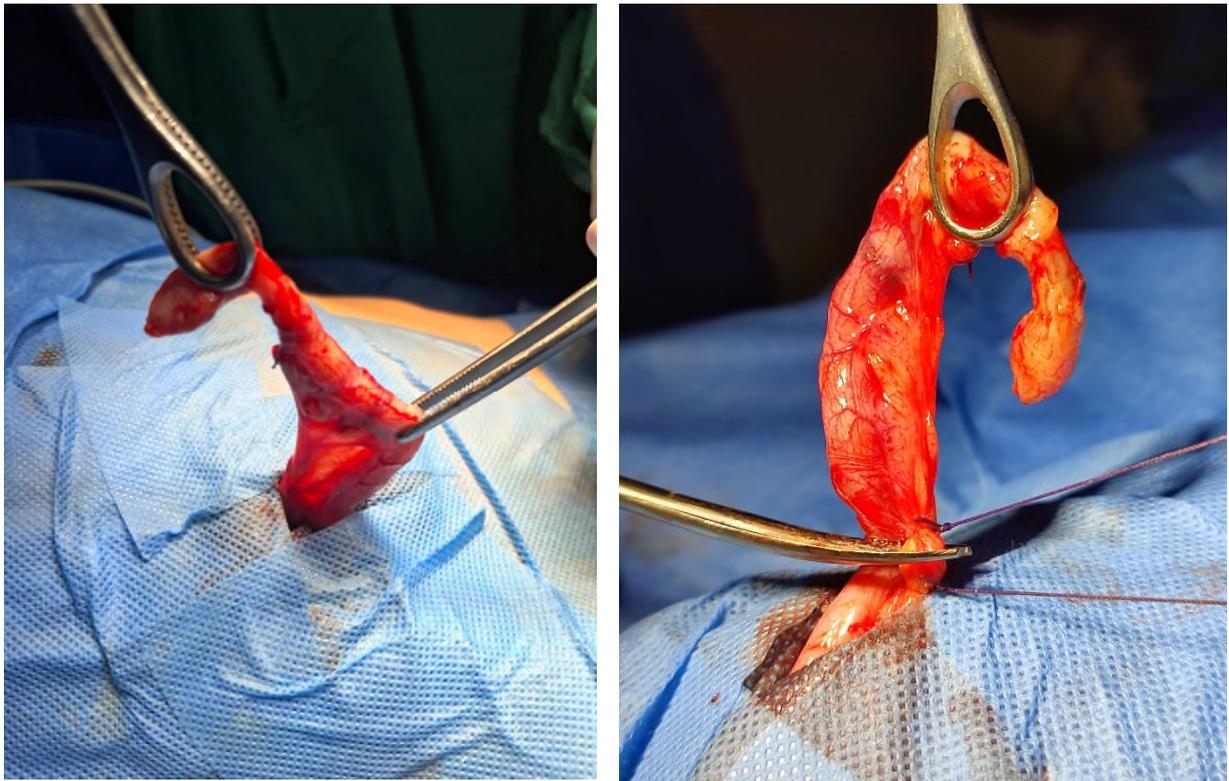


Figure 40 : Exposition et ligature section du Méso appendiculaire (CHU de Béjaia).

L'appendice est libéré de son méso et la base cæcale reste extériorisée par traction par l'intermédiaire de la pince de préhension positionnée sur l'appendice.

Deux ligatures sont réalisées sur l'appendice, au fils à résorption lente 2/0, l'une à sa base à ras du cæcum et l'autre à 1,5 cm de la base. Section de l'appendice entre les deux ligatures (Figure 41).



Figure 41 : Appendicectomie à ciel ouvert (CHU de Béjaia).

✓ **Traitement du moignon appendiculaire :**

Cette étape est pratiquée hors du ventre, en évitant absolument un contact avec l'épaisseur de la paroi abdominale.

Le moignon appendiculaire est traité sans enfouissement (Figure 42).

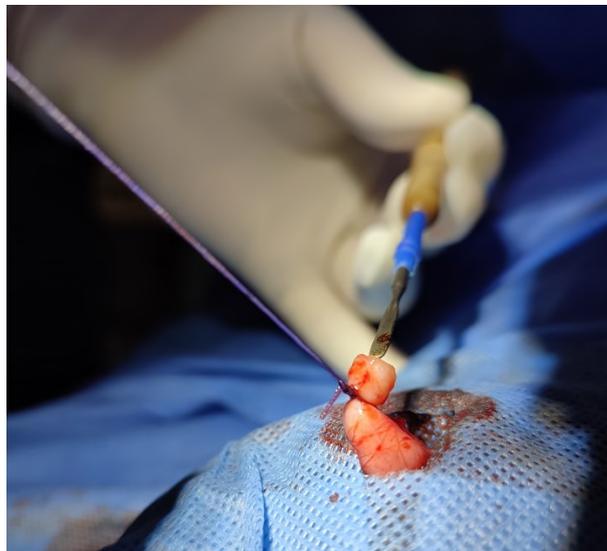


Figure 42 : Traitement du moignon appendiculaire (CHU de Béjaia).

✓ **Toilette péritonéale :**

Nous procédons à une toilette péritonéale en cas de présence d'un épanchement péritonéal purulent.

Sinon, un assèchement de la cavité péritonéale est largement suffisant surtout au niveau de la FID et le cul de sac de Douglas.

Une lame de drainage de type Delbet et mise en place en cas de nécessité.

✓ **Fermeture :**

- Péritoine : Quatre pinces prennent les bords du péritoine. Une bourse (au fil à résorption lente) est pratiquée, assurant la fermeture étanche du péritoine.

- Plan aponévrotique : un point de rapprochement de principe pour les muscles petit oblique et transverse. Le plan aponévrotique superficiel est suturé par des points au fil à résorption lente.

- Plan cutané : un point rapproche le plan sous-cutané superficiel, des points cutanés sont réalisés et mise en place d'un pansement (Figure 43).



Figure 43 : Fermeture cutanée (McBurney) (CHU de Béjaia).

2.5. Phase postopératoire :

2.5.1. Evaluation postopératoire immédiate :

La surveillance postopératoire immédiate commence en salle de réveil puis au niveau du service.

Les paramètres de surveillance sont cliniques :

Constantes hémodynamiques (FR, FC, TA), température.

Etat de conscience et coloration cutanée et muqueuse.

Evaluation de la douleur post-opératoire et sa prise en charge.

Reprise du transit digestif

Reprise de l'alimentation

Examen des plaies opératoires.

Les critères de sortie pour tous les patients étaient :

Rétablissement de l'alimentation.

Apyrexie.

Confort à la mobilisation.

2.5.2. Suivi ultérieur :

Le contrôle de chaque patient a été clinique, rarement radiologique.

Le contrôle s'est effectué entre J7-J10, J30, J90 postopératoire puis en fonction de l'évolution postopératoire de chaque malade.

Il a consisté à une évaluation surtout clinique :

- Régression des symptômes en rapport avec l'appendicectomie.
- Qualité du transit intestinal.
- Présence ou pas de signes de sepsis.
- Qualité de cicatrisation des plaies opératoires.

Les patients ont été considérés comme guéris lorsque leurs plaies sont bien cicatrisées, ils ne présentaient pas de douleurs ni de troubles du transit ou d'alimentation.

2.6. Critères d'évaluation

Notre étude a porté sur l'évaluation de la morbidité périopératoire de l'appendicectomie par laparoscopie et laparotomie pour appendicite aiguë en urgence.

2.6.1. Critères d'évaluation principaux :

Le taux de complications chirurgicales en peropératoire et le taux de complications postopératoires pour juger si l'incidence des complications est liée à la modalité de l'appendicectomie.

2.6.1.1. Peropératoire :

- **Les incidents peropératoires :** sont considérés comme des évènements inattendus lors de l'intervention opératoire, qu'elle nécessite ou non des mesures d'urgences ou une conversion.

- **Le volet technique de l'intervention chirurgicale.**
- **La durée de la procédure chirurgicale et de l'anesthésie générale.**
- **L'évaluation du taux de conversion.**

2.6.1.2. Postopératoire :

Les complications postopératoires sont considérées comme un écart par rapport à l'évolution idéale.

Une complication postopératoire est définie comme un évènement survenu dans les 30 premiers jours suivant l'opération.

Les complications majeures sont celles qui contribuent à la morbidité.

La principale complication majeure ou le principal critère d'évaluation est la formation d'abcès intra abdominal postopératoire.

2.6.2. Critères d'évaluation secondaires :

La fréquence des facteurs de morbidité péri-opératoire de l'appendicectomie par laparoscopie ou par laparotomie.

- L'infection de la plaie opératoire était considérée comme un critère secondaire ;
- L'infection de la plaie a été définie comme un écoulement purulent de la plaie associé à une douleur, gonflement localisé avec ou sans analyses microbiologiques. ;
- La douleur post-opératoire, évaluée par deux méthodes selon l'âge de l'enfant : une hétéro-évaluation comportementale avant l'âge de 5ans. L'échelle des visages (Face Pain Scalle) au-delà de 5ans.
- L'iléus ou la reprise du transit postopératoire ;
- Le séjour hospitalier post-opératoire ;
- La qualité de cicatrisation de la peau.

2.7. Recueils et enregistrement des données :

Le recueil des données s'est effectué aux différentes étapes de la prise en charge des patients :

- Consultation préopératoire ;
- Hospitalisation ou séjour hospitalier ;
- Consultation entre J7 et J10 postopératoire ;
- Consultation à un mois postopératoire ;
- Consultation à trois (03) mois postopératoire.

Les données ont été recueillies par un seul chirurgien, par administration indirecte sur des fiches techniques, préétablies et complétées à partir de dossiers de patients.

Ces fiches contiennent les paramètres suivants (annexe) :

2.7.1. Phase préopératoire :

- Données de l'état civil (âge, sexe, origine géographique).
- Poids.
- Antécédents médicaux.
- Antécédents chirurgicaux.
- Histoire de la maladie (circonstance de découverte).
- Données cliniques : symptômes fonctionnels et examen clinique.
- Données paracliniques.
- Bilan biologique : (la formule numération sanguine).
- Bilan radiologique : principalement l'échographie.

2.7.2. Phase peropératoire :

La fiche d'anesthésie et le compte rendu opératoire (rédigé par nous-même).

Les données collectées ont concerné :

- Date de l'intervention.
- Technique d'anesthésie.
- Position opératoire.
- Compte rendu opératoire : en décrivant le type de chirurgie : laparotomie ou laparoscopie.

Description de la particularité de chaque technique :

Laparoscopie : le nombre, le diamètre et la position des trocarts

Laparotomie : type d'incision réalisée

Différentes étapes de la procédure opératoire : le siège, l'aspect macroscopique,

Accidents et incidents peropératoires.

La conversion en cas de laparoscopie

La durée du geste opératoire et de l'anesthésie générale.

2.7.3. Phase postopératoire :

La collecte des données s'est effectuée en deux étapes :

➤ **Les suites opératoires immédiates : durant l'hospitalisation**

- La douleur post opératoire.
- La date de reprise du transit.
- La date de reprise de l'alimentation.

- La durée d'hospitalisation.
- Les sepsis de paroi et profonds (intra-abdominale).
- L'antibiothérapie administrée : le nombre, la durée et la voie d'administration.

➤ **Après la sortie du patient, en consultation**

La première consultation entre J7-J10 postopératoire :

- Examen clinique complet (la cicatrice opératoire).

La consultation à 01 et à 03 mois :

- Examen clinique complet.
- Résultats anatomopathologiques.

2.8. Analyses statistiques :

Toutes les données recueillies ont été saisies, traitées et analysées sur le logiciel statistique IBM SPSS 22.0 et Excel 13.

Les variables continues et nominales sont exprimées en médiane (étendue) et valeur absolue (pourcentage) respectivement.

3. Contribution scientifique :

- *Le service d'anesthésie réanimation du CHU de Béjaia ;
- *Le service d'anatomopathologie du CHU de Béjaia ;
- *Le service d'épidémiologie du CHU de Béjaia ;
- *Le service d'épidémiologie du CHU de Tizi Ouzou ;
- *Le service de pédiatrie du CHU de Béjaia.
- *Le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Blida.

Résultats

1. Prévalence des hospitalisations de l'appendicite aiguë :

Durant la période de l'étude allant du 01 juin 2021 jusqu'au 31 mai 2023, 3447 patients ont été hospitalisés au niveau de notre service dont 1962 hospitalisés dans le cadre de l'urgence. Parmi eux, 432 patients présentaient une appendicite aiguë non compliquée ce qui représente une proportion de 12,53% des hospitalisations totales et 22,02 % des hospitalisations en urgence.

Tableau VIII : Taux des appendicites aiguës dans notre service.

Nombre de patients	Effectifs	%
Opérés pour appendicite aiguë	432	12,53
Opérés en urgence	1962	56,92
Hospitalisés	3447	100

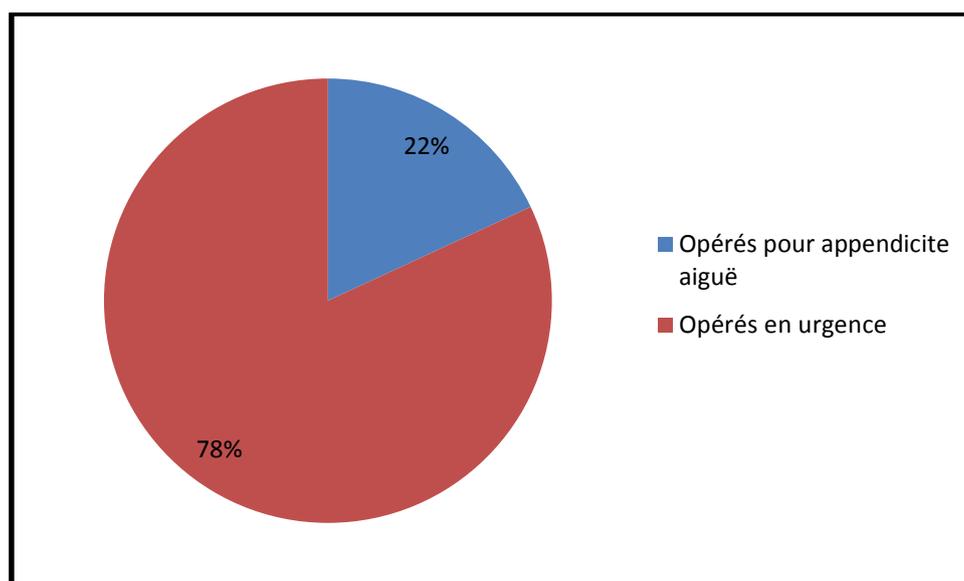


Figure 44 : Répartition des appendicectomies dans notre étude selon les patients opérés en urgence.

2. Prévalence de l'appendicite selon les mois et les saisons :

Le nombre de patients hospitalisés pour appendicite aiguë par mois était en moyenne de 18 malades.

Le plus grand nombre d'hospitalisations a été enregistré au mois d'Août 2022 avec un effectif de 25 patients ce qui représente un pourcentage de 05,9 % des appendicites.

Le plus bas nombre d'hospitalisations a été enregistré au mois de février 2022 avec 15 malades, ce qui donne un pourcentage de 03,47 %.

Tableau IX : Répartition des cas selon les mois d'hospitalisation.

L'année	mois	nombre de patients
2021	Juin	18
	Juillet	24
	Août	23
	Septembre	20
	Octobre	21
	Novembre	20
	Décembre	18
2022	Janvier	17
	Février	15
	Mars	16
	Avril	17
	Mai	21
	Juin	19
	Juillet	22
	Août	25
	Septembre	20
	Octobre	18
	Novembre	21
	Décembre	18
2023	Janvier	16
	Février	16
	Mars	20
	Avril	21
	Mai	21
Total		432

3. Répartition des cas selon le sexe :

Sur 432 cas d'appendicite aiguë, 107 patients soit 24,8 % étaient de sexe féminin, 325 patients soit 75,2% étaient de sexe masculin, avec sexe ratio H/F= 3.

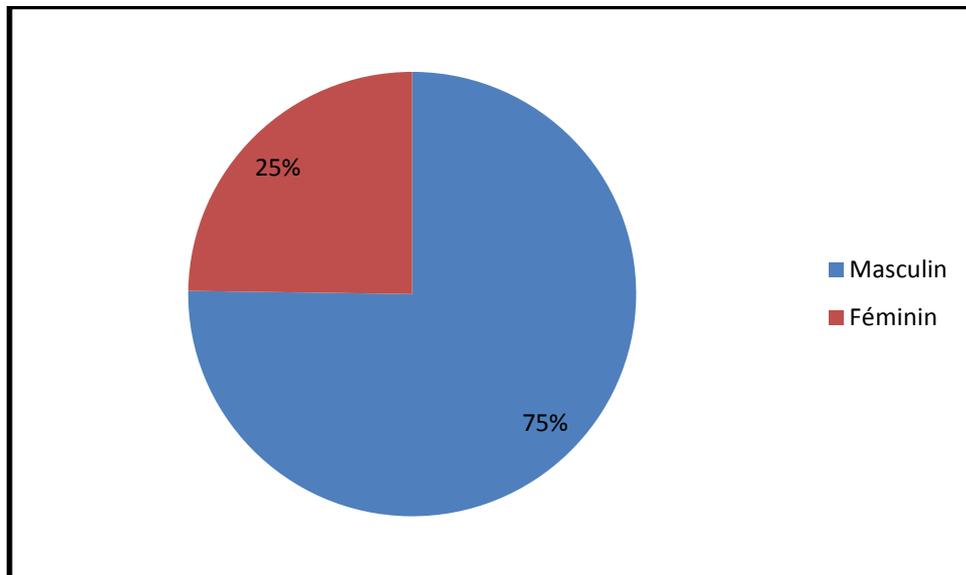


Figure 45 : Répartition des cas selon le sexe.

3. 1. Groupe laparoscopie :

Dans le groupe de patients opérés par laparoscopie soit 207 patients. Parmi eux 161 soit un taux de 77,8 % était de sexe masculin. Seulement 22,2 % soit un nombre de 46 cas étaient de sexe féminin, avec un sexe ratio est de H/F : 3,5.

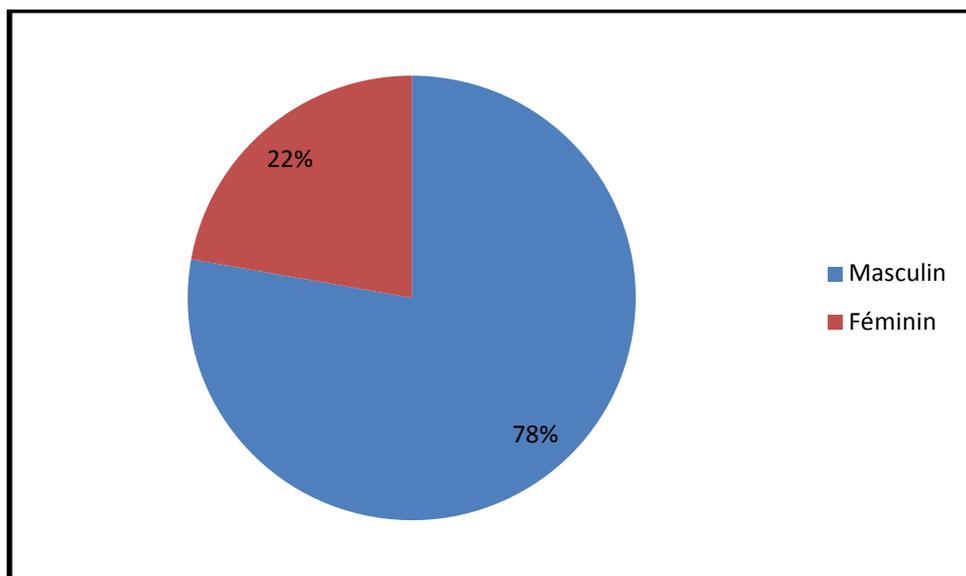


Figure 46 : Répartition des cas selon le sexe dans le groupe laparoscopie.

3.2. Groupe laparotomie :

Dans l'autre groupe opéré par laparotomie soit 225 patients, 164 étaient de sexe masculin soit 72,9 % et 27,1% soit 61 cas étaient de sexe féminin, avec un sexe ratio de H/F : 2,7.

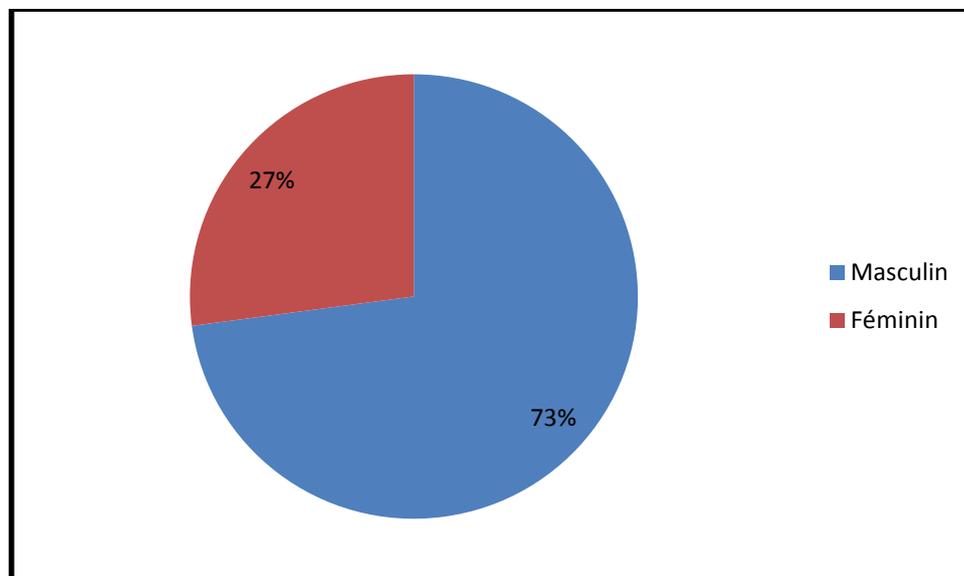


Figure 47 : Répartition des cas selon le sexe dans le groupe laparotomie.

4. Répartition des cas selon le poids :

Le poids moyen des enfants opérés pour appendicite aiguë dans cette étude était de 34,7+13,3 Kg. La médiane était de 34 Kg avec des extrêmes allant de 11 kg à 65 kg.

La tranche de poids la plus représentée était entre 30 et 40 Kg avec un taux de 30,8%.

Les enfants avec un poids inférieur à 20 kg ne représentaient que 7,4 % de l'ensemble des patients. 11,8% des patients avaient un poids supérieur à 50 kg.

Tableau X : Répartition des cas selon les tranches de poids.

Poids (Kg)	Effectif	(%)
<20	32	07,4
[20-30[115	26,6
[30-40[133	30,8
[40-50]	101	23,4
>50	51	11,8
Total	432	100

4.1. Groupe laparoscopie :

Le poids moyen des enfants opérés par laparoscopie pour appendicite aiguë dans cette étude était de $35,8 \pm 11,2$ Kg.

La médiane était de 34 kg avec des extrêmes allant de 15 kg à 65 kg.

4.2. Groupe laparotomie :

Le poids moyen des enfants opérés par laparotomie pour appendicite aiguë était de $33,8 \pm 10,9$ Kg.

La médiane était de 33 kg avec des extrêmes allant de 11 kg à 65 kg.

L'analyse statistique montre que la différence dans le poids moyen entre les deux groupes n'est pas significative ($p= 0,05$).

Tableau XI : Poids des patients pour les deux techniques.

Poids (kg)	Moyen	Médiane	Min – Max	P value
Voie d'abord				
Laparotomie	$33,8 \pm 10,9$	33	11– 65	DNS 0,05
Laparoscopie	$35,8 \pm 11,2$	35	15- 65	
Total	$34.7 \pm 13,3$	34	11– 65	

5. Répartition des cas selon l'âge :

L'âge moyen des patients dans cette série était de $09,6 \pm 2,9$ ans. La médiane était de 10 ans avec des âges extrêmes allant de 02 à 15 ans.

5.1. Groupe laparoscopie :

L'âge moyen des enfants opérés par laparoscopie était $10 \pm 2,9$ ans. La médiane était de 10 ans avec des âges extrêmes allant de 02 à 15 ans.

5.2. Groupe laparotomie :

La moyenne d'âge des patients opérés par laparotomie était de $9,2 \pm 3,0$ ans. La médiane était de 9,0 avec des extrêmes allant de 02 à 15 ans.

L'analyse statistique montre que cette différence d'âge entre les deux groupes est significative ($p= 0,003$) cela signifie que les patients du groupe laparoscopie sont potentiellement plus âgés.

Tableau XII : Âge des patients pour les deux techniques.

Âge (ans)	Moyen	Médiane	Min – Max	P value
Voie d'abord				
Laparoscopie	10 ± 2,9	10	2 – 15	DS 0,003
Laparotomie	9,2 ± 3	9	2 – 15	
Total	9,6 ± 2,9	10	2 – 15	

Plus de 63% des enfants opérés pour appendicite aiguë étaient de la tranche d'âges de 6 à 12 ans, suivie de celle de 13 à 15 ans avec un pourcentage de 18,1%. Les patients âgés de 2 à 6 ans ne représentaient que 8,7%, et 1,7% étaient âgés entre 2 et 3 ans.

Aucun patient n'était âgé de moins de 2 ans.

Tableau XIII : Répartition des cas selon l'âge.

Age (ans)	Nombre de patients	(%)
02	04	0,9
03	07	1,6
04	10	2,3
05	17	3,9
06	35	8,1
07	42	9,7
08	40	9,3
09	47	10,9
10	52	12,0
11	58	13,4
12	42	9,7
13	27	6,3
14	39	9
15	12	2,8
Total	432	100

6. Répartition des cas selon l'origine :

La répartition selon l'origine géographique est représentée dans le graphe suivant : Plus de 94% des cas, soit 408 patients étaient originaires de la wilaya de Bejaia.

Le pourcentage des patients venant des wilayas limitrophes (Jijel, Sétif, Bouira et Tizi Ouzou) était de 5,6%, soit 24 patients.

Tableau XIV : Répartition des cas selon l'origine géographique.

Wilaya	Nombre de patients	pourcentage
Bejaia	408	94,4
Jijel	10	2,4
Sétif	8	1,9
Bouira	4	0,9
Tizi Ouzou	2	0,4
Total	432	100

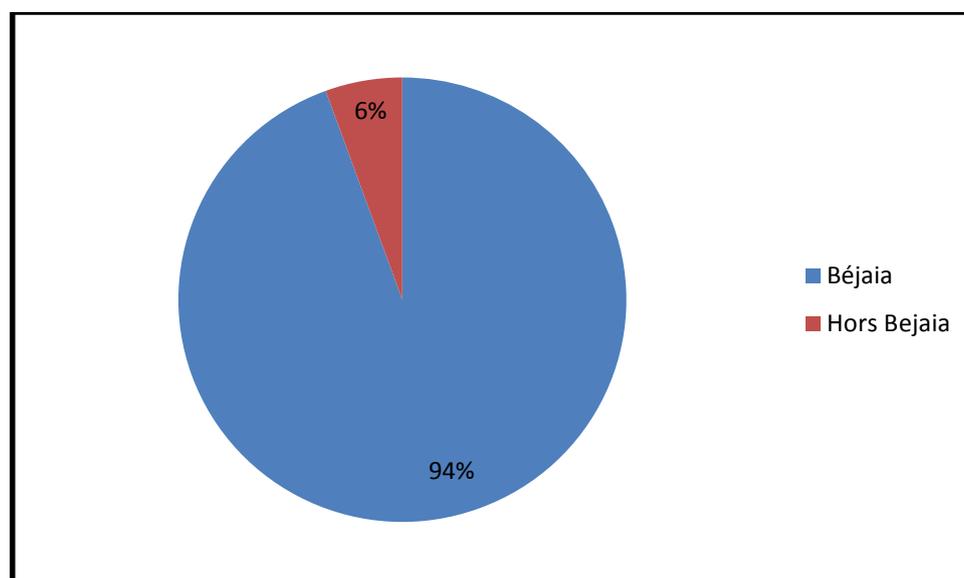


Figure 48 : Répartition des cas selon l'origine géographique.

7. Répartition des cas selon les antécédentes :

7. 1. Antécédents médicaux :

Dans notre série, la majorité des enfants opérés n'avaient pas d'antécédents médicaux. Seulement 13 patients présentaient des antécédents médicaux, ce qui représente un pourcentage de 3 %.

Tableau XV : Répartition des cas selon les antécédentes médicaux.

ATCD médical	Nombre de patients	(%)
Sans ATCD médical	419	97
Avec ATCD médical	13	3
Total	432	100,0

- Dix (10) enfants étaient suivis pour asthme bronchique.
- Deux de nos patients présentaient une allergie aux bêta-lactamines.
- Un seul de nos malades présentait une cardiopathie congénitale type insuffisance aortique sur une bicuspidie aortique.

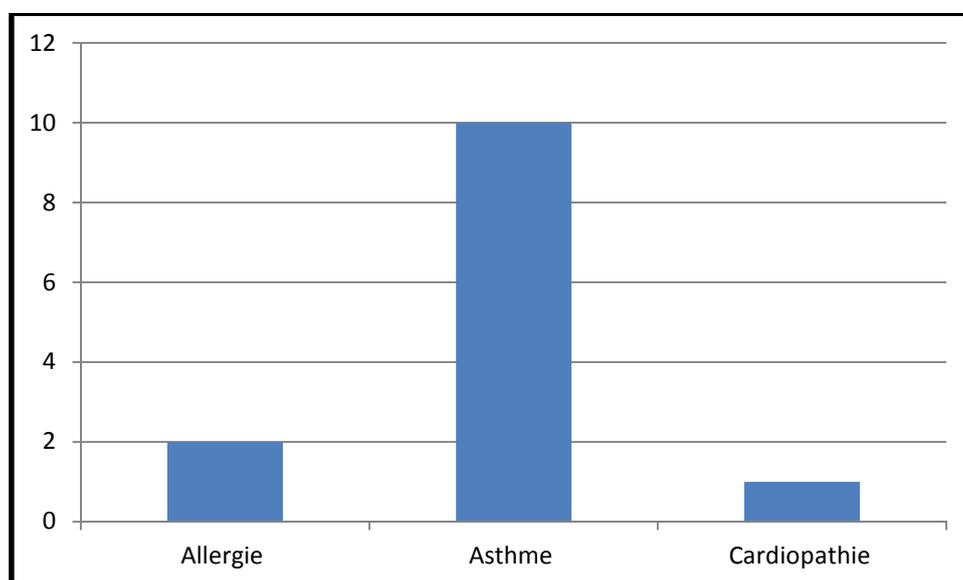


Figure 49 : Répartition des cas selon les antécédents médicaux.

7. 2. Antécédents chirurgicaux :

Le nombre de patients qui présentaient des antécédents chirurgicaux dans notre série est de 08 ce qui représente un pourcentage de 1,9%.

Tableau XVI : Répartition des cas selon les antécédents chirurgicaux.

ATCD chirurgical	Effectif	(%)
Sans ATCD chirurgical	424	98,1
Avec ATCD chirurgical	8	1,9
Total	432	100

- Un enfant a été opéré pour cryptorchidie.
- Trois malades ont été opérés pour amygdalectomie.
- Trois malades ont été opérés pour fractures des membres.
- Un malade a été opéré pour hématome extra dural suite à un traumatisme crânien.

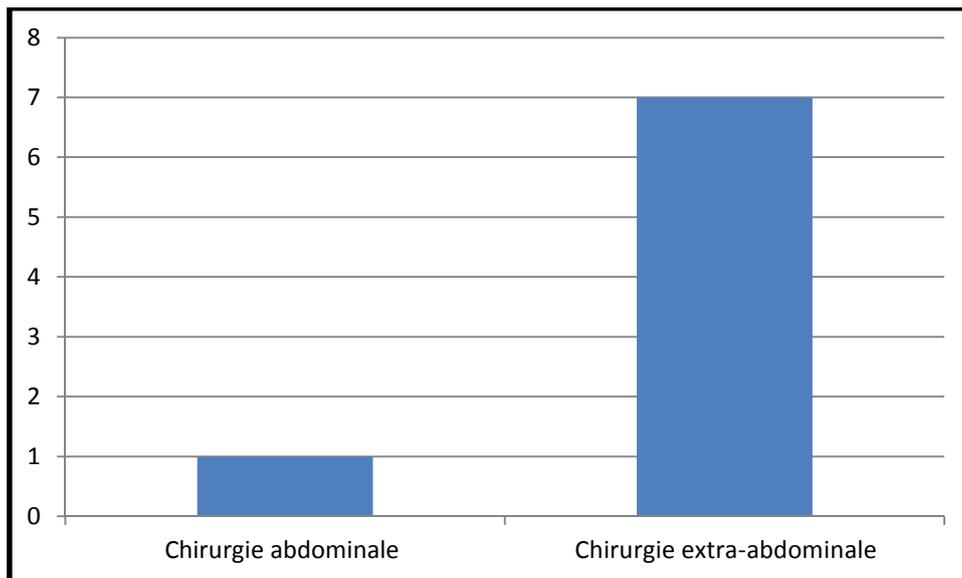


Figure 50 : Répartition des cas selon les antécédents chirurgicaux.

8. Répartition des cas selon les signes cliniques :

8.1. Signes fonctionnels :

8.1.1. Douleurs abdominales (localisation et migration) :

Dans cette étude, tous les patients présentaient des douleurs abdominales à leur admission dont la localisation la plus fréquente est au niveau de la fosse iliaque droite (FID). Plus de 92% des enfants présentaient une douleur abdominale localisée à la FID soit un nombre de 398 enfants.

L'équivalent de 6,8% de nos patients opérés présentaient des douleurs abdominales diffuses soit un effectif de 33 malades.

Un seul malade avait des douleurs au niveau d'hypochondre droit, soit l'équivalent d'un pourcentage de 0,2%.

Tableau XVII : Répartition des cas selon le siège des douleurs abdominales.

Localisation de la douleur	Effectif	(%)
Diffuse	29	6,8
Fosse iliaque droite	394	92,9
Hypochondre droit	1	0,2
Total	432	100

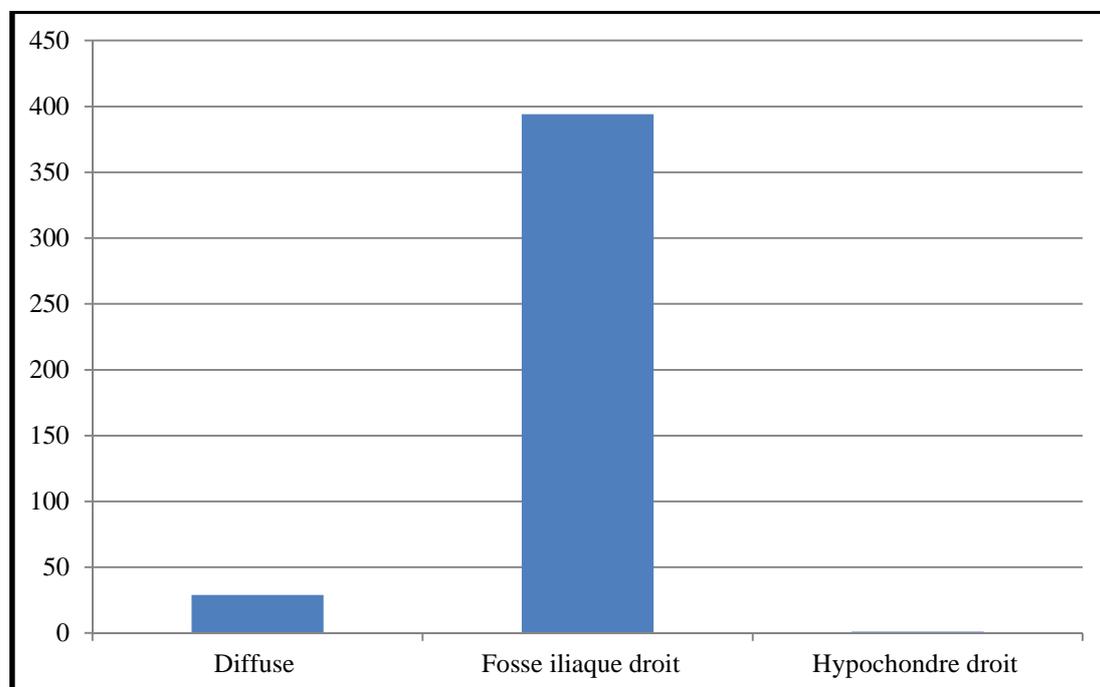


Figure 51 : Répartition des cas selon le siège des douleurs abdominales.

8.1.2. Troubles du transit :

Durant cette étude nous avons constaté que la majorité ou plus 85% des patients ne présentaient pas des troubles du transit.

Le nombre de cas qui présentaient des troubles du transit était de 61 enfants, soit un pourcentage de 14,1%. Les types des troubles du transit par ordre de fréquence étaient :

- La diarrhée était présente chez 52 enfants l'équivalent de 12 % des patients.
- La constipation est retrouvée chez 09 enfants l'équivalent 2,1% de nos patients.

Tableau XVIII : Répartition des cas selon les troubles du transit.

Type du trouble du transit	Effectif	(%)
Diarrhée	52	12
Constipation	9	2,1
Sans troubles du transit	371	85,9
Total	432	100

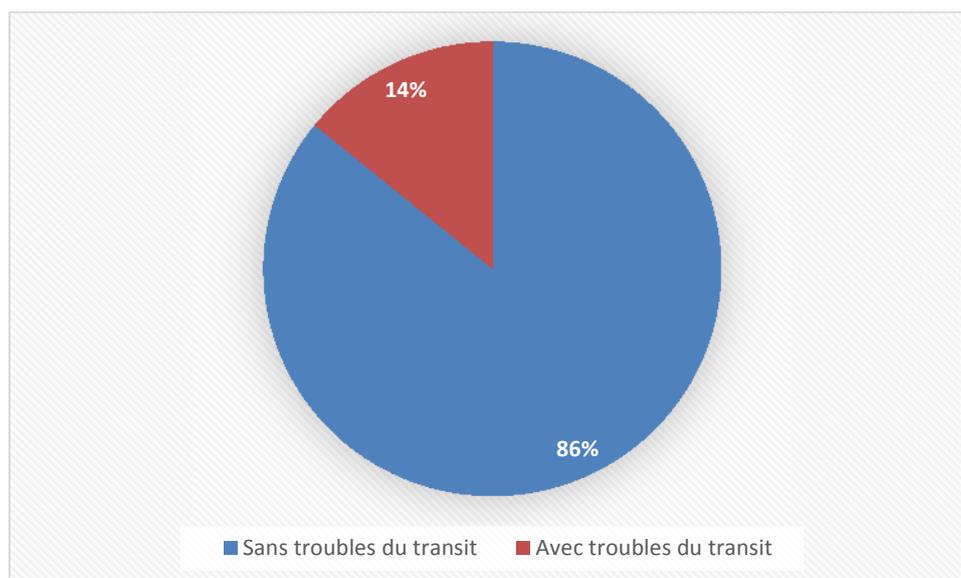


Figure 52 : Répartition des cas selon les troubles du transit.

8.1.3. Vomissements :

Dans notre étude nous avons constaté que plus de la moitié ou 53% des malades présentaient un tableau clinique avec des nausées/vomissements, soit 230 patients.

Tableau XIX : Répartition des cas selon la présence de vomissements.

	Effectif	(%)
Vomissements	230	53,2
Sans vomissements	202	46,8
Total	431	100

8.1.4. Signes urinaires :

Uniquement trois (03) de nos malades ont présenté des troubles urinaires (soit 0,7%), avec deux (02) malades qui ont présenté une dysurie soit 0,5%, une (01) seule malade avec des brûlures mictionnelles.

Tableau XX : Répartition des cas selon la présence des signes urinaires.

Signes urinaires	Effectif	(%)
Avec signes urinaires	3	0,7
Sans signes urinaires	429	99,3
Total	432	100

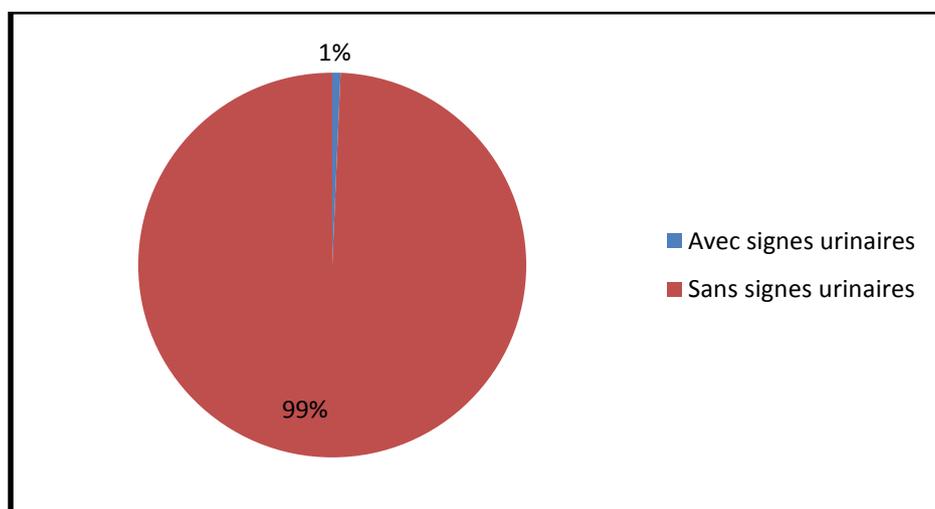


Figure 53 : Répartition des cas selon la présence des signes urinaires.

Tableau XXI : Répartition des cas selon le type des signes urinaires.

Type du trouble	Effectif	(%)
Brûlures mictionnelles	1	33,3
Dysurie	2	66,7
Total	3	100

8.1.5. Signes gynécologiques :

Une seule fille a présenté des symptômes gynécologiques type douleurs pelviennes ce qui représente 0,9% des filles admises pour appendicite aiguë.

Tableau XXII : Répartition des cas selon la présence de troubles gynécologiques.

Troubles gynécologiques	Effectif	(%)
Sans troubles	106	99,1
Avec troubles	1	0,9
Total	107	100

8.2. Signes généraux :

8.2.1. Fièvre :

Dans notre série, le nombre de patients qui ont présenté de la fièvre ($\geq 38,0^{\circ}\text{C}$) est de 176 enfants soit 40,7%. Uniquement 14,1% des patients ont présenté une fébricule ($37,5$ et $38,0^{\circ}\text{C}$) soit un nombre de 61 cas. Par contre, 45,1% des enfants opérés pour appendicite aiguë étaient apyrétiques, soit un nombre de 195 cas.

Tableau XXIII : Répartition des cas selon la température.

Température	Effectif	(%)
Apyrétique	195	45,1
Fébricule	61	14,1
Fièvre	176	40,7
Total	432	100

8.2.2. Altération de l'état général :

Nous avons constaté dans notre étude que le nombre de patients qui ont présenté une altération de l'état général (anorexie et/ou asthénie) est de 59 patients, soit un pourcentage de 13,7%. L'asthénie est retrouvée chez trois quarts des cas.

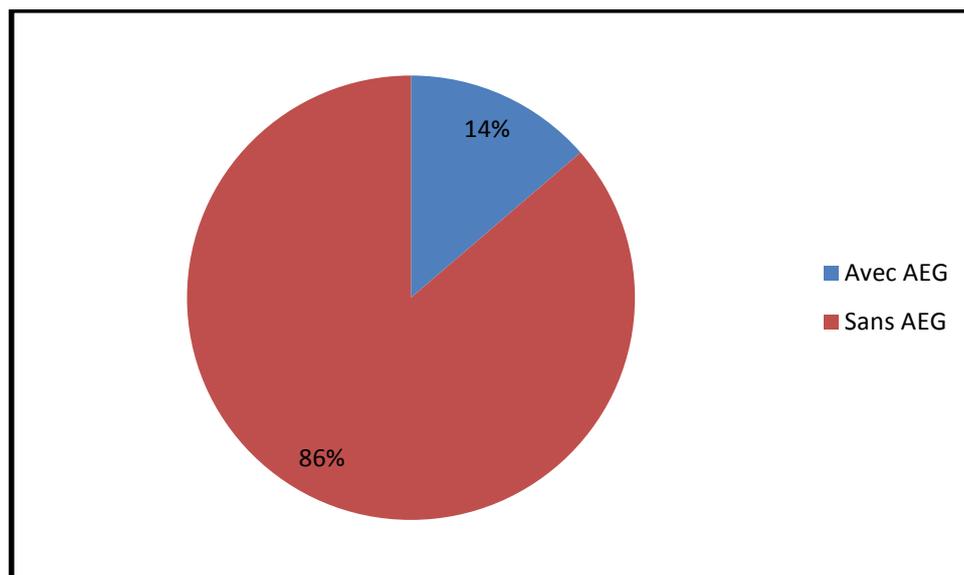


Figure 54 : Répartition des cas selon l'altération de l'état général.

8. 3. Examen clinique à l'admission :

8.3.1. Douleur à la palpation abdominale :

La douleur abdominale était présente chez tous les enfants opérés. Lors de l'examen clinique, à la palpation :

- Une défense est constatée chez la majorité des malades avec un taux de 82,9%, soit un nombre de 358 patients.
- Une sensibilité était retrouvée dans 16% des cas soit chez 69 enfants.
- Une contracture abdominale était constatée uniquement chez 5 patients l'équivalent d'un pourcentage de 1,2%.

Tableau XXIV : Répartition des cas selon la douleur à la palpation abdominale.

Type de douleurs	Effectif	(%)
Contracture	5	1,2
Défense	358	82,9
Sensibilité	69	16
Total	432	100

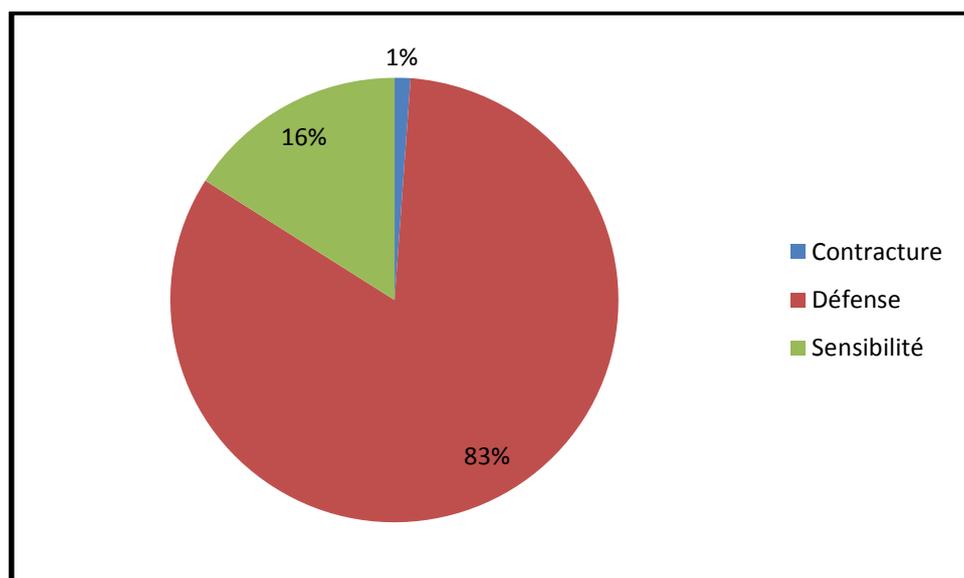


Figure 55 : Répartition des cas selon la douleur à la palpation abdominale.

8.3.2. Siège de la douleur à la palpation :

La principale localisation de la douleur déclenchée par la palpation à l'examen clinique est au niveau de la fosse iliaque droite (FID). Elle est retrouvée chez 401 patients ce qui correspond à un taux de 92,8%, suivi par les douleurs abdominales diffuses retrouvée chez 28 patients soit un taux de 6,5% des cas. Seulement trois (03) patients ont présenté des douleurs au niveau de l'hypochondre droit soit 0,7% des cas de cette série d'étude.

Tableau XXV : Répartition des cas selon la localisation de la douleur à la palpation.

Localisation de la douleur	Effectif	(%)
Diffuse	28	6,5
Fosse iliaque droite	401	92,8
Hypochondre droite	3	0,7
Total	432	100

9. Répartition des cas selon les examens complémentaires :

9.1. Biologie :

Tous les malades ont bénéficié d'une numération formule sanguine (NFS). Par contre la CRP a été faite uniquement chez 10 malades soit un taux de 2,3% et ECB Urinaire chez 02 malades.

Les résultats de NFS :

- Une NFS était normale dans 19% des cas ; soit un nombre de 82 patients.
- Une hyper leucocytose à PNN dans 63,0 % des cas, soit l'équivalent de 272 patients.
- Une hyper leucocytose sans PNN dans 18% des cas soit un nombre de 78 cas.

Donc 81% des patients présentaient une hyperleucocytose.

Tableau XXVI : Répartition des cas selon les résultats de NFS.

NFS	Effectif	(%)
Hyperleucocytose sans PNN	78	18,1
Hyperleucocytose avec PNN	272	63
Normale	82	19
Total	432	100

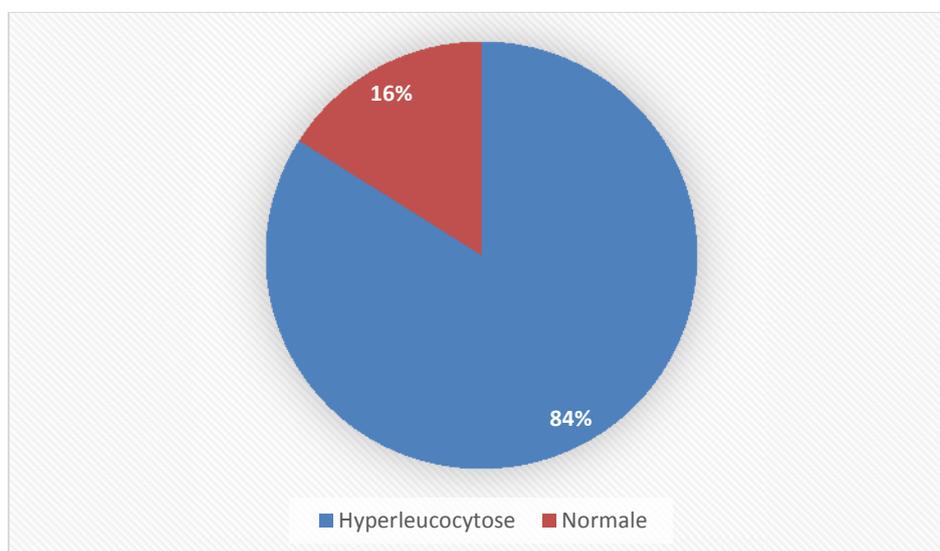


Figure 56 : Répartition des cas selon les résultats de la NFS.

9.1.1. Groupe laparoscopie

Les résultats NFS dans le groupe opéré par laparoscopie :

*/Une NFS était normale dans 22,2% des cas ; soit un nombre de 46 patients.

*/Une hyper leucocytose à PNN dans 65,7 % des cas, soit l'équivalent de 136 patients.

*/Une hyper leucocytose sans PNN dans 12,1% des cas soit un nombre de 25 cas. Donc une hyperleucocytose était présente chez 77,8 % des cas.

Tableau XXVII : Répartitions des cas selon les résultats de NFS en cas de laparoscopie.

NFS	Effectifs	(%)
Hyperleucocytose sans PNN	25	12,1
Hyperleucocytose avec PNN	136	65,7
Normale	46	22,2
Total	207	100

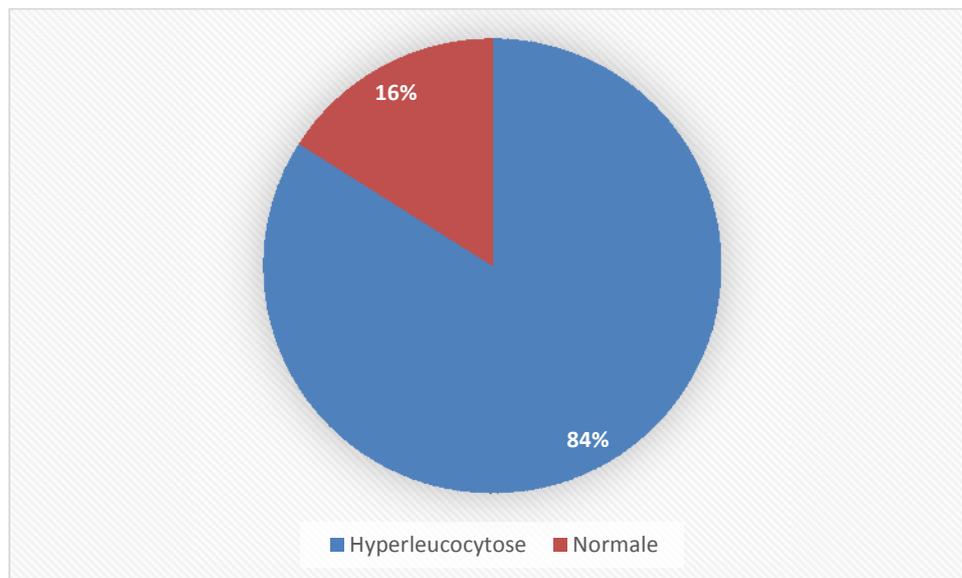


Figure 57 : Répartitions des cas selon les résultats de NFS en cas de laparoscopie.

9.1.2. Groupe laparotomie :

Les résultats NFS dans l'autre groupe opéré par laparotomie :

*/Une NFS était normale dans 16% des cas ; soit un nombre de 36 patients.

*/Une hyper leucocytose à PNN dans 60,4 % des cas, soit l'équivalent de 136 patients.

*/Une hyper leucocytose sans PNN dans 23,6 % des cas soit un nombre de 53 cas.

Donc l'hyperleucocytose était présente chez 84 % des cas.

Tableau XXVIII : Répartition des cas selon les résultats de NFS en cas de laparotomie.

NFS	Effectif	(%)
Hyperleucocytose sans PNN	53	23,6
Hyperleucocytose avec PNN	136	60,4
Normale	36	16
Total	225	100

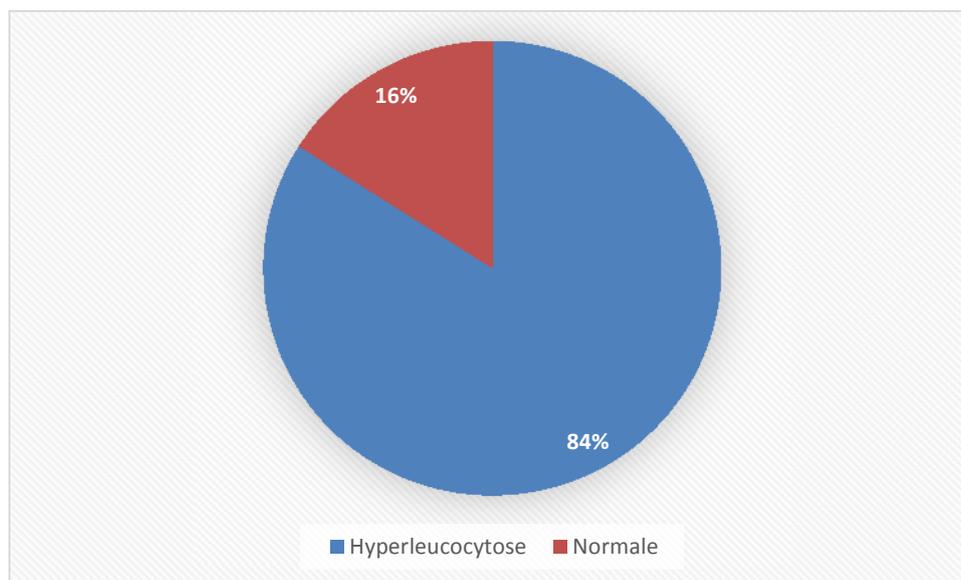


Figure 58 : Répartition des cas selon les résultats de NFS en cas de laparotomie.

9.2. Radiologie :

L'échographie abdomino-pelvienne a été réalisée presque chez la totalité des patients et exactement chez 421 cas soit un pourcentage de 97,5 %. Une seule patiente (0,2%) a bénéficié d'un scanner abdomino-pelvien. Aucun examen radiologique n'a été réalisé chez 10 patients, l'équivalent de 23% des cas.

Tableau XXIX : Répartition des cas selon les examens d'imagerie.

Type d'imagerie	Effectif	(%)
Echographie	421	97,5
Scanner	1	0,2
Sans imagerie	10	2,3
Total	432	100

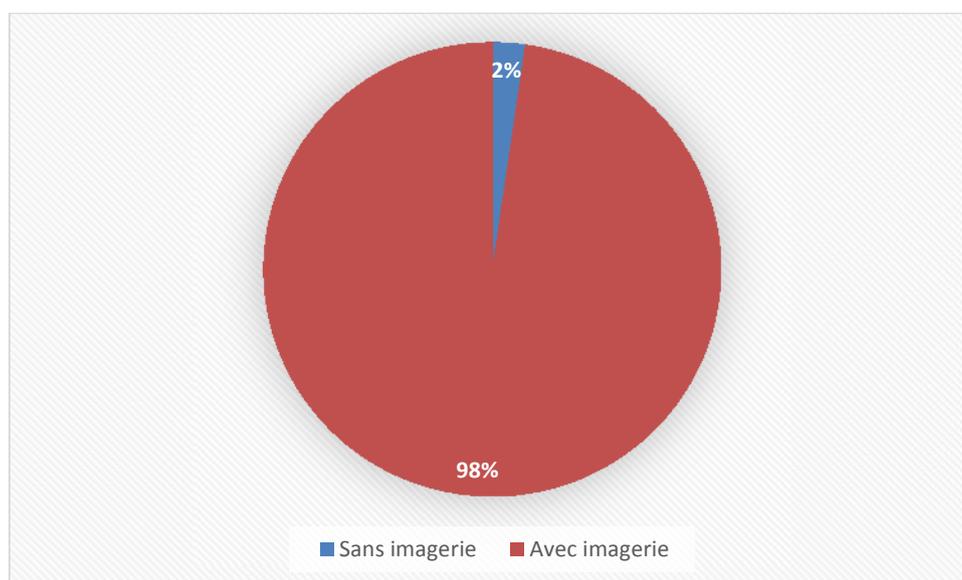


Figure 59 : Répartition des cas selon l'imagerie.

L'échographie abdomino-pelvienne a objectivé des signes directs d'appendicite aiguë dans 401 cas ce qui correspond à un taux de 95,5%. Par contre, elle a montré des signes indirects chez 20 patients, soit chez 4,5% des cas.

Tableau XXX : Répartition des cas selon les résultats de l'échographie.

Signes échographiques	Effectif	(%)
Signes directs	401	95,5
Signes indirects	20	4,5
Total	421	100

10. Répartition des cas selon la technique opératoire :

Durant la période de cette étude, 432 malades ont été opérés pour appendicite aiguë dans le cadre de l'urgence. Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale.

10.1. Voie d'abord :

Dans cette série deux techniques chirurgicales ont été utilisées : l'appendicectomie par laparotomie et par laparoscopie. Le choix de la technique opératoire était fait d'une manière aléatoire et alternative. Un groupe de 207 patients (47,9% des cas) a été opéré par voie laparoscopique. En parallèle, un autre groupe de 225 patients (52,1 % des cas) a été opéré par laparotomie.

Tableau XXXI : Répartition des cas selon type de chirurgie.

Type d'intervention	Effectif	(%)
Laparoscopie	207	47,9
Laparotomie	225	52,1
Total	432	100

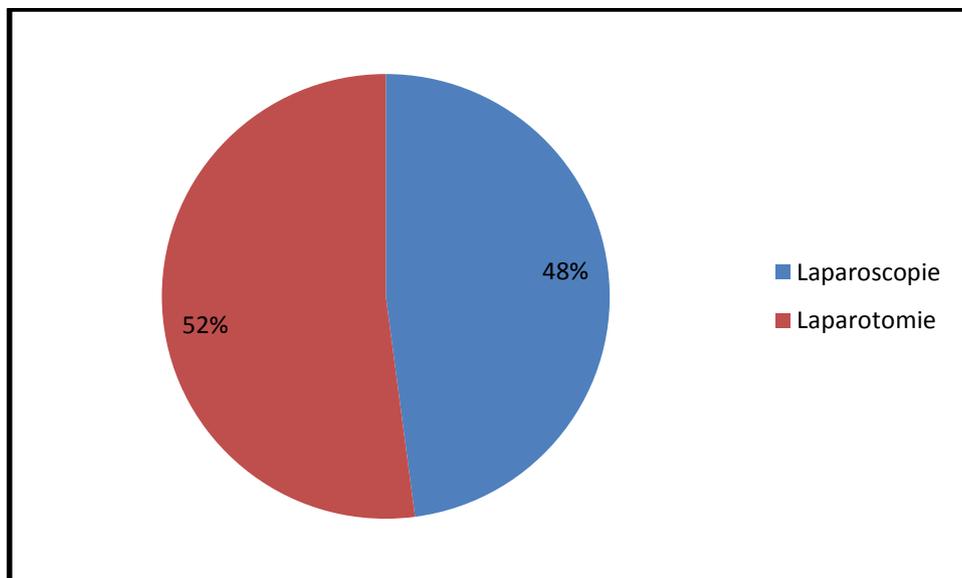


Figure 60 : Répartition des cas selon le type de chirurgie (voie d'abord).

10.2. Type de laparotomie :

Chez les malades qui ont été opérés par laparotomie :

- Une voie d'abord type McBurney a été pratiquée chez 146 patients ou dans 66,3 % des cas.
- Une voie type Jalaguier a été réalisée chez 76 enfants ce qui représente 33,7% des laparotomies.

Tableau XXXII : Répartition des cas selon le type d'incision en cas de laparotomie.

Type d'incision	Effectif	(%)
McBurney	149	66,3
Jalaguier	76	33,7
Total	225	100

10.3. Type de Laparoscopie :

L'appendicectomie laparoscopique conventionnelle de type « IN » a été réalisée chez tous les patients. Le nombre de trocars utilisés était de trois (03) dans tous les cas.

Pour la position des trocars sur la paroi abdominale, deux (02) associations ont été utilisées :

- Ombilical – Fosse iliaque droite – Fosse iliaque gauche (O - FID - FIG) : effectuée chez 24 patients soit 11,6% des laparoscopies
- Ombilical – Flanc droit – Fosse iliaque gauche (O - FLD - FIG) : réalisée chez 183 enfants ce qui représente 88,4% des laparoscopies.

Tableau XXXIII : Répartition des cas selon le siège des trocars.

Positions des trocars	Effectif	(%)
O - FID - FIG	24	11,6
O - FLD - FIG	183	88,4
Total	207	100

10. 4. Siège de l'appendice :

L'exploration peropératoire a objectivé des appendices dans des positions anatomiques différentes qui sont :

La plus fréquente est la position latéro-cæcale interne retrouvée dans 286 cas soit un taux de 66,2%. En deuxième position c'est la variété retro-cæcale dans 97 cas soit un taux de 22,5%. La position pelvienne est retrouvée dans 29 cas soit un taux de 6,7% et la latéro-cæcale externe dans 9 cas soit un taux 2,1 %. Puis la variété sous hépatique dans 6 cas soit un taux de 1,3% et en mésocoeliaque dans 5 cas ou un taux de 1,2%.

Tableau XXXIV : Répartition des cas selon le siège de l'appendice.

Siège de l'appendice	Effectif	(%)
Latéro-cæcal interne	286	66,2
Retro-cæcal	97	22,5
Pelvien	29	6,7
Sous hépatique	6	1,3
Latéro-cæcal externe	9	2,1
Méso-cœliaque	5	1,2
Total	432	100

10.4.1. Groupe laparotomie :

Les positions de l'appendice dans les interventions par laparotomie étaient :

- Latéro-cæcal interne : 161 cas soit 71,6 %.
- Retro- cæcal : 46 cas soit 20,4%.
- Pelvien : 11 cas soit 4,9%.
- Sous hépatique : 3 cas soit 1,3%.
- Latéro-cæcal externe : 2 cas soit 0,9%
- Méso-cœliaque : 2 cas soit 0,9%

Tableau XXXV : Répartition des cas selon le siège de l'appendice en cas de laparotomie.

Sièges de l'appendice	Effectif	(%)
Latéro-cæcal interne	161	71,6
Retro-cæcal	46	20,4
Pelvien	11	4,9
Sous hépatique	3	1,3
Latéro-cæcal externe	2	0,9
Méso-cœliaque	2	0,9
Total	225	100

10. 4. 2. Groupe laparoscopie :

Les positions de l'appendice dans le groupe opéré par laparoscopie étaient :

- Latéro-cæcal interne : 125 cas soit 60,4 %.
- Retro-cæcal : 51 cas soit 24,6%.
- Pelvien : 18 cas soit 8,7%.
- Latéro-cæcal externe : 07 cas soit 3,4 %.
- Sous hépatique : 3 cas soit 1,4%.
- Méso-cœliaque : 3 cas soit 1,4.

Tableau XXXVI : Répartition des cas selon le siège de l'appendice en cas de laparoscopie.

Siège de l'appendice	Effectif	(%)
Latéro-cæcal interne	125	60,4
Retro-cæcal	51	24,6
Pelvien	19	8,7
Latéro-cæcal externe	7	3,4
Sous hépatique	3	1,4
Méso-cœliaque	3	1,4
Total	207	100

Concernant la position anatomique de l'appendice dans les deux groupes laparotomie et laparoscopie, l'analyse statistique montre que la différence n'est pas significative ($p=0,12$).

Tableau XXXVII : Répartition des cas selon le siège de l'appendice selon les deux techniques.

Siège de l'appendice	Latéro-cæcal interne	Retro-cæcal	Pelvien	Latéro-cæcal externe	Sous hépatique	Méso-cœliaque	<i>P value</i>
Voie d'abord							
Laparotomie	71,6%	20,4%	4,9%	1,3%	0,9%	0,9%	DNS 0,12
Laparoscopie	60,4%	24,6%	8,7%	3,4%	1,4%	1,4%	

10.5. Aspect macroscopique :

Le diagnostic peropératoire ou l'aspect macroscopique de l'appendice chez tous les malades de notre série était globalement comme suit :

L'aspect le plus fréquent était l'appendice phlegmoneux retrouvé dans 309 cas, qui correspond à un taux de 71,5%, suivi d'appendice abcédé dans 87 cas soit un taux de 20,1%.

Par contre l'appendice était nécrosé uniquement dans 19 cas l'équivalent de 4,4%.

L'appendice était catarrhal dans 17 cas soit un taux 3,9% des appendicectomies.

Tableau XXXVIII : Répartitions des cas selon l'aspect macroscopique.

Aspect de l'appendice	Effectif	(%)
Abcédé	87	20,1
Catarrhal	17	3,9
Nécrosé	19	4,4
Phlegmoneux	309	71,5
Total	432	100

10.5.1. Groupe laparotomie :

Le diagnostic peropératoire ou l'aspect macroscopique de l'appendice chez les malades opérés par laparotomie était comme suit :

*/L'appendice était phlegmoneux dans 148 cas ce qui correspond à un taux de 65,8%, suivi d'appendice abcédé dans 52 cas soit un taux de 23,1%. Par contre l'appendice était nécrosé uniquement dans 12 cas l'équivalent de 5,3%.

*/L'appendice était catarrhal dans 13 cas soit un taux 5,8% des appendicectomies par laparotomie.

Tableau XXXIX : Répartition des cas selon l'aspect macroscopique de l'appendice dans le groupe laparotomie.

Aspect de l'appendice	Effectif	(%)
Abcédé	52	23,1
Catarrhal	13	5,8
Nécrosé	12	5,3
Phlegmoneux	148	65,8
Total	225	100

10.5.2. Groupe laparoscopie :

Le diagnostic peropératoire ou l'aspect macroscopique lors des appendicectomies par voie laparoscopique était comme suit :

- ✓ L'appendice était phlegmoneux dans 161 des cas ce qui correspond à un taux de 77,8%, en deuxième position, vient l'appendice abcédé chez 35 cas soit un taux de 16,9%.
- ✓ Par contre l'appendice était nécrosé dans 07 cas ce qui donne un taux de 3,4%.
- ✓ L'appendice était catarrhal seulement chez 04 patients soit 1,9% des appendicectomies laparoscopique.

Tableau XL : Répartition des cas selon l'aspect macroscopique de l'appendice dans le groupe laparoscopie.

Aspect macroscopique	Effectif	(%)
Abcédé	35	16,9
Catarrhal	4	1,9
Nécrosé	7	3,4
Phlegmoneux	161	77,8
Total	207	100

L'analyse statistique objective une différence significative ($p < 0,03$) dans la répartition de l'aspect macroscopique découvert en peropératoire dans les deux groupes laparotomie et laparoscopie. Cette analyse montre que les aspects macroscopiques pathologiques les plus avancés ou les plus graves (abcédé et nécrosé) sont plus marqués dans le groupe opéré par laparotomie.

Tableau XLI : Répartition des cas selon l'aspect macroscopique pour les deux techniques.

Aspect de l'appendice	Catarrhal	Phlegmoneux	Abcédé	Nécrosé	P value
Laparotomie	5,8%	65,8%	23,1%	5,3%	DS
Laparoscopie	1,9%	77,8%	16,9%	3,4%	<0,03

10.6. Aspect macroscopique selon la température :

10.6.1. Groupe sans fièvre :

Le diagnostic peropératoire ou l'aspect macroscopique lors des appendicectomies chez les patients qui ne présentaient pas de fièvre (apyrétique) était comme suit : L'appendice était phlegmoneux dans 151 des cas ce qui correspond à un taux de 77,4%. En

deuxième position, vient l'appendice abcédé dans 35 cas soit un taux de 17.9%. Par contre, l'appendice était nécrosé dans 03 cas ce qui donne un taux de 1,5%. L'appendice était catarrhal seulement chez 06 cas soit 3,1% des patients avec une température normale.

Tableau XLII : Répartition des cas selon l'aspect macroscopique en cas d'absence de la fièvre.

Aspect de l'appendice	Effectif	(%)
Abcédé	35	17,9
Catarrhal	6	3,1
Nécrosé	3	1,5
Phlegmoneux	151	77,4
Total	195	100

10.6.2. Groupe avec fébricule :

Nous avons constaté dans ce groupe de patients avec une fébricule que 43 cas ou l'équivalent de 70,5% avaient un appendice phlegmoneux, abcédé chez 12 patients soit dans 19,7% et nécrosé chez seulement 03 patients soit un taux de 4,9 %.

Un appendice catarrhal a été constaté seulement chez 03 cas soit un taux de 4,9% des patients avec une fébricule.

Tableau XLIII : Répartition des cas selon l'aspect macroscopique de l'appendice en cas de fébricule.

Aspect de l'appendice	Effectif	(%)
Abcédé	12	19,7
Catarrhal	3	4,9
Nécrosé	3	4,9
Phlegmoneux	43	70,5
Total	61	100

10.6.3. Groupe avec fièvre :

Nous avons enregistré dans ce groupe de patients qui présentaient une fièvre, 115 patients ou l'équivalent de 65,4% avec un aspect phlegmoneux, abcédé chez 40 patients soit 22,7% des cas et nécrosé chez seulement 13 patients ou un taux de 7,4%. Nous avons constaté un appendice catarrhal chez seulement 08 patients soit un taux de 4,5%.

Tableau XLIV : Répartition des cas selon l'aspect macroscopique de l'appendice en cas de fièvre.

Aspect de l'appendice	Effectif	(%)
Abcédé	40	22,7
Catarrhal	8	4,5
Nécrosé	13	7,4
Phlegmoneux	115	65,4
Total	176	100

L'analyse statistique n'a révélé aucune influence de la fièvre sur le degré d'atteinte de l'appendice (*DNS. P=0,88*).

10.7. Aspect macroscopique de l'appendice selon les résultats de la NFS :

L'aspect macroscopique de l'appendice en peropératoire selon les résultats de NFS était comme suit :

10.7.1. Groupe avec NFS normale :

Nous avons constaté dans ce groupe de patients avec une NFS normale que 55 patients ou l'équivalent de 67,1% avaient un appendice phlegmoneux, 14 cas soit 17,1% avaient un appendice abcédé et 02 patients seulement soit 13,4% des cas avaient un appendice nécrosé. Un appendice catarrhal a été constaté seulement chez 11 cas soit un taux de 13,4%.

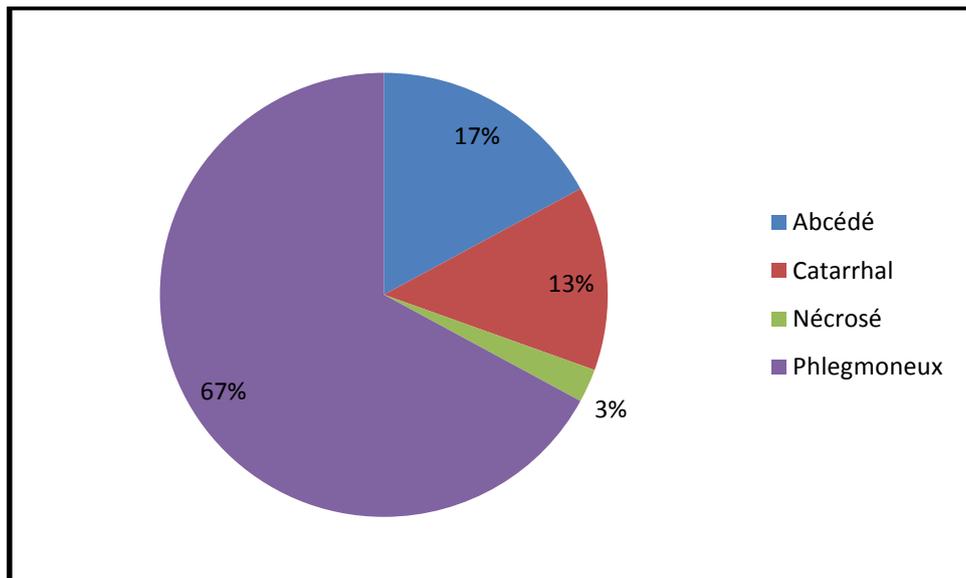


Figure 61 : Répartition des aspects macroscopiques de l'appendice en cas de NFS normale.

10.7.2. Hyperleucocytose avec PNN :

Nous avons enregistré dans ce groupe de patients qui présentaient une hyperleucocytose à PNN que 197 des appendices ou l'équivalent de 72,4% étaient phlegmoneux, abcédés dans 59 cas soit dans 21,7% et nécrosés seulement dans 13 cas ou un taux 4,8%.

Un appendice catarrhal a été observé seulement chez 03 malades soit un taux de 1,1%.

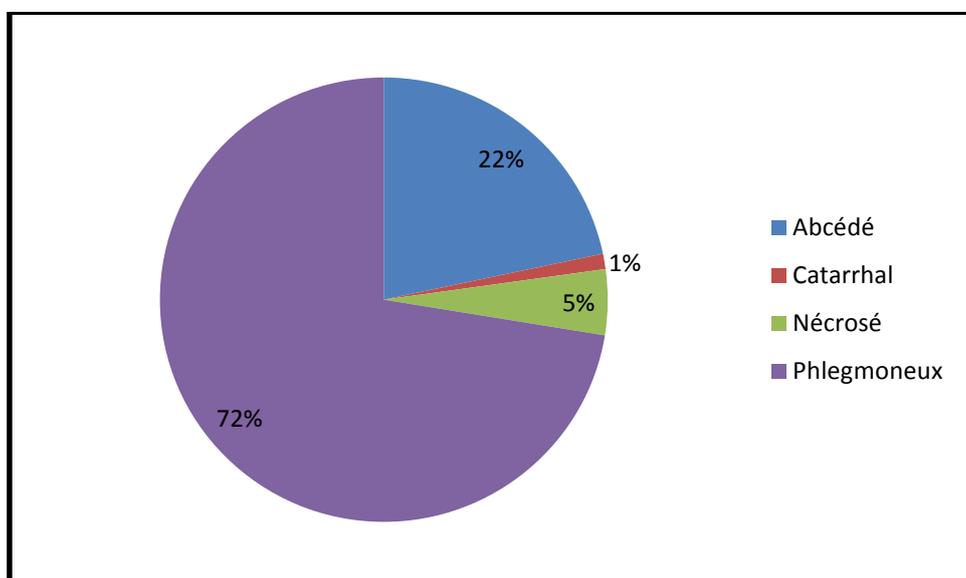


Figure 62 : Répartition des aspects macroscopiques de l'appendice en cas d'hyperleucocytose avec PNN.

10.7.3. Hyperleucocytose sans PNN :

Nous avons enregistré dans ce groupe de patients avec une hyperleucocytose sans PNN à la NFS que 57 patients ou l'équivalent de 73,2% avaient un appendice phlegmoneux, dans 14 cas soit 17,9% l'appendice était abcédé et il était nécrosé chez seulement 04 patients soit un taux de 5,1%.

Un appendice catarrhal était présent chez seulement 03 malades soit un taux de 3,8%.

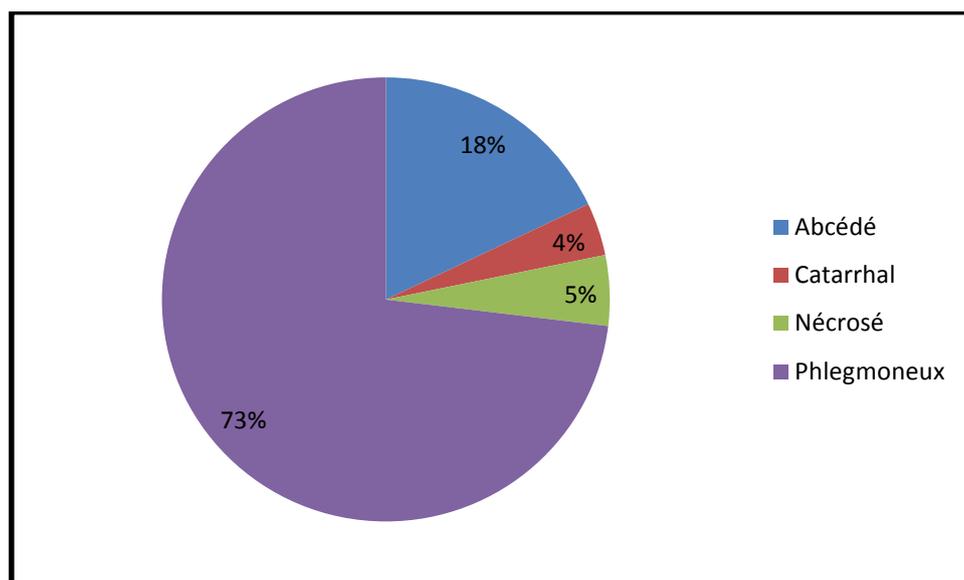


Figure 63 : Répartition des aspects macroscopiques de l'appendice en cas d'hyperleucocytose sans PNN.

L'analyse statistique montre qu'il y a une influence de l'hyperleucocytose sur l'aspect macroscopique, la différence est très significative ($DS. p < 0,001$). Les aspects les plus avancés ou les plus graves étaient plus fréquents dans le groupe de patients avec une hyperleucocytose.

10.8. Incidents peropératoires et conversion :

Durant cette étude, aucun incident peropératoire n'a été enregistré chez les enfants opérés et cela dans les deux techniques que ce soit par laparotomie ou par laparoscopie.

Il faut également signaler qu'aucune conversion de laparoscopie vers laparotomie dans les cas des appendicectomies par laparoscopie n'a été constatée.

11. Durée du geste opératoire et de l'anesthésie générale :

D'une façon globale, la durée moyenne du geste opératoire des appendicectomies était de $53,7 \pm 23,7$ min, avec des extrêmes allant de 20 min à 165 min et une médiane de 50 min. La durée moyenne de l'AG dans l'appendicectomie était de $77,6 \pm 26,8$ min. La médiane était de 70 min, avec des extrêmes allant de 30 à 180 min.

Tableau XLV : Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical et de l'AG.

	Durée du geste chirurgical (min)	Durée de l'AG (min)
Moyenne	$53,7 \pm 23,7$	$77,6 \pm 26,8$
Médiane	50	70
Minimum	20	30
Maximum	165	180

11.1. Groupe laparotomie :

La durée moyenne du geste opératoire des appendicectomies par laparotomie était de $54,3 \pm 26,4$ min, avec des extrêmes allant de 20 min à 165 min et la médiane était de 50 min. La durée moyenne de l'AG dans l'appendicectomie par laparotomie était de $78,2 \pm 28,2$ min. La médiane était de 70 min, avec des extrêmes allant de 40 à 180 min.

Tableau XLVI : Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical et de l'AG en cas de laparotomie.

	Durée du geste opératoire (min)	Durée de l'AG (min)
Moyenne	$54,3 \pm 26,4$	$78,2 \pm 28,2$
Médiane	50	70
Minimum	20	40
Maximum	165	180

11.2. Groupe laparoscopie :

La durée moyenne du geste opératoire des appendicectomies par laparoscopie était de $53,1 \pm 20,3$ min. La médiane était de 50 min, avec des extrêmes allant de 20 min à 130 min. La durée moyenne de l'AG dans l'appendicectomie par laparoscopie était de $77,0 \pm 25,1$ min. La médiane était de 70 min, avec des extrêmes allant de 30 à 160 min.

Tableau XLVII: Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical et de l'AG en cas de laparoscopie.

	Durée du geste opératoire (min)	Durée de l'AG (min)
Moyenne	53,1 ± 20,3	77 ± 25,1
Médiane	50	70
Minimum	20	30
Maximum	130	160

L'analyse statistique ne montre pas de différence significative dans la durée du geste opératoire entre les deux voies d'abord (*DNS. p=0,585*).

Tableau XLVIII : Durée du geste chirurgical pour les deux techniques.

Durée du geste opératoire (min)	Moyenne	Médiane	Min – Max	P value
Voie d'abord				
Laparotomie	54,3 ± 26,4	50	20 – 165	<i>DNS</i>
Laparoscopie	53,1 ± 20,3	50	20 – 130	0,585

Concernant la durée de l'anesthésie générale, l'analyse statistique ne montre pas de différence significative entre les deux voies d'abord (*DNS. p=0,620*).

Tableau XLIX : Durée de l'AG pour les deux techniques.

Durée de l'AG (min)	Moyenne	Médiane	Min – Max	P value
Laparotomie	78,2 ± 28,2	70	40 – 180	<i>DNS</i>
Laparoscopie	77,0 ± 25,1	70	30 – 160	0,620

11.3. Durée du geste opératoire selon le siège de l'appendice :

La durée de l'appendicectomie diffère selon la voie d'abord utilisée et selon la position anatomique de l'appendice. Nous avons constaté les résultats suivants :

La durée moyenne minimale de l'intervention a été enregistrée dans la variété latéro-cæcale externe qui est de 45,6 ± 0,5 min, suivie par la durée dans la variété latéro-cæcale interne qui est de 50 ± 22,6 mn. La durée moyenne maximale a été enregistrée dans la variété sous-hépatique qui est de 71,7 ± 19,4 mn.

La durée minimale a été enregistrée aussi dans les variétés latéro-cæcale externe, Latéro-cæcale interne et retro-cæcale qui est de 20 mn.

Par contre la durée maximale a été enregistrée dans la variété latéro-cæcale interne qui de 165 mn suivie de la variété pelvienne avec 150 mn.

Tableau L : Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical et selon le siège de l'appendice.

Durée selon le siège de l'appendice	Moyenne	Médiane	Min – Max
Latéro-cæcal externe	45,6 ± 20,5	45	20 - 80
Latéro-cæcal interne	50,5 ± 22,6	42,5	20 - 165
Mésocoeliaque	58 ± 19,2	60	30 - 80
Pelvien	65,2 ± 29,8	60	30 - 150
Retro-cæcal	59,3 ± 23,2	50	20 - 120
Sous hépatique	71,7 ± 19,4	65	50- 100

11.3.1. Groupe laparoscopie :

La durée de l'appendicectomie sous laparoscopie diffère selon la position anatomique de l'appendice. Nous avons constaté les résultats suivants :

- ✓ La durée moyenne minimale de l'intervention était de 49,3 ± 20,9 mn et qui a été enregistrée dans les deux variétés latéro-cæcale externe et interne.
- ✓ La durée moyenne maximale était de 83,3 ± 20,8 mn et elle a été enregistrée dans la variété sous-hépatique.
- ✓ La durée minimale était de 20 mn. Elle a été enregistrée aussi dans la variété latéro-cæcale externe et interne.
- ✓ Par contre la durée maximale a été enregistrée dans la variété latéro-cæcale interne qui est de 130 mn suivie de la variété pelvienne avec 120 mn.

Tableau LI : Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical selon le siège de l'appendice dans le groupe laparoscopie.

Durée selon le siège de l'appendice (min)	Moyenne	Médiane	Min – Max
Latéro-cæcal externe	49.3 ± 20,9	45	30 – 80
Latéro-cæcal interne	49.4 ± 17,5	45	20 – 130
Mésocoeliaque	56,7 ± 15,3	50	30 – 60
Pelvien	66,7 ± 28,1	60	40 – 120
Retro-cæcal	56,5 ± 20,7	50	20– 100
Sous hépatique	83,3 ± 20,8	90	60– 100

11.3.2. Groupe laparotomie :

La durée de l'appendicectomie par voie classique diffère selon la position anatomique de l'appendice. Nous avons constaté les résultats suivants :

La durée moyenne minimale de l'intervention était de $32,5 \pm 17,6$ mn et elle a été enregistrée dans la variété latéro-cæcale externe. La durée moyenne maximale était de $75 \pm 7,0$ mn et elle a été enregistrée dans la variété mésocoliaque.

La durée minimale était de 20 mn. Elle a été enregistrée aussi dans les variétés latéro-cæcale externe et interne.

La durée maximale a été enregistrée dans la variété latéro-cæcale interne qui de 165 mn suivie de la variété pelvienne avec 150 mn.

Tableau LII : Répartition des cas selon la durée du geste chirurgical selon le siège de l'appendice dans le groupe laparotomie.

Durée selon le siège de l'appendice (min)	Moyenne	Médiane	Min – Max
Latéro-cæcal externe	$32,5 \pm 17,7$	32,5	20– 45
Latéro-cæcal interne	$51,3 \pm 25,9$	40	20– 165
Mésocoliaque	$75,0 \pm 15,3$	75	60 – 80
Pelvien	$62,7 \pm 33,9$	50	30 – 150
Rétrocæcal	$62,4 \pm 25,6$	60	20 – 120
Sous hépatique	$60,0 \pm 10$	60	50 – 70

L'analyse statistique montre qu'il existe une influence importante de la position anatomique de l'appendice sur le temps opératoire dans les deux voies d'abord (*DS. $p=0,0004$*). Ce qui signifie que le temps opératoire est plus court dans la variété latéro-cæcale interne et externe par rapports aux autres variétés.

Tableau LIII : Durée opératoire moyenne selon le siège de l'appendice pour les deux techniques.

Durée moyenne (min)	Latéro-cæcal externe	Latéro-cæcal interne	Méso-cœliaque	Pelvien	Retro-cæcal	Sous hépatique	<i>P value</i>
Voie d'abord							
Laparotomie	32,5	51,3	75	62,7	62,4	60	<i>DS</i>
Laparoscopie	49,3	49,4	65,7	66,7	56,5	83,3	0,0004

12. Répartition selon les suites post opératoires :

12.1. Suites opératoires immédiates :

12.1.1. Douleur :

Durant notre étude, l'intensité de la douleur postopératoire a été divisée en trois (03) grades : légère, moyenne et importante.

La douleur était légère chez 266 patients soit un taux de 61,6 % des cas.

Une douleur modérée a été signalée chez 104 patients soit un taux de 24,1% des cas.

Une douleur importante a été retrouvée chez 62 cas ou un taux de 14,4%.

Tableau LIV : Répartition des cas selon la douleur post opératoire.

Intensité de la douleur	Effectif	(%)
Légère	266	61,6
Moyenne	104	24,1
Importante	62	14,4
Total	432	100

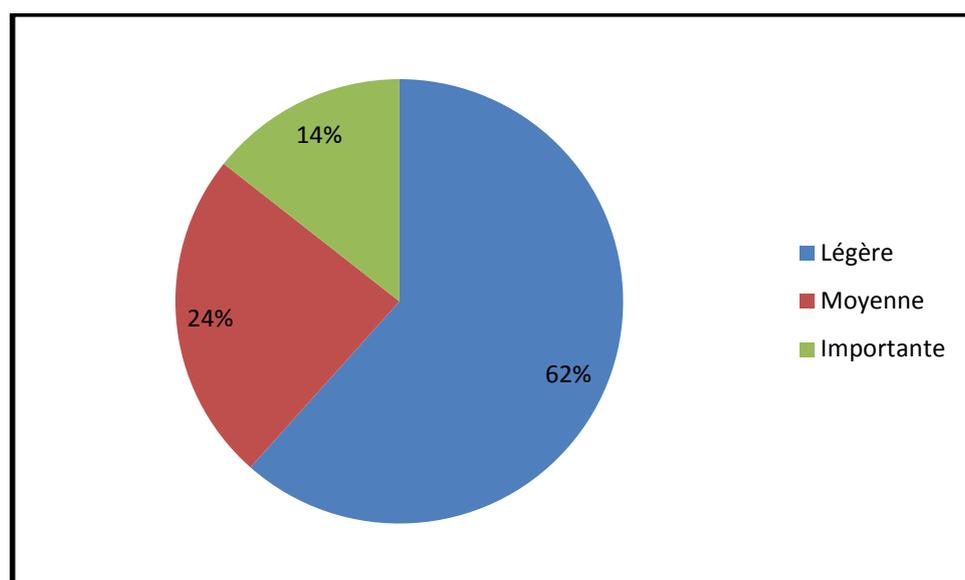


Figure 64 : Répartition des cas selon la douleur post opératoire.

12.1.1.1. Groupe laparotomie :

La douleur était légère chez 88 patients soit l'équivalent d'un taux de 39,1%. Des douleurs moyennes ont été signalées chez 91 patients ce qui donne un pourcentage de 40,4 % des cas. Des douleurs importantes ont été signalées chez 46 malades ce qui donne un taux de 20,4 %.

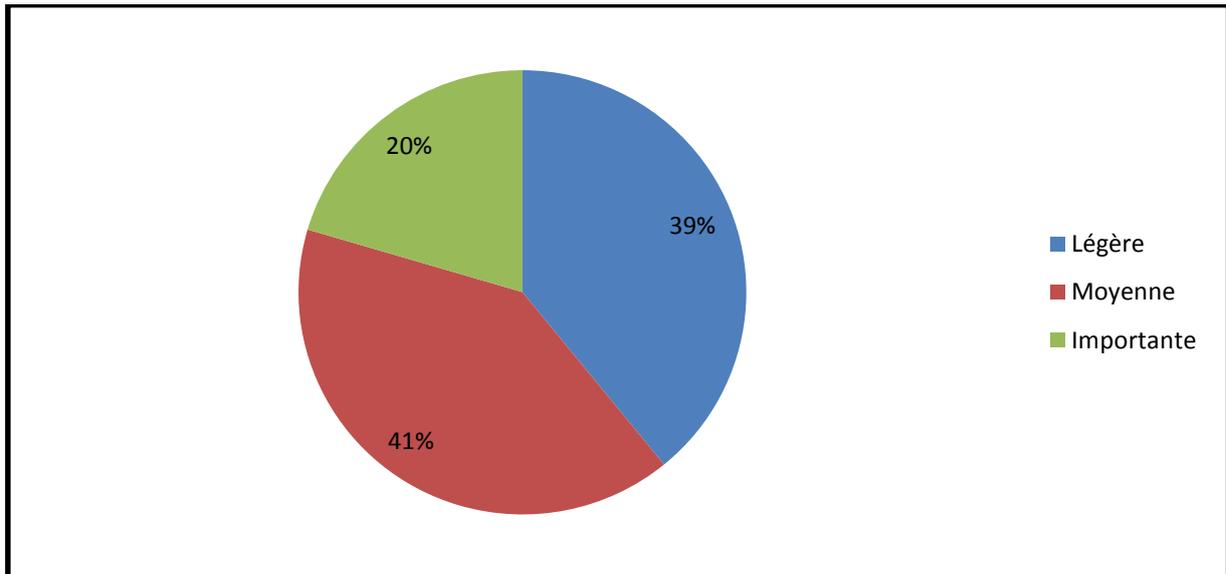


Figure 65 : Répartition des cas selon la douleur post opératoire en cas de laparotomie.

12.1.1.2. Groupe laparoscopie :

Concernant les douleurs postopératoires dans le groupe laparoscopie : La douleur était légère chez 178 cas soit 86% des patients. Une importante douleur a été retrouvée chez 16 cas ou l'équivalent d'un taux de 7,7%. La douleur était moyenne chez uniquement 13 malades soit 6,3 % des cas.

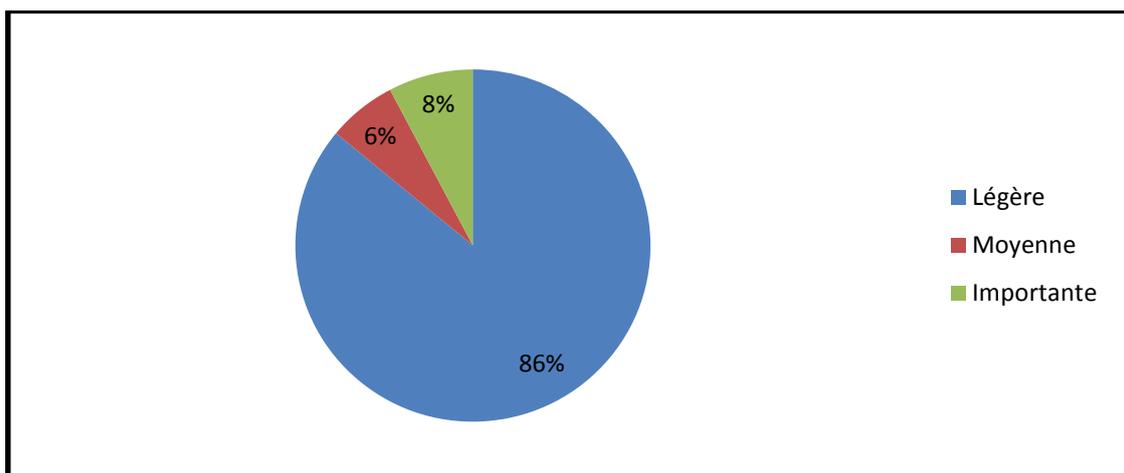


Figure 66 : Répartition des cas selon la douleur post opératoire en cas de laparoscopie.

En outre, pour la douleur postopératoire. L'analyse statistique montre une différence très significative ($DS. p < 0,0001$) entre les deux groupes de patients opérés par les deux voies d'abord.

La douleur postopératoire était plus fréquente et plus intense chez les patients opérés par laparotomie.

Tableau LV : Douleur post opératoire pour les deux techniques.

Douleurs postopératoire (%)	Légère	Modère	Sèvre	P value
Voie d'abord				
Laparotomie	39,1	40,3	20,4	DS 0,0001
Laparoscopie	86	6,3	7,7	

12.1.2. Reprise du transit postopératoire :

La reprise du transit était à J1 postopératoire ou a moins de 24 heures chez 382 malades soit chez 88,4% des cas et à J2 postopératoire chez les 50 malades restants soit un taux de 11,6%

Tableau LVI : Répartition des cas selon la reprise du transit intestinal.

Le jour de la reprise du transit	Effectif	(%)
J 01	382	88,4
J 02	50	11,6
Total	432	100

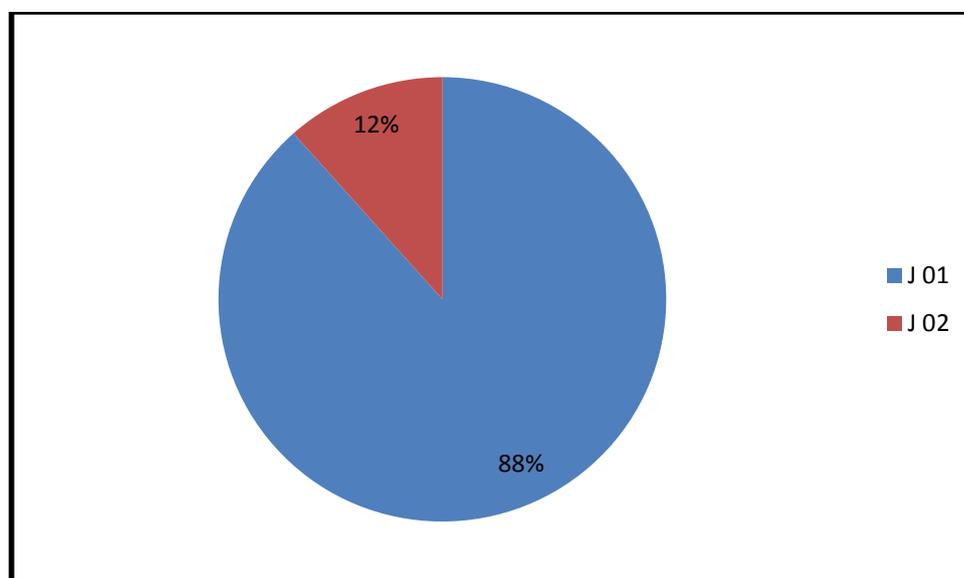


Figure 67 : Répartition des cas selon la reprise du transit intestinal postopératoire.

12.1.2.1. Groupe laparotomie :

La reprise du transit était à J1 postopératoire chez 183 malades soit chez 81,3% des cas et à J2 postopératoire chez les 42 malades restants soit un taux de 18,7%.

Tableau LVII : Répartition des cas selon la reprise du transit intestinal en cas de laparotomie.

Le jour de la reprise du transit	Effectif	(%)
J 01	183	81,3
J 02	42	18,7
Total	225	100

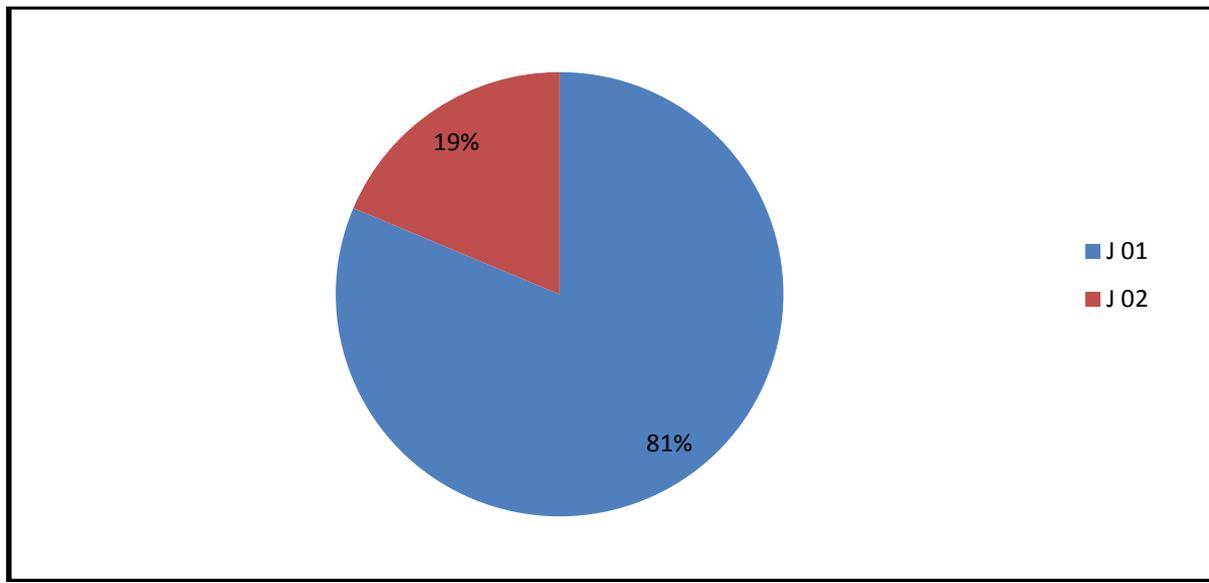


Figure 68 : Répartition des cas selon la reprise du transit postopératoire en cas de laparotomie.

12.1.2.2. Groupe laparoscopie :

Dans le groupe opéré par laparoscopie. La reprise du transit était constatée à J1 chez 199 malades soit chez 96,1% des cas et à J2 postopératoire chez les 08 malades restants soit 3,9% des malades.

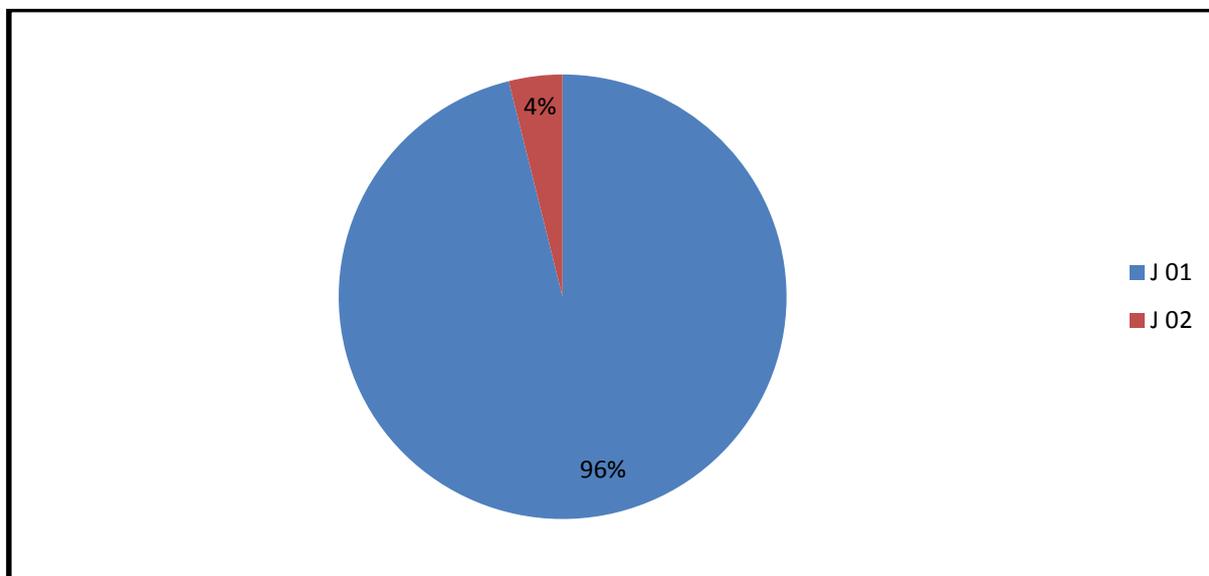


Figure 69 : Répartition des cas selon la reprise du transit postopératoire en cas de laparoscopie.

Concernant la différence dans la durée de reprise du transit dans les deux groupes selon la voie d'abord. L'analyse statistique a montré une différence très significative entre ces deux groupes (*DS. p=0,0001*) c'est-à-dire les enfants du groupe laparoscopie avaient une reprise du transit plus rapide ou précoce par rapport aux enfants du groupe laparotomie.

Tableau LVIII : Reprise du transit intestinal pour les deux techniques.

Reprise du transit	J1	J2	<i>P value</i>
Laparotomie	81,3%	18,7%	<i>DS 0,0001</i>
Laparoscopie	96,1%	3,9%	

12.1.3. Reprise de l'alimentation :

Dans notre série, d'une façon globale, l'alimentation a été autorisée à J1 postopératoire chez 372 patients soit un taux de 86,1%.

- A J2 postopératoire chez 53 patients ou un taux de 12,3%.

- A J3 chez 06 patients soit un taux 1,4%.

- A J4 postopératoire chez seulement 1 patient soit un taux de 0,2%.

Tableau LIX : Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation.

La reprise de l'alimentation	Effectif	(%)
J 01	372	86,1
J 02	53	12,3
J 03	6	1,4
J 04	1	0,2
Total	432	100

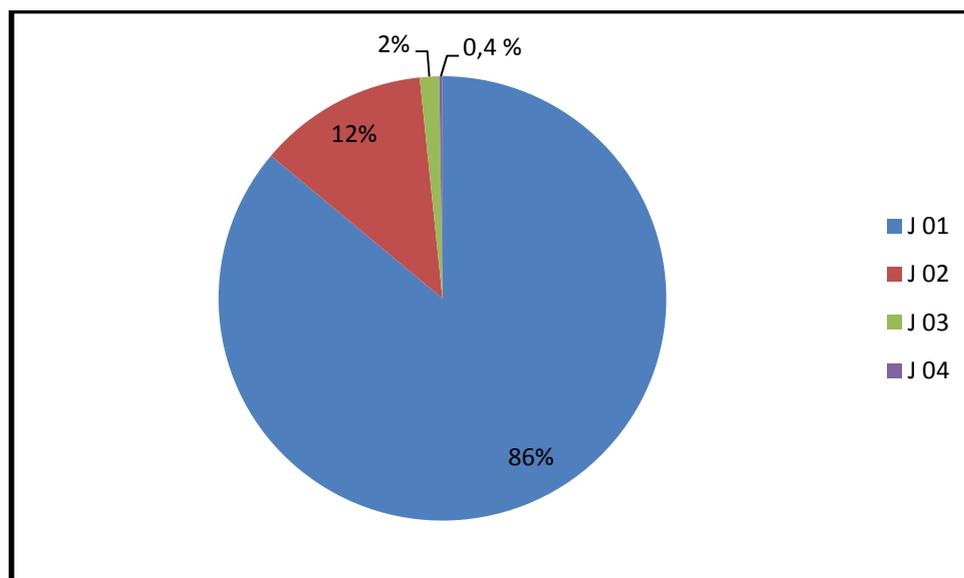


Figure 70 : Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation.

12.1.3.1. Groupe laparotomie :

Pour les cas opérés par laparotomie, l'alimentation a été autorisée à J1 postopératoire chez 175 malades soit 77,8% des cas, à J2 chez 43 patients (19,1%), à J3 chez 06 malades (2,7%) et à J4 chez un seul patient soit 0,4%.

Tableau LX : Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation en cas de laparotomie.

La reprise de l'alimentation	Effectif	(%)
J 01	175	77,8
J 02	43	19,1
J 03	06	2,7
J 04	01	0,4
Total	225	100

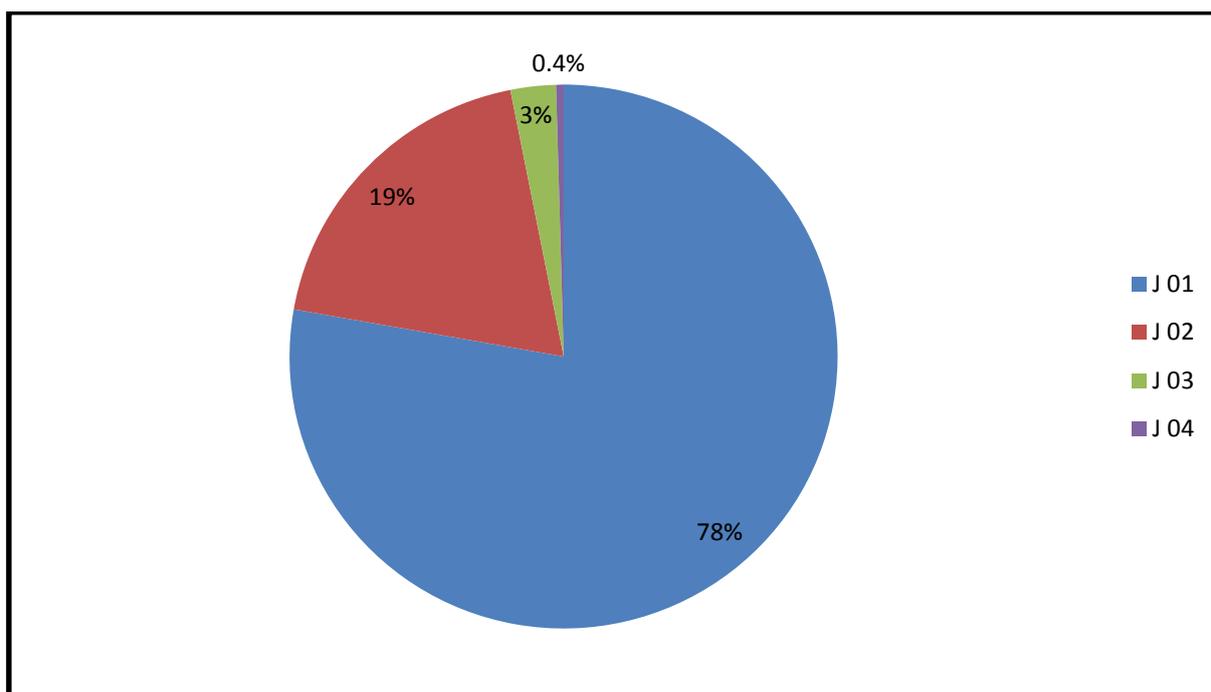


Figure 71 : Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation en cas de laparotomie.

12.1.3.2. Groupe laparoscopie :

Nous avons constaté que dans le groupe opéré par laparoscopie, l'alimentation a été autorisée à J1 postopératoire chez 197 malades soit 95,2%, à J2 chez 10 malades ou chez les 4,8% restants.

Tableau LXI : Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation en cas de laparoscopie.

La reprise de l'alimentation	Effectif	(%)
J 01	197	95,2
J 02	10	4,8
Total	207	100

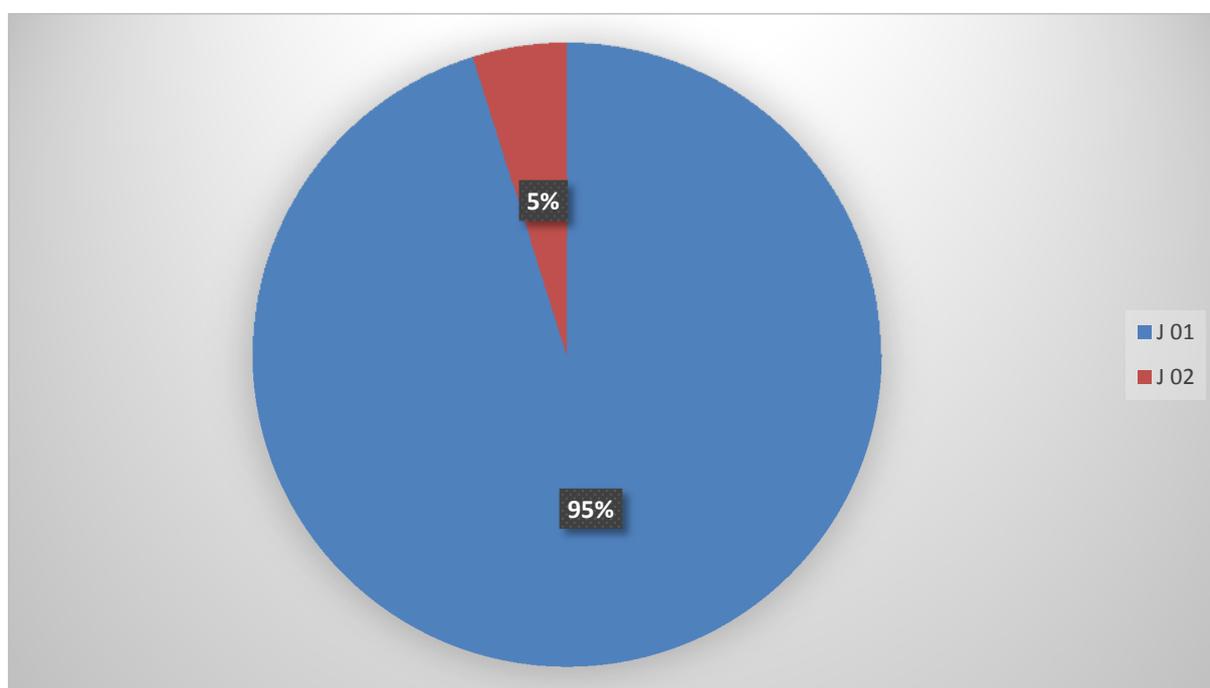


Figure 72 : Répartition des cas selon la reprise de l'alimentation en cas de laparoscopie.

Une différence très significative a été constatée dans les deux groupes de patients (*DS. p<0,0001*), La reprise de l'alimentation était plus précoce chez les patients opérés par laparoscopie.

Tableau LXII : Reprise d'alimentation pour les deux techniques.

Reprise d'alimentation (J)	J1	≥ J2	<i>P value</i>
Voie d'abord			
Laparotomie	77,8%	22,2	<i>DS 0,0001</i>
Laparoscopie	95,2%	4,8%	

12.1.4. Infections postopératoires :

Dans les suites postopératoires, il y avait 30 patients qui ont présenté des infections postopératoires, l'équivalent de 6,9%.

Tableau LXIII : Répartition des cas selon les complications précoces.

Complication précoce	Effectif	(%)
Pas de complication	402	93,1
Avec complication	30	6,9
Total	432	100

12.1.4.1. Groupe Laparotomie :

En postopératoire, 30 patients ont présenté des complications infectieuses, estimés à 13,3% des malades opérés par laparotomie. Aucun sepsis n'a été constaté chez les 86,7% restants.

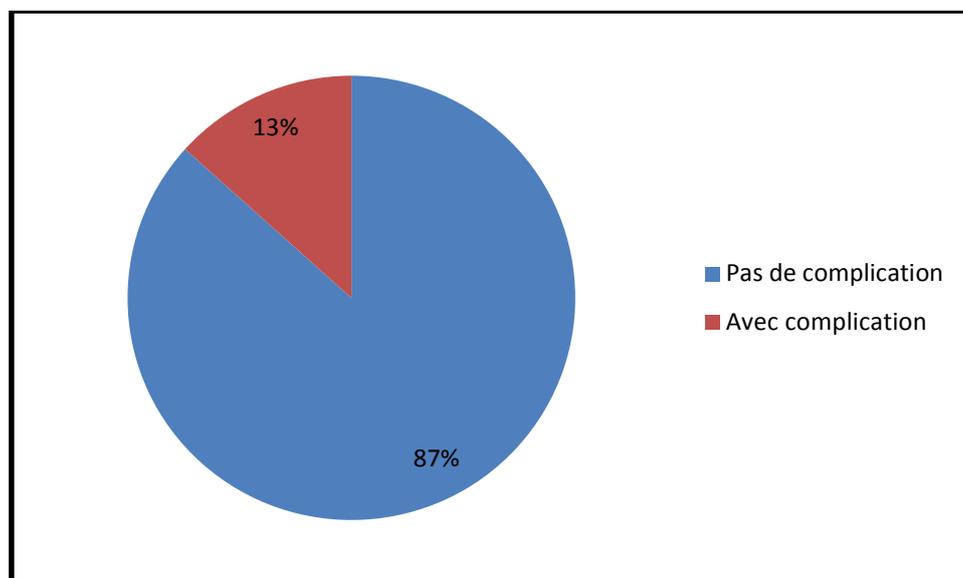


Figure 73 : Répartition des cas selon les complications infectieuses postopératoires en cas de laparotomie.

Sur les 30 malades qui ont présenté une infection post opératoire, 02 malades ont présenté un abcès profond soit 6,7%, 28 malades ont présenté une infection de la plaie opératoire équivalent de 93,3%.

Tableau LXIV : Répartition des cas selon le type d'infection postopératoire en cas de laparotomie.

Type de complication	Effectif	(%)
Abcès profond	2	6,7
Infection cutanée	28	93,3
Total	30	100

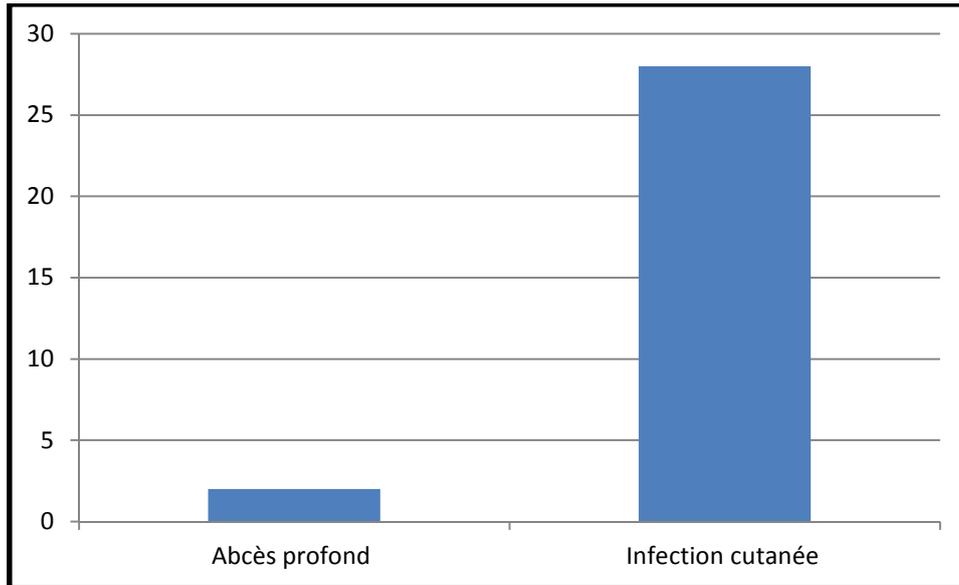


Figure 74 : Répartition des cas selon le type d'infection postopératoire en cas de laparotomie.

12. 1. 4. 2. Groupe Laparoscopie :

Concernant le groupe opéré par laparoscopie, aucun sepsis superficiel ou profond n'a été signalé chez les 207 enfants opérés.

Une différence significative a été enregistré entre les deux groupes de patients concernant les infections postopératoires ($P < 0,0001$). Ces dernières ont été enregistrées uniquement dans le groupe opéré par laparotomie.

Tableau LXV : Taux des complications infectieuses selon les deux techniques.

Type de chirurgie	Complications infectieuses		P value
	Effectifs	(%)	
Laparotomie	30	13,3	DS <0,0001
Laparoscopie	0	0	

12.1.4.3. Complications précoces selon l'aspect macroscopique de l'appendice :

Des complications infectieuses postopératoires ont été enregistrées chez 30 patients dans notre série. Parmi eux 28 présentaient des infections de la plaie opératoire dont 15 patients avaient un appendice phlegmoneux soit un taux de 53,6%, et 10 patients avaient un appendice abcédé soit un taux de 35,7%. Seulement 03 patients ou 10,7% avaient un appendice nécrosé.

Deux patients présentaient des abcès intra abdominaux post-opératoires dont l'un avait un appendice abcédé et l'autre un appendice phlegmoneux. Aucun sepsis pariétal ou profond n'a été enregistré dans les cas où l'appendice était d'aspect catarrhal.

Tableau LXVI : Répartition des complications infectieuses selon l'aspect macroscopique de l'appendice.

Aspect macroscopique	Effectif	Type de l'infection	Nombre de patients
Abcédé	11	Abcès profond	1
		Infection cutanée	10
Catarrhal	0	Abcès profond	0
		Infection cutanée	0
Nécrosé	3	Abcès profond	0
		Infection cutanée	3
Phlegmoneux	16	Abcès profond	1
		Infection cutanée	15

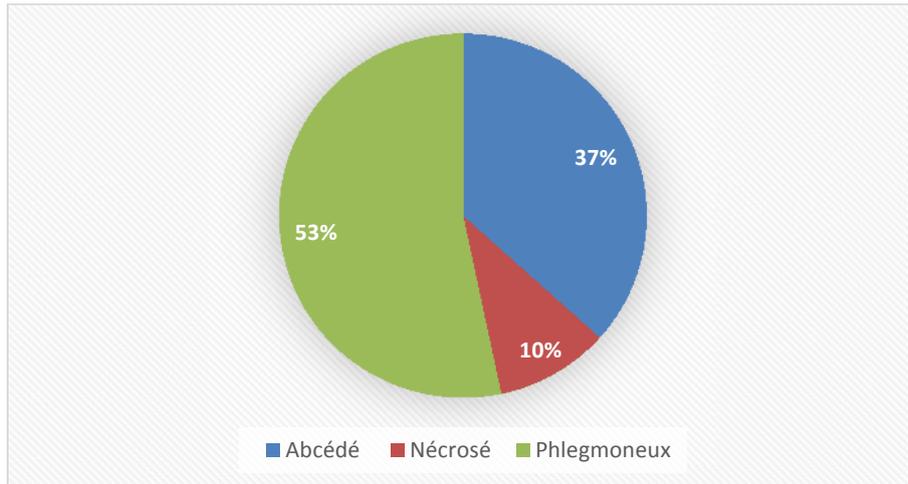


Figure 75 : Répartition des cas d'infections postopératoires selon l'aspect macroscopique de l'appendice.

12-2 Suites opératoires tardives :

Concernant les complications postopératoires tardives, sur un recul au minimum de 12 mois, aucune complication majeure n'a été enregistrée dans notre série. Par contre, nous avons constaté des cicatrices d'aspect chéloïde chez 36 de nos patients soit 8,3% des cas. Toutes ces cicatrices chéloïdes ont été enregistrées uniquement dans le groupe opéré par laparotomie, ce qui donne un taux de 16% dans ce groupe.

Cependant, aucune complication tardive n'a été enregistrée dans le groupe opéré par laparoscopie.

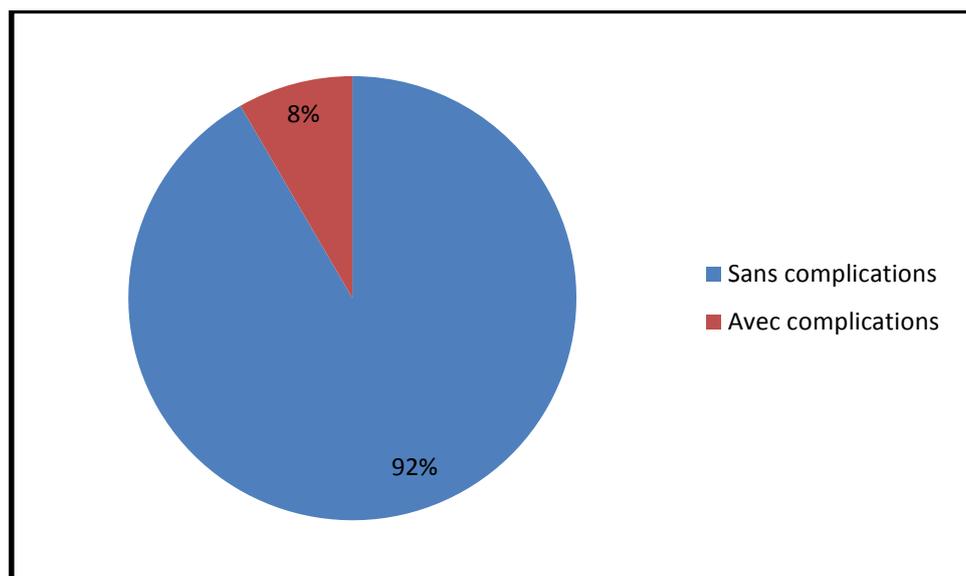


Figure 76 : Répartition des cas selon les complications tardives.

12.2.1. Groupe laparotomie :

Les suites postopératoires tardives étaient simples pour tous les patients, aucune complication majeure n'a été signalée comme l'occlusion intestinale sur bride et/ou l'événement de la paroi abdominale. Par contre nous avons enregistré des cicatrices de type chéloïde chez 36 patients. Soit un taux de 16% des patients opérées par laparotomie.

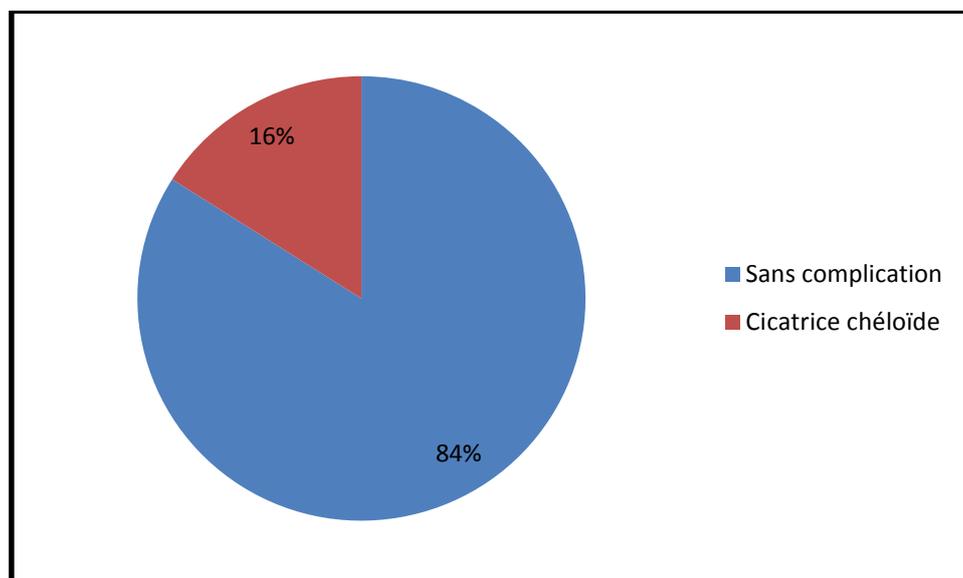


Figure 77 : Répartition des cas selon les complications tardives en cas de laparotomie.

13. Répartition selon l'antibiothérapie post opératoire :

- Les principaux antibiotiques utilisés dans notre série sont :
- Céfacédal avec un dosage de 50 mg / kg / jour.
 - Métronidazole avec un dosage 30 mg / kg / jour.
 - Gentamycine 3 à 5 mg / kg /jour.

Le mode d'administration était par voie intra veineuse durant l'hospitalisation avec un relais per os à la sortie de l'hôpital.

Une monothérapie à base de céfacédal a été prescrite chez 345 patients soit un taux de 79,9% des cas.

Une double antibiothérapie faite de céfacédal et métronidazole a été prescrite chez 64 patients soit un taux de 14,8% des cas.

Une triple antibiothérapie faite de l'association céfacédal - métronidazole-gentamycine a été prescrite chez 23 patients l'équivalent de 5,3%.

Tableau LXVII : Répartition des cas selon l'antibiothérapie.

Nombre d'antibiotiques	Effectif	(%)
Monothérapie	345	79,9
Double antibiothérapie	64	14,8
Triple antibiothérapie	23	5,3
Total	432	100

13.1. Groupe laparotomie :

Une mono-antibiothérapie a été prescrite chez 161 malades ce qui représente un taux de 71,6%.

Une double antibiothérapie a été prescrite chez 43 opérés soit un pourcentage de 19,1%.

Seulement 21 malades ont reçu une triple antibiothérapie soit l'équivalent de 9,3%.

La durée moyenne de l'antibiothérapie dans ce groupe était de 9,4 jours.

Tableau LXVIII : Répartition des cas selon l'antibiothérapie en cas de laparotomie.

Nombre d'antibiotiques	Effectif	(%)
Monothérapie	161	71,6
Double antibiothérapie	43	19,1
Triple antibiothérapie	21	9,3
Total	225	100

13.2. Groupe laparoscopie :

Une mono-antibiothérapie post opératoire a été prescrite chez la majorité des opérés soit 184 cas ou l'équivalent de 88.9%.

Une double antibiothérapie a été prescrite chez 21 malades soit 10,1% des cas.

Uniquement deux (02) malades ont bénéficié d'une triple antibiothérapie.

La durée moyenne d'antibiothérapie était de 8,4 jours dans ce groupe.

Tableau LXIX : Répartition des cas selon l'antibiothérapie en cas de laparoscopie.

Nombre d'antibiotiques	Effectif	(%)
Monothérapie	184	88,9
Double antibiothérapie	21	10,1
Triple antibiothérapie	2	1
Total	207	100

L'analyse révèle que l'antibiothérapie était plus intense et plus prolongée dans le groupe laparotomie (*DS. p=0,02*).

14. Répartition selon la durée d'hospitalisation :

Dans cette étude, la durée moyenne d'hospitalisation est de $1,9 \pm 1,3$ jour.

Une médiane de 2 jours avec des extrêmes allant de 1 à 10 jours.

Tableau LXX : Durée d'hospitalisation.

Totale	Moyenne	Médiane	Min – Max
Durée d'hospitalisation (j)	$1,9 \pm 1,3$	2	1 – 10

Nous avons enregistré que :

- 217 malades étaient hospitalisés pendant moins de 24 heures soit un taux de 50,2%.
- 147 malades étaient hospitalisé pendant 2 jours soit un taux de 34,1%
- 23 malades étaient hospitalisés pendant trois 3 jours soit un taux de 2,9 %.
- 17 malades étaient hospitalisés pendant quatre 4 jours soit 3,9%.
- 21 malades étaient hospitalisés pendant 5 jours soit un taux de 4,9%.
- 07 malades étaient hospitalisés pendant une période allant de de 06 à 10 jours soit un taux de 1,6%.

Tableau LXXI : Répartition des cas selon la durée d'hospitalisation.

Nombre de jours	Effectif	(%)
1	217	50,2
2	147	34,1
3	23	5,3
4	17	3,9
5	21	4,9
6 – 10	7	1,6
Total	432	100

14.1. Groupe laparotomie :

Tableau LXXII : Durée d'hospitalisation en cas laparotomie.

	Moyenne	Médiane	Min – Max
Durée d'hospitalisation (j)	2,5 ± 1,5	2	1 – 10

Dans le groupe de malades opérés par laparotomie. La durée moyenne d'hospitalisation était de 2,5 ± 1,5 jour.

La médiane était de 02 jours, avec des extrêmes allant de 1 à 10 jours,

La majorité des malades étaient hospitalisés pendant une durée de 02 jours qui correspond à 121 malades soit un taux de 53,8 %. Seulement 43 malades ou 19,2% des cas étaient hospitalisés moins de 24 heures. 17 et 16 malades hospitalisés respectivement pour une durée de 03 et 04 jours soit l'équivalent de 07,6 % et 07,1%.

Un nombre de 21 patients ou 09,4% des cas étaient hospitalisés pendant 05 jours.

Pour la durée d'hospitalisation allant de 06 à 10 jours, nous avons enregistré 07 enfants soit un pourcentage de 0,3 %.

Tableau LXXIII : Répartition des cas selon la durée d'hospitalisation en cas de laparotomie.

Nombre de jours	Effectif	(%)
1	43	19,2
2	121	53,8
3	17	7,6
4	16	7,1
5	21	9,4
6 - 10	7	0,3
Total	225	100

14.2. Groupe laparoscopie :

Dans le groupe de malades opérés par laparoscopie. La durée moyenne d'hospitalisation était de $1,2 \pm 0,4$ jour. La médiane était de 1 jour, avec des extrêmes allant de 1 à 4 jours.

Tableau LXXIV : Durée d'hospitalisation en cas laparoscopie.

Laparoscopie	Moyenne	Médiane	Min – Max
Durée d'hospitalisation (j)	$1,2 \pm 0,4$	1	1 – 4

La majorité des malades étaient hospitalisés pendant moins de 24 h. Cette majorité est représenté par 174 malades soit un taux de 84,1%.

Seulement 26 malades ou 12,6% des cas étaient hospitalisés pendant 02 jours.

Un groupe de 06 enfants étaient hospitalisés pendant 03 jours ce qui représente un pourcentage de 2,9%. Un seul malade (0,4%) a été hospitalisé pendant 04 jours.

Tableau LXXV : Répartition des cas selon la durée d'hospitalisation en cas de laparoscopie.

Nombre de jours d'hospitalisation	Effectif	(%)
1	174	84,1
2	26	12,6
3	6	2,9
4	1	0,4
Total	207	100

Une différence très significative est retrouvée dans la durée d'hospitalisation entre les deux groupes. Cette durée était plus prolongée dans le groupe opéré par laparotomie ($DS. p=10^{-6}$).

Tableau LXXVI : Durée d'hospitalisation selon les deux techniques.

Durée d'hospitalisation (J)	Moyen	Médiane	Min - Max	P value
Voie d'abord				
Laparotomie	$2,5 \pm 1,5$	2	1 – 10	DS 10^{-6}
Laparoscopie	$1,2 \pm 0,4$	1	1 – 4	

15. Durée du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique de l'appendice :

La durée moyenne minimale du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique était de 38,7 mn, elle a été enregistrée chez les malades qui présentaient un appendice catarrhal. Elle était de 52,2 mn chez les patients avec un appendice phlegmoneux et abcédé.

La durée moyenne maximale était de 64,2 mn et elle a été constatée chez les patients avec un appendice nécrosé. Le temps minimal était de 20 mn, il a été enregistré dans les groupes de patients avec un appendice catarrhal, phlegmoneux et abcédé. Le maximal a été constaté dans le groupe avec un appendice phlegmoneux et il était de 165 mn.

Tableau LXXVII : Durée du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique de l'appendice.

	Moyen	Médiane	Min – Max
Appendice catarrhal	38,7 ± 13,6	40	20 – 60
Appendice phlegmoneux	52,5 ± 23,6	50	20 – 165
Appendice abcédé	52,5 ± 21,3	45	20 – 120
Appendice nécrosé	64,2 ± 14,9	60	25 – 150

15.1. Groupe laparoscopie :

Dans le groupe laparoscopie, la durée moyenne minimale du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique était de 33,3 mn, elle a été enregistrée chez les malades qui présentaient un appendice catarrhal. Elle était de 50,6 mn chez les patients avec un appendice abcédé et de 51,2 mn dans le groupe avec un appendice phlegmoneux. La durée moyenne maximale était de 67,3 mn et elle a été constatée chez les patients avec un appendice nécrosé. La durée minimale était de 20 mn, elle a été enregistrée chez les patients avec un appendice phlegmoneux. La durée maximale était de 130 mn, elle a été constatée dans le groupe avec un appendice phlegmoneux.

Tableau LXXVIII : Durée du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique de l'appendice par voie laparoscopique.

	Moyen	Médiane	Min – Max
Appendice catarrhal	33,3 ± 5,8	30	30 – 40
Appendice phlegmoneux	51,2 ± 19,9	50	20 – 130
Appendice abcédé	50,6 ± 15,1	45	30 – 100
Appendice nécrosé	67,3 ± 22,5	60	30 – 110

15.2. Groupe laparotomie :

Dans ce groupe opéré par laparotomie, la durée moyenne minimale du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique était de 40 mn, elle a été enregistrée chez les malades qui présentaient un appendice catarrhal. Elle était presque de 54 mn chez les patients avec un appendice abcédé et phlegmoneux. La durée moyenne maximale était de 61,7 mn et elle a été constatée chez les patients avec un appendice nécrosé.

La durée minimale était de 20 mn, elle a été enregistrée chez les patients avec un appendice catarrhal, phlegmoneux et abcédé. La durée maximale était de 165 mn, elle a été constatée chez le groupe avec un appendice phlegmoneux.

Tableau LXXIX : Durée du geste chirurgical selon l'aspect macroscopique de l'appendice par laparotomie.

	Moyen	Médiane	Min – Max
Appendice catarrhal	40 ± 14,8	40	20 – 60
Appendice phlegmoneux	53,8 ± 26,9	45	20 – 165
Appendice suppuré	53,9 ± 24,9	40	20 – 120
Appendice nécrosé	61,7 ± 27,1	58	25 – 150

L'analyse montre l'existence d'une importante influence de l'aspect macroscopique ou du degré d'atteinte de l'appendice sur le temps opératoire (*DS. p=10⁻⁶*). Le temps opératoire était plus prolongé à chaque fois que le degré d'atteinte de l'appendice était plus avancé ou plus compliqué.

Tableau LXXX : Durée moyenne du geste opératoire selon l'aspect macroscopique pour les deux techniques.

Durée moyenne (min)	Appendice catarrhal	Appendice phlegmoneux	Appendice suppuré	Appendice nécrosé	P value
Voie d'abord					
Laparotomie	40,0	53,8	53,9	61,7	<i>DS</i>
Laparoscopie	33,3	51,2	50,6	67,3	10 ⁻⁶

16. Durée d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique de l'appendice :

La durée moyenne minimale d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique de l'appendice était de 1,1 jour, elle a été enregistrée chez les malades qui présentaient un appendice catarrhal. Elle était de 1,7 jour chez les patients avec un appendice phlegmoneux et de 2 jours chez le groupe avec un appendice abcédé.

L'hospitalisation moyenne maximale était de 2,9 jours et elle a été constatée chez les patients avec un appendice nécrosé. La durée minimale d'hospitalisation était de moins de 24 heures, elle a été enregistrée dans les groupes de patients avec un appendice catarrhal, phlegmoneux et abcédé. La durée maximale a été constatée dans le groupe avec un appendice nécrosé et elle était de 10 jours.

Tableau LXXXI : Durée d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique de l'appendice.

Totale	Moyen	Médiane	Min – Max
Appendice Catarrhal	1,1 ± 0,4	1	1 – 2
Appendice phlegmoneux	1,7 ± 1	1	1 – 9
Appendice abcédé	2,0 ± 1,1	2	1 – 5
Appendice nécrosé	2,9 ± 2,2	2	1 – 10

16.1. Groupe laparotomie :

Dans le groupe laparotomie, la durée moyenne minimale d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique était de 1,2 jour, elle a été enregistrée chez les malades qui présentaient un appendice catarrhal. Elle était de 2,3 jours chez les patients avec un appendice phlegmoneux et de 2,5 jours chez le groupe avec un appendice abcédé. L'hospitalisation moyenne maximale était de 3,9 jours et elle a été constatée chez les patients avec un appendice nécrosé. La durée minimale d'hospitalisation était de 24 heures, elle a été enregistrée dans tous les groupes. La maximale a été constaté dans le groupe avec un appendice nécrosé et elle était de 10 jours.

Tableau LXXXII : Durée d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique de l'appendice en cas de laparotomie.

Laparotomie	Moyen	Médiane	Min – Max
Appendice Catarrhal	1,2 ± 0,4	1	1 – 2
Appendice phlegmoneux	2,3 ± 1,2	2	1 – 9
Appendice abcédé	2,5 ± 1,2	2	1 – 5
Appendice nécrosé	3,9 ± 2,4	3	1 – 10

16.2 Groupe laparoscopie :

Dans le groupe laparoscopie, la durée moyenne minimale d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique était moins de 24heures, elle a été enregistrée chez les malades qui présentaient un appendice catarrhal. Elle était de 1,1 jour chez les patients avec un appendice

phlegmoneux et de 1,4 jour chez le groupe avec un appendice abcédé. L'hospitalisation moyenne maximale était de 1,6 jour et elle a été constatée chez les patients avec un appendice nécrosé. La durée minimale d'hospitalisation était de 24 heures, elle a été enregistrée dans tous les groupes. La maximale était de 4 jours et elle a été constatée dans le groupe avec un appendice nécrosé.

Tableau LXXXIII : Durée d'hospitalisation selon l'aspect macroscopique de l'appendice en cas de laparoscopie.

Laparoscopie	Moyen	Médiane	Min – Max
Appendice catarrhal	1 ± 0	1	1 – 1
Appendice phlegmoneux	1,1 ± 0,4	1	1 – 3
Appendice abcédé	1,4 ± 0,6	1	1 – 3
Appendice nécrosé	1,6 ± 0,8	1	1 – 4

17. Durée du geste chirurgical selon l'âge :

La durée moyenne minimale du geste opératoire selon l'âge était de 51,4 mn, elle a été enregistrée chez les malades de la tranche d'âge de 5 à 10 ans. Elle était de 56,4 mn et de 56,7mn chez les patients dont l'âge est situé respectivement entre 10 et 15 ans et entre 2 et 4 ans. Le temps minimal était de 20 mn, il a été enregistré dans les groupes de patients avec un âge supérieur à 4 ans. Le temps maximal est de 165 mn et il a été constaté dans le groupe avec un âge situé entre 5 et 10 ans.

Tableau LXXXIV : Durée du geste chirurgical selon la tranche d'âge.

Tranche d'âge (totale)	Moyen	Médiane	Min – Max
0 à 4 ans	56,7 ± 20,5	50	30 – 110
5 à 10 ans	51,4 ± 22,7	50	20 – 165
Plus de 10 ans	56,4 ± 25,1	50	20 – 150

17.1. Groupe laparoscopie :

Dans le groupe laparoscopie, la durée moyenne minimale du geste chirurgical selon l'âge était de 50,1 mn, elle a été enregistrée chez les malades de la tranche d'âge de 5 à 10 ans. La durée moyenne maximale était de 61 mn, elle a été enregistrée dans le groupe avec un âge inférieur à 5 ans. Elle était de 55,8 mn chez les enfants âgés de plus de 10 ans.

Le temps minimal était de 20 mn, il a été enregistré dans les groupes de patients avec un âge supérieur à 4 ans. Le temps maximal est de 130 mn et il a été constaté dans le groupe avec un âge situé entre 5 et 10 ans.

Tableau LXXXV : Durée du geste chirurgical selon la tranche d'âge dans le groupe laparoscopie.

Tranche d'âge	Moyen	Médiane	Min – Max
0 à 4 ans	61 ± 20,1	60	40 – 90
5 à 10 ans	50,1 ± 16,9	50	20 – 130
Plus de 10 ans	55,8 ± 23,1	50	20 – 120

17.2 Groupe laparotomie :

Dans ce groupe laparotomie, la durée moyenne minimale du geste chirurgical selon l'âge était de 52,4 mn, elle a été enregistrée chez les malades de la tranche d'âge de 5 à 10 ans. La durée moyenne maximale était de 57,3 mn, elle a été enregistrée dans le groupe avec un âge supérieur à 10 ans. Elle était de 55,3 mn chez les enfants âgés de moins de 5 ans. Le temps minimal était de 20 mn, il a été enregistré dans les groupes de patients avec un âge supérieur à 4 ans. Le temps maximal est de 165 mn et il a été constaté dans le groupe avec un âge situé entre 5 et 10 ans.

Tableau LXXXVI : Durée du geste chirurgical selon la tranche d'âge dans le groupe laparotomie.

Tranche d'âge	Moyen	Médiane	Min – Max
0 à 4 ans	55,3 ± 21,1	50	30 – 110
5 à 10 ans	52,4 ± 26,3	45	20 – 165
Plus de 10 ans	57,3 ± 27,6	50	20 – 150

18. Types de complications précoces selon le diagnostic peropératoire :

12% des patients ayant un appendice abcédé ont présenté des complications infectieuses du site opératoire, un abcès profond chez un patient seul soit 1,1% et un sepsis de paroi chez 10 patients, l'équivalent de 11,5 %.

3 sepsis de paroi se sont révélés chez les patients qui présentaient un appendice nécrosé soit presque 16% des cas.

15 patients du groupe ayant un appendice phlegmoneux ou l'équivalent de 4,8% présentaient un sepsis de paroi. Un seul patient soit 0,5 % avait un abcès profond.

Aucune infection du site opératoire n'a été signalée dans le groupe de patients qui présentaient un appendice catarrhal.

Tableau LXXXVII : Répartition des complications infectieuses selon l'aspect macroscopique.

Aspect de l'appendice	Absence de sepsis	Abcès profond	Infection cutanée	Total
Abcédé	76	1	10	87
Catarrhal	17	0	0	17
Nécrosé	16	0	3	19
Phlegmoneux	293	1	15	309
Total	402	2	28	432

Discussion

1. Données sociodémographiques :

Dans notre pays, l'appendicectomie chez l'enfant est généralement réalisée par les chirurgiens pédiatres parfois par des chirurgiens généralistes. Cependant, nous présentons notre expérience dans la prise en charge de l'appendicite aiguë ou l'appendicectomie par voie classique ou laparoscopique chez l'enfant. Souvent, le diagnostic est porté par le chirurgien ou le pédiatre de garde, au niveau de la clinique mère et enfant du CHU de Bejaia. Parfois, les enfants ont été orientés des autres structures de santé de la wilaya de Bejaia.

Nous avons réalisé 432 appendicectomies dont 225 par laparotomie et 207 par laparoscopie, entre 1 juin 2021 et 31 Mai 2023.

La majorité de nos patients résident dans la wilaya de Béjaia.

Certains de nos patients nous viennent d'autres Wilayas tel que Sétif, Jijel, Bouira et Tizi-Ouzou.

2. Influence saisonnière :

L'existence d'une association entre la saison ou la période de l'année et le risque de survenue d'appendicite aiguë a été rapportée dans plusieurs études. Habituellement le risque d'appendicite aiguë augmente en période de chaleur en été et diminue en hiver [179, 180].

Dans notre série nous retrouvons cette association entre la saison et la survenue d'appendicite aiguë. Nous avons constaté que les taux les plus importants de patients opérés ont été enregistrés durant les périodes d'été.

3. Sexe :

Sur les 432 patients pris en charge pour une appendicite aiguë, une prédominance des patients de sexe masculin a été observée, soit 75,2% contre 24,8% des patients de sexe féminin, avec un sex-ratio de 3,04 (Tableau XCI).

Tableau LXXXVIII : Comparaison de la répartition selon le sexe. (* Rétrospective. ** Prospective)

Etude	Type d'étude	Années	Effectifs	Garçon / fille	Sex-ratio
Hussamuddin et al. [181]	Retro.*	2014	80	56 / 24 (70/30)%	2,3
Oka et al. [182]	Pros.**	2003	517	306 / 211 (59,2/40,8)%	1,5
Yu et al. [183]	Retro.	2014	389	216 / 173 (55,5/44,5)%	1,3
Ramesh al. [184]	Retro.	2011	1205	701 / 504 (58,2/41,8)%	1.4
Fujishiro et al. [185]	Pros.	2019	4489	2749/ 1740 (61,2/38,8)%	1,6
Notre étude	Pros.	(2021 – 2023)	432	325 / 107 (75,2/24,8)%	3,04

Nos résultats corroborent avec ceux publiés par certains auteurs [181]. Ils se rapprochent également des résultats d'autres séries plus importantes publiées par Fujishiro et *al.* (2019) portant 4489 cas [185] avec une prédominance masculine.

Très peu d'études ont été publiées concernant les influences du sexe sur la survenue d'appendicites aiguës. Les raisons de cette disparité entre les sexes ne sont pas bien élucidées. Des études expérimentales sont nécessaires pour mieux comprendre le rôle des prédispositions génétiques des deux sexes pour le développement d'une appendicite aiguë chez les enfants.

4. Poids :

Le poids moyen des enfants opérés pour appendicite aiguë dans notre étude était de $34,71 \pm 3,3$ Kg. Il était de $35,8 \pm 11,2$ Kg pour le groupe laparoscopie et de $33,8 \pm 10,9$ Kg pour le groupe laparotomie. L'analyse statistique a montré que la différence dans le poids moyen entre les deux groupes n'est pas significative ($p=0,05$), ce qui coïncide avec les données rapportées par Ping et *al.* (2017) ($p=0,12$) et Meguerditchian et *al.* (2002) ($p=0,98$) dans leurs séries [188, 190].

Tableau LXXXIX : Comparaison selon le poids.

Etudes	Type d'étude	Poids moyen	Laparotomie	Laparoscopie	P value
Ping et <i>al.</i> [188]	Retro.*	-	$17,2 \pm 4,9$	$20,6 \pm 6,8$	0,12
Lejus et <i>al.</i> [189]	Pros.**	-	39 ± 11	38 ± 10	< 0,001
Meguerditchian et <i>al.</i> [190]	Pros.	-	$37,1 \pm 20,8$	$37,0 \pm 16,2$	0,98
Notre série	Pros.	$34,4 \pm 13,3$	$33,7 \pm 10,9$	$37,8 \pm 11,2$	0,05

Enochsson et *al.* (2001) ont conclu dans leur étude que le résultat clinique chez les patients en surpoids après laparoscopie ne diffère pas de celui des patients en surpoids soumis à la laparotomie. Les temps d'opération et d'anesthésie sont plus longs dans le cas de laparoscopie, mais la douleur postopératoire et le délai de rétablissement complet sont améliorés. Le séjour prolongé à l'hôpital et les congés de maladie constatés chez les patients en surpoids soumis à une laparotomie ont été supprimés lorsque les patients en surpoids ont été traités par laparoscopie [186].

Varela et *al.* (2008) ont suggéré que l'appendicectomie laparoscopique devrait être proposée comme l'approche de choix pour les patients souffrant d'obésité morbide, y compris

ceux considérés comme à haut risque, qui présentent une appendicite aiguë, sauf contre-indication [187].

5. Âge :

5.1 Âge moyen :

Dans notre série, l'âge moyen des patients était de $9,6 \pm 2,9$ ans avec des extrêmes allant de 2 ans à 15 ans.

Dans le groupe laparotomie, l'âge moyen était de $9,1 \pm 3,0$ ans avec des extrêmes allant de 2 à 15 ans.

Dans le groupe laparoscopie, l'âge moyen était de $10,0 \pm 2,9$ ans avec des extrêmes allant de 2 à 15ans, correspondant aux données de la littérature, comme rapporté par Hitochi et al. [191] et Varlet et al. [192] dans leurs séries.

L'analyse statistique a révélé une différence significative dans l'âge entre les deux groupes (*DS. p=0,003*), ce qui signifie que les enfants qui ont été opérés par laparoscopie sont plus âgés que ceux du groupe laparotomie compatible avec la série de Hitoshi et al. [191].

Tableau XC : Comparaison selon l'âge moyen.

Etudes	Type d'étude	Années	Effectifs	Age moyen (année)			Extrêmes (année)	P value
				Global	VO	VL		
Yu et al. [183]	Retro.*	2014	389	8,1	8,3 (2,3)	7,9 (2,6)	-	-
Hitoshi et al. [191]	Retro.	2004	100	9,2	09	10	2 - 15	0,062
Podevin et al. [12]	Retro.	2008	199	11,1 (1,8)	-	-	2 - 15	-
Varlet et al. [192]	Retro.	1994	403	10	9,7	10,2	03 - 16	-
Oka et al. [182]	Pros.**	2003	517	10,7± 3,8	10,8 ± 3,5	11,0 ± 4,3	02 - 20	NS
Notre étude	Pros.	(2021-2023)	432	9,6 ± 2,9	9,1± 3,0	10,0 ± 2,9	02 - 15	0,003

5. 2 Tranche d'âge :

Dans notre série, toutes les tranches d'âges sont concernées avec un pic de fréquence constaté entre 7 et 12ans. Cette tranche d'âge représente 65% des patients opérés, suivi de la tranche d'âge de 13 à 15 ans avec un taux de 18%.

Les patients âgés de 2 à 6 ans ne représentent que 16,9% avec un pourcentage de 2,5% des enfants âgés de 2 à 3 ans. Aucun patient n'est âgé de moins de 2 ans.

Dans notre étude, plus de 83% des patients avaient plus de 6 ans. Ce qui concorde avec les données de la littérature. Comme rapporté par Jun Fujishiro et *al.* Dans leur étude publiée en 2020 [185].

Tableau XCI : Comparaison de la répartition selon la tranche d'âge.

Etude	Type d'étude	Tranche d'âge	Effectif	(%)
Fujishiro et <i>al.</i> [185] 2019	Pros.**	0 - 3 ans	40	0,9
		4 - 6 ans	442	9,8
		7 - 12 ans	2796	62,3
		13 - 15 ans	1211	27
		Total	4489	100
Gosemann et <i>al.</i> [193] 2016 [2010 - 2012]	Retro. *	4 - 8	782	9,6
		9 - 13	3264	40,2
		14 - 17	4064	50,1
		Total	8110	100
Martin et <i>al.</i> [194] 2015 [2006 - 2014]	Retro.	0 - 4	32	7,4
		4 - 9	135	31,7
		10 -14	260	60,9
		Total	427	100
Notre étude [2021- 2023]	Pros.	2 - 3	11	2,5
		4 - 6	62	14,4
		7 - 12	281	65
		13 - 15	78	18,1
		Total	432	100

6. Antécédents :

Aucun antécédent de chirurgie abdomino-pelvienne n'a été retrouvé chez les patients de notre série. Une chirurgie abdominale antérieure peut accentuer la difficulté de l'appendicectomie surtout par voie laparoscopique, en particulier la chirurgie abdominale sous-mésocoeliaque ou pelvienne. Les adhérences des organes à la paroi abdominale peuvent augmenter le risque de perforation ou de lacération de ces derniers par les trocarts et autres instruments.

Dans le passé et pendant longtemps, l'abdomen cicatriciel a été considéré comme une contre-indication relative à la chirurgie laparoscopique. Actuellement, avec l'expérience des chirurgiens et l'amélioration de l'instrumentation, la procédure peut être réalisée en toute sécurité, mais peu d'études ont examiné cette situation en détail. Donc l'appendicectomie laparoscopique peut être pratiquée chez des enfants aux antécédents de chirurgie abdominale. Seule une hypertension intracrânienne ou une cardiopathie sévère représentent une contre-indication à la laparoscopie [195].

7. Clinique :

Tableau XCII : Comparaison selon les signes cliniques.

Etude	Type d'étude	Signes	Type de signes	Effectif	(%)
Martin et al. [194] 2015	Retro.*	Signes fonctionnels	Nausées / vomissements	307	71,9
			Anorexie	267	62,5
			Migration de la douleur	159	37,2
			Diarrhée	44	10,3
			Symptômes urinaires	2	0,4
		Examen physique	Sensibilité de la FID	386	90,4
			Douleur à la palpation de la FID	242	56,6
Andersson et al. [197] 2004	Retro*	Les symptômes	Anorexie	579	-
			nausées et/ou vomissements	1965	-
		La douleur	Migration de la douleur	2459	-
			Progression de la douleur	1389	-
Notre étude	Pros.**	Signes fonctionnels	Diarrhée	52	12,1
			Constipation	9	2,1
			Nausées et/ou Vomissements	230	53,2
			signes urinaires	3	0,6
			AEG	59	13,7
		Examen physique	Contracture	5	1,2
			Défense	358	82,9
			Sensibilité	69	15,9
			Diffuse	28	6,5
			Fosse iliaque droite	401	92,8
			Hypochondre droite	3	0,6

L'examen clinique reste indispensable et primordial pour faire le diagnostic d'appendicite aiguë et son caractère compliqué ou non et pour ne pas passer à côté d'éventuels diagnostics différentiels.

Il faut toujours commencer par l'interrogatoire du patient et des parents. Le premier but est de rassurer l'enfant afin que l'examen clinique soit plus facile et donc plus fiable, sur un enfant détendu et confiant à la recherche du mode de début, des troubles du transit, de vomissements et d'une anorexie [12].

Dans notre série, le mode de révélation était une douleur abdominale chez tous (100%) les patients. L'interrogatoire retrouve les nausées et les vomissements qui étaient présents chez 53,2 % des patients. Concernant les troubles du transit, la diarrhée est retrouvée chez 12% et la constipation seulement chez 02% des malades. Une altération de l'état général est retrouvée chez 13,7% des patients. Des signes urinaires ont été rapportés uniquement chez 0,6 % des cas. On constate que nos résultats correspondent aux données de la littérature, comme rapporté par Martin et *al.* Dans leur série publiée en 2015 [194].

La palpation débute par la région de l'abdomen là moins douloureuse, pour rechercher une défense, une contracture, un empâtement, les signes de Blumberg et de Rovsing et un psoïtis. Enfin, l'inspection systématique des organes génitaux externes chez les deux sexes. Par contre le toucher rectal n'est plus pratiqué dans cette indication chez l'enfant [12].

Dans notre série, lors de la palpation, une défense a été enregistrée chez 82,9 % des patients, une sensibilité dans 15,9% et une contracture diffuse seulement chez 1,2% des cas. La localisation de cette douleur était essentiellement dans la fosse iliaque droite chez 92,8 % des cas, diffuse dans 6,5 % des cas et dans l'hypochondre droit chez 0,6 % des cas. Ces résultats correspondent aux données de la littérature, comme rapporté par Martin et *al.* [194].

Depuis le début des années 2000, la clinique est la grande "oubliée" dans le diagnostic des appendicites aiguës. Les raisons de ce désintérêt sont multiples :

D'une part, l'examen clinique reste subjectif, examinateur dépendant et difficilement reproductible chez l'enfant. D'autre part, les examens d'imagerie sont souvent prescrits avant l'examen clinique du chirurgien. Enfin, l'existence de tableaux cliniques trompeurs associés à l'obligation médico-légale de moyens pousse souvent les cliniciens à prendre appui sur un examen radiologique [196].

8. Biologie :

Numération de la Formule sanguine (NFS) et la protéine C-réactive (CRP) :

Dans le monde entier, la NFS est l'examen du laboratoire le plus souvent conseillé chez les enfants suspectés d'appendicite aiguë. Bien que la numération des globules blancs soit augmentée dans l'appendicite aiguë, elle reste non spécifique et peu sensible. La numération leucocytaire est également élevée dans d'autres processus pathologiques tels que la gastro-entérite, l'adénolymphite mésentérique, la maladie inflammatoire pelvienne et certaines autres infections.

En outre, la numération leucocytaire ne permet pas de différencier une appendicite aiguë compliquée et non compliquée. Un nombre élevé de neutrophiles ainsi qu'un nombre total de globules blancs plus élevé aide au diagnostic de l'appendicite aiguë.

La sensibilité et la spécificité de la numération leucocytaire pour diagnostiquer l'appendicite aiguë varient de 60 à 87%, de 53-100% dans différentes études internationales publiées [198]. Dans les situations de forte susceptibilité de l'appendicite aiguë, une numération leucocytaire élevée améliore encore la précision du diagnostic clinique, tandis qu'une numération leucocytaire normale ne peut exclure le diagnostic. Cependant, dans les cas de moindre probabilité d'appendicite aiguë, une numération leucocytaire élevée justifie une évaluation radiologique plus poussée et une observation clinique [199].

La protéine C-réactive (CRP) est un médiateur inflammatoire non spécifique. Elle a une sensibilité de 43% à 92% et une spécificité de 33% à 95% pour le diagnostic de l'appendicite aiguë chez les enfants présentant des douleurs abdominales. Cependant, elle est plus sensible que la numération leucocytaire pour diagnostiquer la perforation appendiculaire et la formation d'abcès qui sont plus fréquents chez les petits enfants.

La sensibilité de la leucocytose et de l'augmentation du nombre de neutrophiles, avec une CRP élevée pour diagnostiquer une appendicite aiguë peut approcher les 98% [200].

Dans les résultats de NFS de notre série, 81% des patients présentaient une hyperleucocytose (63% avec PNN, 18% sans PNN), correspondant aux données de la littérature, comme rapporté par Samuel (2002) et Bates et *al.* dans leurs séries [73, 200].

Tableau XCIII : Comparaison selon les résultats de NFS.

Etude	Type d'étude	Effectif	Nombre de malades avec hyper leucocytose	(%)	P value
Martin et al. [194] 2015	Retro.*	427	248	58,1	0,612
Samuel [73] 2002	Pros.**	734	588	80,1	0,001
Bates et al. [199] 2014	Retro.	825	714	86,5	-
Notre étude	Pros.	432	350	81	-

9. Radiologie

Tableau XCIV : Comparaison selon les examens radiologiques.

Etude	Type d'étude	Effectif avec imagerie	Examens radiologiques	Effectif	(%)
Martin et al. [194] 427 cas	Retro.*	177	Echographie	152	-
			TDM	25	-
		Echographie + TDM		10	-
Tiboni et al. [201] 703 cas	Pros.**	179	Echographie	173	-
			TDM	06	-
Horvath et al. [202] 1519 cas	Retro.	1519	Échographie	1403	92,3
			TDM	275	-
		Echographie + TDM		159	-
Notre série 432 cas	Pros.	422	Echographie	421	97,4
			TDM	1	0,2

Le diagnostic de l'appendicite aiguë reste clinique dans sa forme typique [203]. Cependant, le taux de faux positifs varient de 15 à 25 % des cas [204]. En outre, il existe de nombreux diagnostics différentiels (diverticulite de Meckel, iléite, adénolymphite...) et les variations anatomiques de l'appendice peuvent simuler différentes pathologies. De plus, la chirurgie, même par laparoscopie, n'est pas sans risque et une morbidité non négligeable [205]. Donc en cas de tableau clinique atypique il faut avoir recours à un examen radiologique, pour faire le diagnostic positif et éliminer les diagnostics différentiels [205].

Actuellement, il est recommandé de ne plus faire de radiographie d'abdomen sans préparation (ASP) dans un contexte de douleur abdominale aiguë et pour le diagnostic d'appendicite aiguë [206]. Cette recommandation a été appliquée dans notre série, aucun ASP n'a été pratiqué chez nos patients. L'échographie est l'examen de référence pour l'enfant notamment pour les enfants en bas âge qui présente une très faible quantité de graisse abdominale avec une sensibilité de 88% et spécificité de 94%. La sensibilité diminue en cas d'enfant obèse [207].

Dans notre série, plus de 97% des malades ont bénéficié d'une échographie même dans les cas avec un tableau clinique typique, ceci est expliqué par la disponibilité et l'accessibilité

facile à cet examen même durant l'activité de nuit. Dans leur série, Horvath et *al.* (2016) ont rapporté que plus de 92% des malades ont bénéficié d'un examen radiologique [202].

L'échographie a objectivé des signes directs d'appendicite aiguë dans 95,5% des cas et indirects dans 4,5% des cas. Le diagnostic d'appendicite aiguë a été confirmé par l'étude anatomopathologique chez tous nos patients. Donc nos résultats correspondent aux données de la littérature [207].

Le scanner est un examen très fiable chez l'enfant mais vu qu'il est irradiant et les risques d'allergie au produit de contraste iodé en cas d'injection, il reste un examen de deuxième intention après l'échographie si cette dernière est non contributive [206]. Dans cette étude, le scanner a été réalisé uniquement pour un seul patient.

L'IRM est une technique émergente pour le diagnostic de l'appendicite. Le principal obstacle reste l'accès à la machine qui est limité ainsi que le cout. C'est un examen performant avec 96 % de sensibilité et de spécificité [208]. Aucun de nos patients n'a bénéficié d'une IRM.

10. Techniques opératoires :

Dans notre série (Tableau XCVIII), sur 432 enfants opérés, 52,1% parmi eux ont été opérés par voie laparoscopique et 47,9 % par voie classique, ces résultats corroborent avec les données de la littérature, comme rapporté par Yu dans sa série publiée en 2017 [183] et se rapproche de plusieurs autres séries [191, 192, 193, 210].

Pendant plus d'une année, l'appendicectomie sous laparoscopie s'est développée progressivement dans notre service. Les enfants étaient opérés, selon les chirurgiens, par voie classique (incision « de type McBurney ou Jalaguier »), soit sous laparoscopie. La laparoscopie fut utilisée à n'importe quelle heure et elle était utilisée pendant les gardes de jour ou de nuit, correspondant aux données de la littérature, comme rapporté par Varlet et *al.* dans sa série publiée en 2012 [192].

Dans notre série le choix de la voie d'abord était fait d'une manière aléatoire. Par contre dans certaines études, la laparoscopie n'était pas pratiquée pendant la nuit, comme il a été rapporté par Hitoshi et *al.* [191].

Tableau XCV : Comparaison de la répartition selon la technique opératoire.

Etudes	Type d'étude	Années de l'étude	Effectifs	Laparotomie VO	Laparoscopie VL	(%) VO / VL
Ping et al. [188]	Retro.*	2017	398	249	149	62,6 / 37,4
Horvath et al. [202]	Retro.	2016	1516	926	590	61,1 / 38,9
Meguerditchian et al. [190]	Pros.**	2002	391	126	262	32,2 / 67,8
Namir et al. [209]	Pros.	2005	247	134	113	54,3 / 45,7
Yu et al. [183]	Retro.	2017	389	199	190	51,2 / 48,8
Hitoshi et al. [191]	Retro.	2004	100	47	53	47 / 53
Esposito et al. [210]	Retro.	2007	2332	826	1506	64,6 / 35,4
Hussamuddin et al. [181]	Retro.	2013	80	27	53	33,8 / 66,2
Varlet et al. [192]	Retro.	1993	403	203	200	50,4 / 49,6
Podevin et al. [12]	Retro.	2008	199	96	103	48,2 / 51,8
Christos et al. [211]	Pros.	2008	1684	509	1175	30,2 / 69,8
Notre étude	Pros.	[2021-2023]	432	225	207	52,1 / 47,9

11. Pneumopéritoine :

Différentes techniques permettent la création du pneumopéritoine adéquat (entre 08 à 12 mm Hg) pour la pratique de la chirurgie laparoscopique. La création de ce pneumopéritoine peut causer des lésions de différents organes intra abdominaux surtout des anses intestinales et des vaisseaux sanguins. La majorité de ces incidents surviennent à l'introduction du premier trocart. La morbidité et la mortalité s'aggravent lorsque ces incidents ne sont pas reconnus et pris en charge rapidement. La technique avec l'aiguille de

Veress chez l'enfant est abandonnée car la majorité des complications surviennent avec cette technique d'introduction à l'aveugle de l'aiguille et du premier trocart [212, 213].

L'open laparoscopie Trans ombilical était la technique utilisée chez tous nos patients. C'est une technique sûre permettant l'accès dans l'abdomen sous contrôle de la vue et dont nous avons une meilleure expérience. Nous n'avons eu aucun incident à signaler lors de l'introduction du premier trocart et la création du pneumopéritoine, se rapprochant ainsi des résultats de la littérature [195].

12. Mise en place des trocarts :

Après introduction du premier trocart par voie Trans ombilicale (ou open-cœlioscopie), trois techniques d'appendicectomie peuvent être utilisées :

La technique «IN » était la technique utilisée chez tous nos patients, la coagulation du méso-appendice et la ligature de la base appendiculaire se fait sous laparoscopie en intra abdominal et cela nécessite au minimum 3 trocarts. Pour introduire les trocarts, il faut s'aider en pinçant la paroi abdominale avec une main pour faire une contre pression en raison de la peau des enfants qui est très élastique. Un dans l'ombilic pour l'optique, un dans la fosse iliaque gauche et un soit dans la fosse iliaque droite, soit au-dessus du pubis [214].

La technique avec 3 trocarts : un dans l'ombilic. Un dans la fosse iliaque gauche et un dans la fosse iliaque droite a été utilisée chez tous nos patients. Souvent, nous étions amenés à placer le trocart de la fosse iliaque droite plus haut dans le flanc droit, pour avoir plus d'espace dans le champ opératoire.

Le trocart ombilical était toujours de 5 mm, il est utilisé pour l'introduction d'une optique de 5 mm de 30° ou de 0°. Un deuxième trocart de 5 mm et un autre de 10 ou 5 mm étaient placés dans les deux fosses iliaques gauche et droite.

13. Déroulement de l'intervention :

La première étape est l'exploration de la cavité péritonéale et de s'assurer de l'absence de lésions iatrogènes suite à l'introduction du premier trocart en cas de laparoscopie. Surtout de confirmer le diagnostic d'appendicite aiguë, tout en évitant de traumatiser les viscères.

Deuxièmement, repérer la position de l'appendice : latéro-caecal, sous-hépatique, pelvienne ou mésocoliaque et le libérer s'il est en sous séreux. Effectuer un prélèvement bactériologique si présence d'un abcès ou d'une péritonite, une toilette de la cavité péritonéale était réalisée avant toute appendicectomie.

En cas de laparoscopie, le méso-appendice était coagulé à la pince bipolaire pour éviter les lésions accidentelles surtout de l'ilion puis il est sectionné au ciseau. En cas de laparotomie des ligatures étaient appliquées sur le méso avant sa section [134].

Une fois l'appendice était libéré, deux ligatures sont faites à l'aide d'un fil 2/0 à résorption lente avec des nœuds en intracorporel en cas de laparoscopie, puis il est sectionné entre les deux ligatures.

Dans la majorité des séries, les ligatures de l'appendice sont réalisées à l'aide d'endoloop par voie laparoscopique [192]. Vu la non disponibilité de ces dernières dans notre service, nous avons opté pour des ligatures avec des nœuds qui sont réalisés en intracorporel et aucun problème relatif à cette technique n'a été signalé.

L'appendice est extériorisé le plus souvent au travers du trocart iliaque droit ou gauche, dans un sac (doigt de gant) ou parfois directement à travers le trocart.

Les trocarts étaient retirés sous control visuel après une dernière vérification de la cavité péritonéale. Les trous de trocarts de 10mm ont été suturés en deux plans et fermeture cutanée pour les trous de 5 mm [195].

En cas de laparotomie, la paroi abdominale est fermée plan par plan.

14. Aspect macroscopique :

Tableau XCVI : Comparaison de la répartition selon l'aspect macroscopique.

L'aspect de l'appendice	Catarrhal (OA/LA)	Phlegmoneux (OA/LA)	Abcédé (OA/LA)	Perforé (OA/LA)	Nécrosé (OA/LA)	P value
Meguerditchian et al. [190]	16 4,4% (07/09) (2,7%/7,1%)	282 72,4% (196/86) (74,8%/68,3%)	–	52 13,4% (39/13) (14,9%/10,3%)	38 9,8% (20/18) (7,6%/14,3%)	0,02
Hitoshi et al. [191]	07 7% (03/04) (6,4%/7,5%)	49 46% (22/27) (46,8%/50,9%)	–	44 44% (22/22) (41,5%/46,8%)		0,863
Tiboni et al. [201]	95 13,5%	357 50,9%	–	155 22,1%	95 13,5%	< 0,001
Notre étude	17 3,9% (13/04) (5,8%/1,9%)	309 71,5% (148/161) (65,8%/77,8%)	87 20,1% (52/35) (23,1%/16,9%)	19 4,4% (12/07) (5,3%/3,4%)		0,03

Durant l'exploration per opératoire, l'aspect macroscopique de l'appendice est très important pour le déroulement du reste de l'intervention chirurgicale.

L'appendice peut prendre plusieurs aspects de gravités différentes qui peuvent aller de l'appendice sain jusqu'à un appendice perforé ou nécrosé.

Dans notre série, plus de 71% des appendices étaient d'un aspect phlegmoneux, plus de 24% étaient d'un aspect plus grave englobant les appendices perforés, nécrosés et les abcès appendiculaires. Un appendice catarrhal est retrouvé seulement dans 4% des cas. Donc nos résultats correspondent aux données de la littérature, comme rapporté par Meguerditchian dans sa série [190].

L'analyse montre qu'il y a une différence significative dans la répartition des aspects macroscopiques de l'appendice entre les deux voies d'abord (DS. $P=0,03$). Les aspects macroscopiques pathologiques les plus avancés ou les plus graves (abcédé et

nécrosé) sont plus retrouvés dans le groupe opéré par laparotomie. Cette différence ne peut pas être expliquée car le choix des malades s'est fait d'une manière aléatoire.

15. Conversion :

Aucune conversion de la voie laparoscopique vers la voie classique n'a été enregistrée dans notre série, correspondant aux données rapportées par David et *al* dans sa série [215].

Tableau XCVII : Comparaison selon le taux de conversion.

Etude	Type d'étude	Effectifs	Taux de conversion
David et <i>al.</i> [215]	Pros.**	175	0
Ramesh et <i>al.</i> [184]	Retro.*	1205 (491 VL)	1,8%
Ping et <i>al.</i> [188]	Retro.	398 (149 VL)	3%
Esposito et <i>al.</i> [216]	Retro.	189 (124 VL)	1,6%
Namir et <i>al.</i> [209]	Pros.	268 (113 VL)	8%
Notre étude	Pros.	432 (207 VL)	0

Les conversions varient de 0 à 8 % selon les différentes séries rapportées dans la littérature. Les motifs de conversion sont en général dus à des difficultés de dissection et de libération de l'appendice et de son méso, à des difficultés pour assurer l'hémostase et aussi à des perforations ou des lésions des organes de voisinage. Ajoutant à cela l'expérience du chirurgien [215].

16. Durée du geste opératoire :

Tableau XCVIII : Comparaison selon la durée opératoire.

Etude	Type d'étude	Années	Nombre de cas		Durée du geste opératoire (min)	Intervalle (min) Minimum – Maximum	P value
David et al. [215]	Pros.**	2006	175		53,3±1,6	22 - 124	-
Horvath et al. [202]	Retro.*	2017	1519		62,8	11 - 239	0,002
			VO	926	64,5	16 - 239	
			VL	590	60	11 - 185	
Meguerditchian et al. [190]	Pros.	2002	391		42,3 ±14,8	-	0,0014
			VO	262	40,6 ± 14,7	-	
			VL	126	45,7 ± 14,9	-	
Namir et al. [209]	Pros.	2005	247		69,1	45 - 105	0,000
			VO	134	60	45 - 75	
			VL	113	80	60 - 105	
Ping et al. [188]	Retro.	2017	216		45,0 ± 26,0	-	0,16
			VO	108	46,1 ± 23,6	-	
			VL	108	43,9 ± 28,4	-	
Notre étude	Pros.	[2021-2023]	432		53,7±23,7	20 -165	0,585
			VO	225	54,3±26,4	20 - 165	
			VL	207	53,1±20,3	20 - 130	

La durée moyenne de l'appendicectomie dans notre série était de 53,7± 23,7 min avec des extrêmes allant de 20 à 165 mn. La médiane était de 50mn. Cette durée d'intervention était de 54,3± 26,4 min par voie ouverte et de 53,1±20,3 min par voie laparoscopique.

L'analyse statistique ne montre pas de différence entre les deux temps opératoires (DNS. $p=0,585$) comparable à certaines données publiées dans la littérature comme il a été rapporté

dans la littérature scientifique [188, 210], (Tableau CI). Cela peut être expliqué par la maîtrise des deux techniques dans notre service.

Les durées opératoires élevées étaient enregistrées dans les cas compliqués et difficiles, des temps opératoires naturellement plus longs doivent être enregistrés dans ces cas [202].

17. Durée de l'anesthésie générale :

Tableau XCIX : Comparaison selon la durée de l'anesthésie générale.

Etude	Type d'étude	Années	Effectif		Durée moyenne de l'AG (min)	Min-Max (min)	P value
Varlet et al. [192]	Retro.*	1993	403		45±26	25 - 180	< 0,001
			VO	203	55	25 - 120	
			VL	200	72	30 - 180	
Namir et al. [209]	Pros.**	2005	247		108	75 - 152	0,000
			VO	134	95	75 - 115	
			VL	113	125	105 - 152	
Notre étude	Pros.	[2021-2023]	432		77,6±26,8	30 - 180	0,620
			VO	225	78,2±28,2	40 - 180	
			VL	207	77,0±25	30 - 160	

La durée moyenne de l'AG dans cette série était de 77,6±26,8min avec des extrêmes allant de 30 à 180 min et une médiane de 50 min.

Elle était de 78,2± 28,2min pour le groupe laparotomie, et de 77,0 ± 25min pour l'autre groupe opéré par laparoscopie. Il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes (*DNS*, $p=0,620$). Dans la majorité des séries publiées dans la littérature, la durée de l'AG était plus longue en cas de laparoscopie (Tableau CII).

Les durées de l'AG élevées étaient apparemment enregistrées dans les cas compliqués et difficiles qui nécessitaient des temps opératoires plus longs et naturellement des durées de AG plus prolongées [209].

18. Iléus post opératoire :**Tableau C :** Comparaison selon l'iléus post opératoire.

Etude	Type d'étude	Années	Effectif	Iléus post opératoire		P value
				VO	VL	
Adwan et al. [218]	Retro.*	2014	80	0	2 (1%)	0,47
Ping et al. [188]	Retro.	2017	216	43 39,8%	31 28,7%	0,029
Horvath et al. [202]	Retro.	2017	1516	5 (0,5%)	1 (0,17%)	0,263
Namir et al. [209]	Pros.**	2005	247	03	02	-
Yu et al. [183]	Retro.	2017	389	2 (1%)	0	-
Notre étude	Pros.	[2021-2023]	432	42 18,7 %	08 3,9 %	0,0001

L'iléus postopératoire est l'intervalle entre l'intervention chirurgicale et le passage des selles et la tolérance d'un régime alimentaire oral. L'iléus postopératoire prolongé est la présence au moins des nausées/vomissements, une incapacité à tolérer un régime alimentaire oral sur 24 heures, une absence de selles sur 24 heures et une distension abdominale [217].

Dans cette série la reprise du transit était à J1 postopératoire ou moins de 24 heures chez 88,4% des cas, à J2 postopératoire chez les 50 malades restants soit un taux de 11,6%.

Dans le groupe laparotomie, la reprise du transit était à J1 postopératoire chez 81,3% des cas et à J2 postopératoire chez les 18,7% restants.

Dans le groupe opéré par laparoscopie, la reprise du transit était constatée à J1 chez 96,1% des cas et à J2 postopératoire chez 3,9% des malades restants.

La différence est très significative entre les deux groupes de patients (*DS. P=0,0001*).

La reprise du transit en postopératoire est plus précoce chez les enfants opérés par laparoscopie. Ces résultats corroborent avec les données de la littérature (Tableau CIII).

Cette différence peut être expliquée par le fait que les organes ou les intestins avoisinants sont rarement traumatisés par les instruments de laparoscopie. La manipulation qui est douce et

atraumatique, contrairement à l'extériorisation du cæcum et de l'iléon avec une compresse lors de la laparotomie. La laparoscopie permet de mettre en évidence un appendice en position ectopique et de le libérer facilement sans tirer de manière excessive sur le carrefour iléo-caecal [215].

19. Antibiothérapie :

Les principaux antibiotiques utilisés dans notre série sont céfacidal, métronidazole et la gentamycine pour les patients opérés par les deux voies d'abord, et selon le degré d'atteinte de l'appendice.

L'antibiothérapie était plus intense et plus prolongée dans le groupe laparotomie (*DS. P=0,02*). Cela s'explique par le fait que les degrés d'atteinte de l'appendice les plus avancés soient plus fréquents dans ce groupe. En outre, la même antibiothérapie a été prescrite dans les deux groupes pour le même aspect (degré d'atteinte) d'appendicite. Ces données coïncident avec celles décrites dans plusieurs études [196, 219, 196, 219].

20. Infections post opératoires :

Dans les suites post-opératoires, il y avait 6,9% des patients qui ont présenté des infections post-opératoires. Toutes ces infections ont été enregistrées uniquement chez les enfants opérés par laparotomie ce qui représente l'équivalent de 13,3% de ce groupe.

Cependant, aucun sepsis n'a été constaté dans le groupe laparoscopie.

Tableau CI : Comparaison selon les infections post opératoires

Etude	Années	Type d'étude	Effectif	Abscess profond		Infection cutanée	
				VO	VL	VO	VL
Adwan et al. [218]	2014	Retro.*	80	04 (15%)	01 (02%)	00	03 (11%)
Ramesh et al. [184]	2012	Retro.	1205	28 (3,9%)	19 (3,9%)	18 (2,5%)	08 (4,6%)
Yu et al. [183]	2017	Retro.	389	04 (2%)	2 (2%)	18 (9,5%)	29 (14,6%)
Namir et al. [209]	2005	Pros.**	247	04 (1,6%)	06 (2,4%)	09 (3,6%)	07 (2,8%)
Hitochi et al. [191]	2004	Retro.	100	0	04 (7,5%)	05 (10,6%)	3 (5,7%)
John-Edwin et al. [219]	2015	Pros.	114	01 (0,8%)	04 (3,5%)	9 (7,9%)	2 (1,8%)
Notre étude	[2021-2023]	Pros.	432	02 (0,9%)	00	28 (12,4%)	00

L'analyse montre une différence très significative entre les deux groupes (*DS. p<0,0001*) c'est-à-dire l'incidence des infections postopératoires est plus importante en cas de laparotomie.

Parmi les 30 cas qui ont présenté ces infections, 28 cas (6,4%) ont présenté des infections de la paroi et 2 (0,5%) cas ont présenté des abcès profonds.

Sur les 30 malades qui ont présenté une infection post opératoire, 2 malades ont présenté un abcès profond soit 6,7%, 28 malades ont présenté une infection de la plaie opératoire équivalent de 93,3%.

Concernant le groupe opéré par laparoscopie, aucun sepsis superficiel ou profond n'a été signalé chez les 207 enfants opérés.

Cela peut être expliqué par la petite taille des incisions dans la laparoscopie et l'appendice est extériorisé sans qu'il touche à la plaie. De plus, lors de la laparotomie l'appendice infecté est en contact direct avec la plaie opératoire et les différents plans de la paroi abdominale [188].

21. Durée d'hospitalisation :

Tableau CII : Comparaison de la durée d'hospitalisation.

Etude	Type d'étude	Années	Effectif	La durée d'hospitalisation (J)			P value
				Générale	VO	VL	
Gosemann et al. [193]	Retro.*	2016	8110	-	5,5	5,2	0,001
John-Edwin et al. [219]	Pros.**	2015	114	4,7	4,5	5,0	0,26
Yu et al. [183]	Retro.	2004	517	4,9 ± 3,4	5,2 ± 3,5	4,3 ± 3,2	-
Hitoshi et al. [191]	Retro.	2004	100	7,9	09	07	0,001
Meguerditchian et al. [190]	Pros.	2002	391	2,74 ± 2,34	2,94 ± 2,63	2,38 ± 1,76	0,0131
Adwan et al. [218]	Retro.	2014	100	-	2	1	0,18
Notre étude	Pros.	[2021-2023]	432	1,9 ± 1,3	2,5 ± 1,5	1,2 ± 0,4	10 ⁻⁶

Dans cette étude, la durée moyenne d'hospitalisation est de 1,9 ± 1,3 jour, avec une médiane de 2 jours et des extrêmes allant de 1 à 10 jours.

Dans le groupe de patients opérés par laparotomie, la durée moyenne d'hospitalisation était de $2,5 \pm 1,5$ jour. Par contre cette dernière est plus courte dans le groupe opéré par laparoscopie ($1,2 \pm 0,4$ jour).

Les durées d'hospitalisations dans notre série sont nettement plus courtes par rapport à la majorité des données rapportées dans les littératures (Tableau CV). Cette large différence pourrait être expliquée par le fait d'exclure les cas de péritonites généralisées diagnostiquées en préopératoire dans notre étude et l'absence d'incidents peropératoires.

L'analyse statistique entre les deux groupes révèle une différence très significative ($DS. p < 10^{-6}$), en faveur d'une durée d'hospitalisation plus courte en cas de laparoscopie. Ces résultats sont similaires à ceux de Hitoshi et de Gosemann dans leurs séries respectives [191, 193]. Par contre cette différence n'est pas significative dans certaines séries (Tableau CV).

Conclusion & Perspectives

Conclusion :

De juin 2021 à mai 2023 nous avons réalisé une étude prospective randomisée et comparative entre appendicectomie sous laparoscopie et laparotomie. L'objectif était d'évaluer l'apport de la cœlioscopie dans la prise en charge de l'appendicite aiguë chez l'enfant. Au Centre Hospitalo-universitaire de Bejaia.

Durant la période de l'étude nous avons enregistré 432 patients qui ont été opérés pour appendicite aiguë.

Le diagnostic préopératoire a été réalisé par des examens cliniques, biologiques et radiologiques comprenant surtout une échographie abdominale.

L'évaluation biologique était la recherche d'hyperleucocytose à la numération de la formule sanguine.

L'échographie est devenue l'examen de référence chez l'enfant compte tenu de son caractère non irradiant, elle peut évaluer de manière adéquate la taille, les contours de l'appendice et la présence de collection ou d'épanchement intrapéritonéal.

Une fois l'indication opératoire d'une appendicectomie a été décidée le choix de la voie d'abord était fait d'une façon aléatoire.

La prise en charge périopératoire était standardisée pour tous les patients.

L'appendicectomie par laparoscopie a été réalisée chez 47,9% des patients et par laparotomie chez 52,1 % restant.

Seulement la technique dite IN a été pratiquée en cas de laparoscopie. La voie de McBurney et de Jalaguier en cas de laparotomie.

Nous avons étudié la morbidité périopératoire de l'appendicectomie par les deux voies d'abords qui est représentée par les incidents peropératoires et les complications postopératoires.

Aucun incident peropératoire et aucune conversion de laparoscopie vers la voie classique n'a été signalé et pas de différence significative dans le temps opératoire pour les deux groupes de patients.

La douleur, l'iléus postopératoire et la complication infectieuse du site opératoire sont plus important en cas de laparotomie. Rajoutant à cela, la durée d'hospitalisation était largement plus prolongée en cas de laparotomie.

Aucune complication tardive n'a été enregistrée et la mortalité a été de 0%.

Le traitement laparoscopique reste la méthode de choix pour traiter l'appendicite aiguë non compliquée chez les enfants. La laparoscopie permet d'améliorer la vision, d'explorer la cavité

abdominale et de traiter plus facilement un appendice ectopique. Il s'agit d'une méthode d'abord sécurisée et reproductible qui permet de diminuer considérablement la durée d'hospitalisation et le risque de sepsis de paroi.

Quant au taux d'abcès profonds postopératoires, la laparoscopie ne montre de supérieure par rapport à la laparotomie. Il est essentiel de mener des études randomisées sur un plus grand nombre de patients afin de tirer des conclusions.

Perspectives :

Au terme de ce travail et à la lumière de nos résultats, nous formulons les recommandations suivantes :

- Explorer toute douleur abdominale signalée par l'enfant, surtout faire attention aux tableaux cliniques trompeurs pour éviter les formes compliquées d'appendicite aiguë ;
- Améliorer les structures hospitalières en les équipant de matériel de radiologie. L'échographie est l'examen de référence pour l'enfant notamment pour les enfants en bas âge pour le diagnostic d'appendicite ;
- Promouvoir la formation des chirurgiens pédiatres en chirurgie laparoscopique et mini-invasive ;
- Doter des services de chirurgie pédiatrique de colonnes de laparoscopie, de matériel récent plus adapté à l'enfant et accessible durant l'activité de garde.
- Favoriser l'abord laparoscopique dans le traitement d'appendicite aiguë chez l'enfant et ne pas hésiter de convertir en laparotomie en cas de difficultés opératoires ;
- Essayer de diminuer le nombre de trocars utilisés au cours de l'intervention, passer d'une cœliochirurgie à 03 trocars à la cœliochirurgie à trocart unique ou mono port (CLIQU) dans les services de chirurgie pédiatrique ;
- Réduire les temps opératoires, pour diminuer ainsi le risque lié à l'anesthésie au cours de la cœliochirurgie ;
- La diminution du temps de séjour intra-hospitalier et la pratique de l'appendicectomie dites ambulatoires.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- [1] Bargy F. (1990). Appendicite aiguë et péritonite Chirurgie digestive de l'enfant Paris : Doin 515-534.
- [2] Snelling C., Poenaru D., Drover J. (2004). Minimum postoperative antibiotic duration in advanced appendicitis in children: a review *Pediatr Surg Int.* 20: 838-845.
- [3] Semm K. (1983). Endoscopic appendectomy. *Endoscopy.* 15:59-63.
- [4] Ait Benamar N., Souileh N., Benkada M. (2019). Les appendicites aiguës, société algérien de chirurgie, 26^{ème} congrès algérien de chirurgie. pp7-9.
- [5] Nguyen N.T., Zainabadi K., Mavandadi S. et al. (2004). Trends in utilization and outcomes of laproscopic versus open appendectomy. *Am J Surg.* 188:813-20.
- [6] Faiz O., Blackburn S.C., Clark J. (2008). Laparoscopic and conventional appendicectomy in children: outcomes in English hospitals between 1996 and 2006. *Pediatr Surg Int.* 24:1223-7.
- [7] Peschaud F., Alves A., Berdah S. et al. (2006). Indications de la laparoscopie en chirurgie générale et digestive. Recommandations factuelles de la Société française de chirurgie digestive. *Ann Chir.* 131 :125-48.
- [8] Sauerland S., Jaschinski T., Neugebauer E.A. (2010). Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev.* CD001546.
- [9] Agresta F., Mazzarolo G., Ciardo L.F. et al. (2008). The laparoscopic approach in abdominal emergencies: has the attitude changed? A single-center review of a 15-YEAR experience. *Surg Endosc.* 22:1255-62.
- [10] Aziz O., Athanasiou T., Tekkis P.P. et al. (2006). Laparoscopic versus open appendectomy in children: a meta-analysis. *Ann Surg.* 243:17-27.
- [11] Keckler S.J., Tsao K., Sharp S.W. et al. (2008). Resource utilization and outcomes from percutaneous drainage and interval appendectomy for perforated appendicitis with abscess. *J Pediatr Surg.* 43:977-80.
- [12] Podevin G., Barussaud M.-L., Leclair M.-D., Heloury Y. (2008). Les appendicites aiguës compliquées : laparotomie versus laparoscopie L'appendicite en www.sciencedirect.com.
- [13] Cahais J., Lupinacci R.M. et Valverde A. (2017). Laparoscopic treatment for strangulated obturator hernia (with video). *J Visc Surg.* 13:290-291.
- [14] Emad H. Aly (2009). Laparoscopic colorectal surgery: summary of the current evidence. *Annals of The Royal College of Surgeons of England.* 7:541-544.
- [15] Bovard-Gouffrant M. (2014). La laparoscopie micro et mini Vers la miniaturisation des instruments. www.lequotidiendumedecin.fr.

- [16] centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales de l'inter-région Paris nord. Endoscopie chirurgicale. Guide de bonnes pratiques, octobre 2000. <http://www.ccr.jussieu.fr/cclin> consulté le 12 février 2020 à 18h23mn.
- [17] Drusille L.F.M. (2005). coeliochirurgie au mali : évaluation des 45 premiers mois d'activité. Thèse de doctorat en médecine, Bamako, n°226, 107 p.
- [18] Dieulafoy G. Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu de Paris. Paris: Masson; 1905—1906.
- [19] Rivkine E., Lo Dico R., Soyer P., Pautrat K., Valleur P., Pocard M. (2011). Thoughts on the incidence of deep organ space/surgical site abscesses following laparoscopy for non-complicated acute appendicitis: a new decision tree. *J Visc Surg.* 148:400-1.
- [20] Deziel D.C. (1993). Complication of laparoscopic cholecystectomy: a national survey of 4292 hospital and analysis of 77604 cases. *Am J surg,* 165:9-14.
- [21] Bargy F. (1990). Appendicite aigüe et péritonite Chirurgie digestive de l'enfant Paris: Doin 515-534.
- [22] Paterson H.M., Qadan M., De Luca S.M., Nixon S.J., Paterson-Brown S. (2008). Changing trends in surgery for acute appendicitis. *Br J Surg.* 95:363-8.
- [23] Canarelli J.P., Lenerts C., Quintard J.M. (1983). Aspects actuels des complications de l'appendicite aiguë chez l'enfant. *Acta Chir Belg.* 83:227-234.
- [24] Hale D.A., Molloy M., Pearl R.H., Schutt D.C., Jacques D.P. (1997). Appendicectomy A contemporary appraisal. *Ann Surg.* 225:252-261.
- [25] Meier D.E., Guzzetta P.C., Barber R.G., Hynan L.S., Seetharamaiah R. (2003). Perforated appendicitis in children: is there a best treatment? *J Pediatr Surg.* 38: 1520-1524.
- [26] Faiz O., Clark J., Brown T. (2008). Traditional and laparoscopic appendectomy in adults: Outcomes in English NHS hospitals between 1996 and 2006. *Ann Surg.* 248:800-6.
- [27] Larsen W.J. (2011). Embryologie humaine. De Boeck.
- [28] Schumpelick V., Dreuw B., Ophoff K., Prescher A. (2000). Appendix and cecum. Embryology, anatomy, and surgical applications. *Surg Clin North Am.* 80:295-318.
- [29] Richard L., Darke A., Wayne Volg A., Mitchell A. (2006). *In : Gray's Anatomie pour les étudiants,* (ed.) Elsevier Masson, pp :230-297.
- [30] Hammoudi Si-S., Delmas V. (édition 2014) Anatomie de l'appareil digestif, p 218, 220, 234.
- [31] Leguerier A. (2009). Nouveaux dossiers d'anatomie : Abdomen : P.C.E.M (2eme édition) : pp :94-95.
- [32] Adolf M., Mathevon H. (1999). Appendicites. EMC, Estomac intestin, Paris, 9066.A10, vol III : pp : 47-60.

- [33] Lehelaidi A. (1986). Anatomie Topographique volume III, P159.
- [34] Stevens A., James S.L, Claude C. (2006). Histologie humaine Broché. 27:124-126.
- [35] Lamer A.J. (1988). The aetiology of appendicitis. Br J Hosp Med. 39:540-542.
- [36] Pieper R., Kager L, Tidfeldt U. (1982). Obstruction of appendix vermiformis causing acute appendicitis: An experimental study in the rabbit. Acta Chir Stand. 148:63-72.
- [37] Wagner J.M., McKinney W.I., Carpenter J.L (1996). Does this patient have appendicitis? JAMA. 276: 1589-1594.
- [38] Dachman A.H., Nichols A., Patrick D.H. (1987). Natural history of the obstructed rabbit appendix: Observations with radiography, sonography and CT. AJRAm J Roentgen. 148:281-284.
- [39] Horton L.W.L. (1977). Pathogenesis of acute appendicitis. BMJ. 2:1672-1673
- [40] Arnbjornsson E., Bengmark S. (1983). Obstruction of the appendix lumen in relation to pathogenesis of acute appendicitis. Acta Chir Stand.149:789-791.
- [41] Andreou P., Blain S., Du Boulay C.E.H. (1990). A histopathological study of the appendix at autopsy and after surgical resection. Histopathology.17:427-431.
- [42] Pieper R., Kager L.T. (1991). Findings in appendices removed for acute appendicitis in Nigerians. JR Coll Surg Edinb. 36:245-248.
- [43] Walker A.R.P., Segal I. (1990). What causes appendicitis? J Clin Gastroenterol. 12:127-129.
- [44] Bennion R.S., Baron E.J., Thompson J.E., Downes V., Summanen P., Talan D.A. (1990). Gangrenous and perforated appendicitis--Revisited. Ann Surg. 211:165-171.
- [45] Sisson R.G., Ahlvin R.C., Harlow M.C. (1971). Superficial mucosal ulceration and the pathogenesis of acute appendicitis. AmJ Surg.122:378-380.
- [46] Andersson R., Hugander A., Thulin A., et al. (1995). Clusters of acute appendicitis: Further evidence for an infectious aetiology. Int J Epidemiol. 24 :829-833.
- [47] Barker D.J.F., Osmond C., Golding J. (1988). Acute appendicitis and bathrooms in three samples of British children. BMJ. 296:956-959.
- [48] Coggon D., Barker D.J.P., Cruddas M. (1991). Housing and appendicitis in Anglesey. J Epidemiol Community Health. 45:244-246.
- [49] Norman J., Carr M.R.C. (2000). The Pathology of Acute Appendicitis, the annals of diagnostic pathology, 04, February 2000. P 48-49.
- [50] Walker A.R.P., Segal I. (1995). Appendicitis: An African perspective. J R Soc. Med. 88:616-619.

- [51] Barker D.J.P., Morris J., Nelson M. (1986). Vegetable consumption and acute appendicitis in 59 areas in England and Wales. *BMJ* 292: 927-930.
- [52] Hennington M.H., Tinsley E.A., Proctor H.J. (1991). Acute appendicitis following blunt abdominal trauma: Incidence or coincidence? *Ann Surg.* 214:61-63.
- [53] Ciftci A.O., Tanyel F.C., Buyukpamukcu N. (1996). Appendicitis after blunt abdominal trauma: Cause or coincidence? *Eur J Pediatr Surg.* 6:350-353.
- [54] Stephenson B.M., Shandall A.A. (1995). Seat-belt compression appendicitis. *Br J Surg.* 82:324-325.
- [55] Serour F., Efrati Y., Klin B. (1996). Acute appendicitis following blunt abdominal trauma. *Arch Surg.* 131:785-786.
- [56] Hiraiwa H., Umemoto M., Take H. (1995). Prevalence of appendectomy in Japanese families. *Acta Paediatr Jpn.* 37:691-693.
- [57] Klinger P.J., Smith S.L., Abe'ndstein B.J. (1997). Management of ingested foreign bodies within the appendix: A case report. *Am J Gastroenterol.* with review of the literature: 92:2295-2298.
- [58] Shepherd J.A. (1954). Acute appendicitis: A historical survey. *Lancet.* 2:299-302.
- [59] Aratindan K.F. (1997). Eosinophils in acute appendicitis: Possible significance. *Indian J Pathol Microbiol.* 40:491-498.
- [60] Borie F., Philippe C. (2011). Appendicite aiguë, EMC gastro-entérologie; P:263- 268.
- [61] Bennani A. (2011). Cours des résidant Appendicites aiguës, Service de chirurgie viscérale et oncologique, CHU Bologhine. El Hammamet Alger.
- [62] Stephenson J., Snoddy W.T. (1961). Appendiceal lesions: Observation in 4000 appendectomies. *Arch Surg.* 83:661-666 54.
- [63] Aratindan K.F. (1997). Eosinophils in acute appendicitis: Possible significance. *Indian J Pathol Microbiol.* 40:491-498.
- [64] Carr N.J., Mc Carthy W.F. Sobin L.H. (1995). Epithelial non carcinoid tumors and tumor-like lesions of the appendix: A clinicopathologic study of 184 patients with a multivariate analysis of prognostic factors. *Cancer.* 75:757-768.
- [65] Carr N.J, Montgomery E. (1994). Patterns of healing in the appendix: The morphologic changes in resolving primary acute appendicitis and a comparison with Crohn's disease. *Int J Surg Path.* 21:23-30.
- [66] Savrin R.A., Clausen K., Martin E.W. (1979). Chronic and recurrent appendicitis. *Am J Surg.* 137:355-357.

- [67] Ikard R.W. (1992). Recurrent appendicitis: A valid disease. *J Tennessee Med Assoc.* 85:105-106.
- [68] Seidman J.D., Andersen D.K. Ulrich S. (1991). Recurrent abdominal pain due to chronic appendiceal disease. *South Med J.* 84:913-916.
- [69] Carr N.J. (2000). The pathology of acute appendicitis. *Ann Diagn Pathol.* 4:46-58.
- [70] Mege D., Borie F. (2021). Appendicite aiguë: EMC. Gastro- Entérologie: DOI:10.1016/S115S-1968 (20)88482-X.
- [71] Goere D., Elias D. (2009). Appendiceal tumors found at appendectomy. *J Chir.* 146:36-8.
- [72] Bréaud J., Montoro J., Lauron J., Haas H. (2008). Valeur des scores diagnostiques cliniques d'appendicite aiguë chez l'enfant. *Archives de pédiatrie*, 5 : 553-555.
- [73] Samuel M. (2002). Pediatric appendicitis score. *J Pediatr Surg.* 37:877-81.
- [74] Takada T., Nishiwaki H., Yamamoto Y., Noguchi Y., Fukuma S., Yamazaki S. (2015). The role of digital rectal examination for diagnosis of acute appendicitis: a systematic review and meta-analysis. *PloS One.* 10:e0136996.
- [75] Kollar D., Mc Cartan D.P., Bourke M., Cross K.S., Dowdall J. (2015). Predicting acute appendicitis? A comparison of the Alvarado score, the Appendicitis Inflammatory Response Score and clinical assessment. *World J Surg.* 39:104-9.
- [76] Van Den Broek W., Van der Ende E.D., Bijnen A.B. (2004). Which children could benefit from additional diagnostic tools in case of suspected appendicitis? *J Pediatr Surg.* 39:570-574.
- [77] Garcia Pena C.E., Mandl K.D. (2004). Selective imaging strategies for the diagnosis of appendicitis in children. *Pediatric.* 113:24-28.
- [78] HAS – Que reste-t-il de la radio d'abdomen sans préparation chez l'enfant ? Bon usage des technologies de santé. Janvier 2009:1.
- [79] Mittal M.K., Ayan D. P.S., Macias C.G. (2013). Pediatric Emergency Medicine Collaborative. Research Committee of the American Academy of Pediatrics. Performance of ultrasound in the diagnosis of appendicitis in children in a multicenter cohort. *Acad Emerg Med.* 20:697-702.
- [80]- Kutasy B., Unziker H.M, Axamanadass L.G. (2010). Increased incidence of negative appendectomy in childhood obesity. *Pediatr Surg Int.* 26:959-962.
- [81] Abo A., Shannon M., Taylor G. (2011). The influence of body mass index on the accuracy of ultrasound and computed tomography in diagnosing appendicitis in children. *Pediatr Emerg Care.* 27:731-736.

- [82] Doria A.S., Moineddin R., Kellenberger C.J., Epelman M., Beyene J., Schuh S. (2006). US or CT for Diagnosis of Appendicitis in Children and Adults? A Meta-Analysis. *Radiology*. 241:83-94.
- [83] Raja A.S., Wright C., Sodickson A.D., Zane R.D., Schiff G.D., Hanson R. (2010). Negative appendectomy rate in the era of CT: an 18-year perspective. *Radiology*, 256:460-5.
- [84] Haute Autorité de santé. Appendicectomie Éléments décisionnels pour une indication pertinente [Internet]. Paris ; 2012 Nov. Available from : www.has-sante.fr.
- [85] Leeuwenburgh M.M.N., Wiarda B.M., Wiezer M.J., Vrouenraets B.C., Gratama J.W.C., Spilt A. (2013). Comparison of imaging strategies with conditional contrast-enhanced CT and unenhanced MR imaging in patients suspected of having appendicitis: a multicenter diagnostic performance study. *Radiology*. 268:135-43.
- [86] Acosta R., Crain E.F., Goldman H.S. (2005). CT can reduce hospitalization for observation in children with suspected appendicitis. *Pediatr Radiol*. 35:495-500.
- [87] Kharbanda A.B., Taylor G.A., Bachur R.G. (2007). Suspected appendicitis in children: rectal and intravenous contrast- enhanced versus intravenous contrast-enhanced CT. *Radiology*. 243:520-6.
- [88] Duke E., Kalb B., Arif-Tiwari H., Daye Z.J., Gilbertson-Dahdal D., Keim S.M. (2016). A systematic review and meta-analysis of diagnostic performance of MRI for evaluation of acute appendicitis. *AJR Am J Roentgenol*. 206:508-17.
- [89] Orth R.C., Guillerman R.P., Zhang W., Masand P., Bisset G.S. (2015). Prospective comparison of MR imaging and US for the diagnosis of pediatric appendicitis. *Radiology*, 277:927.
- [90] Basaran A., Basaran M. (2009). Diagnosis of acute appendicitis during pregnancy: a systematic review. *Obstet Gynecol Surgv*. 64:481-488.
- [91] Mondor H. (2011). H.A.S., Appendicectomie, Éléments décisionnels pour une indication pertinente. *Diagnostics urgents. Abdomen*.
- [92] Jones P.F. (2001) Suspected acute appendicitis: trends in management over 30 years. *Br J Surg* 88:1570-1577.
- [93] Emil S., Laberge J.M., Mikhail P., Baican L., Flageole H., Shaw K. (2003). Appendicitis) in children: a ten-year update of therapeutic recommendations. *J Pediatr Surg*. 38:236-42.
- [94] Fajri Z. (2019). L'appendicectomie sous coelioscopie expérience du service de chirurgie viscérale de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès 61:236-42.
- [95] Benlafkih O. (2017). Traitement des plastrons appendiculaires abcédés, CHU Mohammed VI, décembre.
- [96] Akbulut S., Ulku A., Senol A., Tas M., Yagmur Y. (2010). Left-sided appendicitis: review of 95 published cases and a case report. *World J Gastroenterol*. 16:5598-602.

- [97] Hind C., Salahoudine I., Hind A., Abdoulaye H., Karima A., Aziz E., Khalid Kh., Youssef B. (2018). Acute appendicitis due to Claudius Amyand's hernia in a newborn with intestinal obstruction, *Pan African Medical Journal*. 31:29-96.
- [98] Podevin G., Barussaud M., Leclair M.D., Heloury Y. (2005). Appendicite et péritonite appendiculaire de l'enfant. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Pédiatrie, 4-018-Y-10.
- [99] Bhangu A., Soreide K., Di Saverio S., Assarsson J.H., Drake F.T. (2015). Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet*, 386:1278-87.
- [100] Andersson R.E., Petzold M.G. (2007). Nonsurgical treatment of appendiceal abscess or phlegmon a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg*. 246:741-8.
- [101] Kaneko K., Tsuda M. (2004). Ultrasound-based decision making in the treatment of acute appendicitis in children. *J Pediatr Surg*. 39:1316-20.
- [102] Stephen A., Segev D., Ryan D., Mullins M., Kim S., Doody D. (2003). The diagnosis of acute appendicitis in a pediatric population: to CT or not to CT. *J Pediatr Surg*. 38:367-71.
- [103] Eriksson S. (1994). The diagnostic value of repetitive pre-operative analyses of C-reactive protein and total leukocyte count in patients with suspected acute appendicitis. *Scand J Gastroenterol*. 29:1145-49.
- [104] Lee S.L., Walsh A., Ho H. (2001). Computed tomography and ultrasonography do not improve and may delay the diagnosis and treatment of acute appendicitis. *Arch Surg*. 136:556-62.
- [105] Andersson R.E. (2004). Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *Br J Surg*. 91:28-37.
- [106] Rohr S., Lang H., Mechine A., Meyer C. (1999). Appendicite aiguë. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Gastroentérologie, 9-066-A-10, P11.
- [107] Benaïbouche D., Hamdouche A. (2019). Appendicites aiguës conférence internes et résidents de chirurgie générale, service de chirurgie générale CHU Bab-El-Oued, Faculté de médecine d'Alger.
- [108] Fitzmaurice G.J., Mc Williams B., Hurreiz H., Epanomeritakis E. (2011). Antibiotics versus appendectomy in the management of acute appendicitis: a review of the current evidence *Oct*. 54:307-14.
- [109] Mason R.J. (2008). Surgery for appendicitis. Is it necessary? *Surgical infections*: 9:481-8.
- [110] Mc Cafferty M.H., Roth L. (2008). Current management of diverticulitis. *Am Surg*. 74:1041-9.
- [111] Vons C. (2009). Peut-on traiter une appendicite aiguë par des antibiotiques et dans quelles conditions, Service de chirurgie digestive, hôpital Jean-Verdier, avenue du 14-Juillet, 93140 Bondy cedex, France, P02-03.

- [112] Eriksson S., Granstrom L. (1995). Randomized controlled trial of appendectomy versus antibiotic therapy for acute appendicitis. *Br J Surg.* 82:166-9.
- [113] Styruud J., Eriksson S. (2006). Appendectomy versus antibiotic treatment in acute appendicitis. a prospective multicenter randomized controlled trial. *World J Surg.* 30:1033-7.
- [114] Tanaka Y., Uchida H. Kawashima H. (2015). Long-term outcomes of operative versus nonoperative treatment for uncomplicated appendicitis. *J Pediatr Surg:* 50:1893-7.
- [115] Mucilli F, Barone M., Capone S., Peccianti M.M., Guetti L., Prioletta M., Dell'Atti I., Maggiore S.M. (2020). Laparoscopic appendectomy in adult patients: locoregional or general anesthesia? A meta-analysis. *Laparosc Surg.* 4:26.
- [116] Torpy Janet M. (2011). Appendectomy. *JAMA.* 306: 2404.doi: 10.1001 / jama.2011.767.
- [117] Rajesh S. Mane, Manjunath C. Patil, K.S. Kedareshvara, (2012). Spinal epidural anesthesia for laparoscopic abdominal surgeries. *Saudi Journal of Anaesthesia.* 6, January-March., P28-29.
- [118] El Moheb M. (2021). General Versus Neuraxial Anesthesia for Appendectomy: a Multicenter International Study. *World J Surg.* 18:1005-1023.
- [119] Dinh Van Chi Mai, Alex Sagar, Oliver Claydon , Ji Young Park , Niteen Tapuria, Barrie D Keeler (2021). Open Appendectomy under Spinal Anesthesia - A Valuable Alternative during COVID-19. *Surg J.* 7:69–72.
- [120] Buisson P. (2005). Chirurgie coelioscopique chez l'enfant. *Archives de pédiatrie.* 12: 1407–1410.
- [121] Sertcakacilar G., Yildiz G.O. (2022). Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block and lateral approach quadratus lumborum block after laparoscopic appendectomy: A randomized controlled trial. *Annals of Medicine and Surgery,* 79:102-104.
- [122] Dareau S., Bassoul B. (2004). Bloc des nerfs ilio-inguinal et ilio-hypogastrique pour l'analgésie postopératoire après appendicectomie. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* 23:755–760.
- [123] Apelgren K.N., Molnar R.G., Kisala J.M. (1992). Is laparoscopic better than open appendectomy? *Sur Endosc.* 6:298-301.
- [124] Marrie A. (2008). Appendicectomies par laparotomie pour appendicite EMC, 40:500.
- [125] Baumgartner W. (1962). Appendix. *In: lehrbuch der chirurgie.* Thiem, Stuttgart: pp:649-650.
- [126] Paik P.S., Towson J.A. Anthone G.J., Ortega A.E., Simons A.J., Beart Jr. R.W. (1997). Intra-abdominal abscesses following laparoscopic and open appendectomies. *J Gastrointest Surg.* 1:188-93.

- [127] Rubio P.A., Farrell E.M. (1982). Staple appendectomy: a simplified technique. *Int Surg.* 67:481-2.
- [128] Grewe H.E. et Kramer K. (1977). Appendektomie nach McBurney and Sprengel. *In: Chirurgische Operationen* Bd. II, Thieme, Stuttgart p 186.
- [129] Bagi P., Dueholm S., Karstrup S. (1987). Percutaneous drainage of appendiceal abscess. An alternative to conventional treatment. *Dis Colon Rectum.* 30:532-5.
- [130] Lenoel J., Stefani R., Frage G. (1965). À propos de la prévention des accidents secondaires de l'appendicectomie à froid (6 826 observations). *Mem Acad Chir.* 91:357-60.
- [131] Hoffmann J., Lindhard A., Jensen H.G. (1984). Appendix mass: conservative management without interval appendectomy. *Am J Surg.* 148: 379-82.
- [132] Ahmed I. Deakin D. Parsons S.L. appendix mass (2005) do we know how to treat it? *Ann R Coll Surg Engl.* 3: 191-195
- [133] Katkhouda N., Mason R.J., Towfigh S., Gevorgyan A., Essani R. (2005). Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective randomized double-blind study. *Ann Surg.* 242:439-48.
- [134] Becker T. Kharbanda A. Bachur R. (2007) Atypical clinical feature of pediatric appendicitis. *Acad Emerg Med.* 14:124-129.
- [135] Vacher B. (2018). Appendicectomie par laparoscopie chez l'adulte pour appendicite aiguë, EMC, 3-6.
- [136] Begin G.F. (2014). Appendicectomie laparoscopique, EMC, 3-9.
- [137] Guller U., Hervey S., Purves H., Muhlbaier L.H., Peterson E.D., Eubanks S., Pietrobon R. (2004). Laparoscopic versus open appendectomy. Outcomes comparison based on a large administrative database. *Ann Surg.* 239:43-52.
- [138] Mutter D., Vix M., Bui A., Evrard S., Tasseti V., Breton J.F., Marescaux J. (1996). Laparoscopy not recommended for routine appendectomy in men: results of a prospective randomized study. *Surgery,* 120:71-4.
- [139] Ingraham A.M., Cohen M.E., Bilimoria K.Y., Pritts T.A., Ko C.Y., Esposito T.J. (2010). Comparison of outcomes after laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis at 222 ACS NSQIP hospitals. *Surgery.* 148:625-35.
- [140] St. Peter S.D. Adibe O.O., Juang D. (2011). Single incision versus standard 3-port laparoscopic appendectomy. *Ann Surg.* 254:586-590.
- [141] Champault G., Descottes B., Dulucq J.L. (2006). Chirurgie laparoscopique, les recommandations des sociétés savantes spécialisées en 2006 (SFCL, SFCE). *J Chir.* 143:160-4.
- [142] Peschard F., Alves A., Berdah S. (2006). Indication de la laparoscopie en chirurgie générale et digestive. Recommandation de la SFCD. *J Chir.* 143:15-36.

- [143] Gasior A.C., St. Peter S.D., Knott E.M. (2012). National trends in approach and outcomes with appendicitis in children. *J Pediatr Surg.* 47:2264-7.
- [144] Gorter R.R. Heijha, Eker M.H., Kazemier G. (2014). Laparoscopic appendectomy: state of the art. tailored approach to the application of laparoscopic appendectomy? *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 28:211-224.
- [145] Sahm M.I., Kube R., Schmidt S., Ritter C., Pross M., Lippert H. (2011). Current analysis of endoloops in appendiceal stump closure: *Surg Endosc.* 25:124-9.
- [146] St Peter S.D, Adibe O.O., Iqbal C.W., Fike F.B., Sharp S.W., Juang D., Lanning D., Murphy J.P., Andrews W.S., Sharp R.J., Snyder C.L., Holcomb G.W., Ostlie D.J. (2012). Irrigation versus suction alone during laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis: a prospective randomized trial. *Ann Surg.* 256:581-5.
- [147] Vohra R.S. (2015). Irrigation Versus Suction Alone During Laparoscopic Appendectomy for Perforated Appendicitis: A Prospective Randomized Trial. *Ann Surg.* 261: e 111.
- [148] Markides G., Subar D., Riyad K. (2010). Laparoscopic versus open appendectomy in adults with complicated appendicitis: systematic review and meta-analysis. *World J Surg.* 34:2026-40.
- [149] Flamant Y., Langlois-Zantain O., Barge J. (1992). Les Associations de recherche en chirurgie. Appendicectomies discutables. *Rev Prat.* 42:697-700.
- [150] Uday S.K., Venkata Pavan Kumar C.H., Bhargav P.R.K. (2015). A technique of single-incision laparoscopic appendectomy using conventional multiport laparoscopic instruments (SILACI): preliminary experience, Association of Surgeons of India, P688–742.
- [151] Ostlie D.J. (2011). Single-site umbilical laparoscopic appendectomy. *Semin Pediatr Surg.* 20:196-200.
- [152] Stylianos S., Nichols L., Ventura N. (2011). The “all-in-one” appendectomy: quick, scarless, and less costly. *J Pediatr Surg.* 46:2336-2341.
- [153] Visnjic S. (2008). Transumbilical laparoscopically assisted appendectomy in children: high-tech low-budget surgery. *Surg Endosc.* 22:1667-1671.
- [154] Begin G.F. (1993). L’appendicectomie chez l’enfant par mono-abord coelioscopique. *Chir Endosc.* 2:6-9.
- [155] Meyer A., Preuss M., Roesler S., Lainka M., Omlor G. (2004). Transumbilical laparoscopic-assisted “one-trocar” appendectomy. TULAA as an alternative operation method in the treatment of appendicitis. *Zentralbl Chir.* 129:391-5.
- [156] Ohno Y., Morimura T., Hayashi S. (2012). Transumbilical laparoscopically assisted appendectomy in children: the results of a singleport, singlechannel procedure. *Surg Endosc.* 26:523-527.

- [157] Nordestgaard A.G., Bodily K.C., Osborne R.W., Buttorff J.D. (1995). Major vascular injuries during laparoscopic procedures. *Am J Surg.* 169: 543-5.
- [158] Tiwari Ch., Shah H., Sandlas G., Sisodiya Shenoy. N., Gandhi S. (2020). Single-incision Laparoscopy-assisted Appendectomy in the Pediatric Age Group: Our Experience: *World Journal of Laparoscopic Surgery*, 13:77-79.
- [159] Ndour O., Faye Fall A., Mbaye P.A., Ndoeye N.A., Seck N.F., Ngom G., Ndoeye M. ((2016). Complications de l'appendicectomie chez l'enfant : *Revue Africaine de Chirurgie et spécialités.* 9:18-23.
- [160] Vo N., Hall F.M. (1983). Severe postappendectomy bleeding. *Am Suerg.* 49:560-562.
- [161] Liu S.I., Sievert B., Raptopoulos V., Hodin R.A. (2002). Factors associated with conversion to laparotomy in patients undergoing laparoscopic appendectomy. *J Am Coll Surg.* 194:298-305.
- [162] Milani H., Lebec J.C. (1983). Gangrène de la paroi abdominale à la suite d'appendicectomie. *Acta Chir Belg.* 83:266-8.
- [163] Leconte P., Bastien J., Leconte D. (1987). Syndrome du cinquième jour après appendicectomie. Plaidoyer contre le traitement chirurgical d'emblée. *Presse Med.* 16:1899-901.
- [164] Morer G. (1979). Prévention du syndrome du cinquième jour : l'amputation de l'appendice suivie de suture. *Chirurgie.* 105:272-5.
- [165] Nordlinger B., Moulin G., Hakami F., Baron J.C., Levy E. (1985). Les péritonites après appendicectomie. *Ann Chir.* 39:643-8.
- [166] Brun J.G., Aigram Y., Lévy E., Parc R. (1978). Péritonites post-opératoires. *Chir Visc.* 39:643-8.
- [167] Besnier J.P., Hasenpouth A., Jenoudet D. (1981). Les abcès du foie d'origine appendiculaire. Une complication toujours actuelle. *J Chir.* 118:493-7.
- [168] Parker M.C., Ellis H, Moran B.J. (2001). Posoperoaire adhesions: ten-year follow-up of 12,584 patients undergoing lower abdominal surgery: *Dis colon Rectum.* 44:822-829.
- [169] Kirby A., Hobson R.P., Burke D. (2015). Appendicectomy for suspected uncomplicated appendicitis is associated with fewer complications than conservative antibiotic management: a meta-analysis of post-intervention complications? *The Journal of Infection.* 70:105-110.
- [170] Sauerland S., Lefering R., Neugebauer E.A. Chirurgie laparoscopique versus chirurgie ouverte en cas de suspicion d'appendicite. *Revue Cochrane, the Cochrane Library 2002, Issue 1 P 47-49.*
- [171] Juricic M., Bossavj J.P., Izard P., Cuq P., Vaysse P., Juskiewenski S. (1994). Laparoscopic appendicectomy: case reports of vascular injury in 2 children. *Eur J Pediatr Surg.* 4:327-8.

- [172] Guillem P., Mulliez E., Proye C., Pattou F. (2004). Retrained appendicolith after laparoscopic appendectomy: the need for systematic double ligation of appendiceal base. *Surg Endosc.* 18:717-8.
- [173] Horst M., Eich G., Sacher P. (2001). Postappendectomy abscess: the role of fecoliths. *Swiss Surg.* 7:205-8.
- [174] Gordon R., Bamehriz F., Birch D.W. (2004). Residual appendix producing smallbowel obstruction after laparoscopic appendectomy. *Can J Surg.* 47:217-8.
- [175] Nottingham J.M. (2002). Mechanical small bowel obstruction from a loose linear cutter staple after laparoscopic appendectomy. *Surg Laparosc Endoscutan Techn.* 12:289-90.
- [176] Klaiber C., Wagner M., Metzger A. (1994). Diverses techniques d'agrafage dans l'appendicectomie laparoscopique: 40cas consécutifs. *Chirurgie Laparosc Endosc.* 4:205-9.
- [177] DeWilde R.L. (1991). Goodbye to late bowel obstruction after appendicectomy. *Lancet*, 338:1012.
- [178] Gotz F., Pier A., Bach C. (1990). Modified laparoscopic appendectomy. *Surg Endosc.* 4:6.
- [179] Bal A., Ozkececi Z.T., Turkoglu O., Ozsoy M., Celep R.B., Yilmaz S. (2015). Demographic characteristics and seasonal variations of acute appendicitis. *Ann Ital Chir.* 86: 539-44.
- [180] Wei P-L., Chen C.S., Keller J.J., Lin H-C. (2012). Monthly variation in acute appendicitis incidence: a 10-year nationwide population-based study. *J Surg Res.* 178:670-6.
- [181] Hussamuddin A., Chathika K. Weerasuriya, Phillip E., Alice B., Lara S., Timothy J. (2014). Laparoscopic versus open appendicectomy in children: A UK District General Hospital experience, West Suffolk Hospital NHS Foundation Trust, Bury St Edmunds, Suffolk, UK, see front matter © 2014 Published by Elsevier Inc. doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2013.11.039.
- [182] Oka T., Kurkchubasche A.G., Bussey J.G., Wesselhoeft C.W., Tracy T.F., Luks F.I. (2004). Open and laparoscopic appendectomy are equally safe and acceptable in children. *Surg Endosc.* 18:242-5.
- [183] Yu L., Zhengmin C., Rongpeng Z. (2017). Laparoscopic Versus Open Appendectomy for Acute Appendicitis in Children, Published online: August 24, PII: S097475591600078.
- [184] Ramesh M.N., Warwick J.T., Julie G., Lynette M., Munther J.H., Thomas T., Sanjeev K., Simon A.C. (2012). Comparison of intra-abdominal abscess formation after laparoscopic and open appendicectomies in children. *J Pediatr Surg.* 47:317-21. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2011.11.023.
- [185] Fujishiro J., Eiichiro W., Norimichi H., Keita T., Hirofumi T., Tetsuya I., Hiroaki M. (2019). Laparoscopic Versus Open Appendectomy for Acute Appendicitis in Children: a

Nationwide Retrospective Study on Postoperative Outcomes. DOI:10.1007/s11605-020-04544-3.

[186] Enochsson L., Hellberg A., Rudberg C.J. (2001). Laparoscopic vs open appendectomy in overweight patients. *Surg Endosc.* 15:387-392.

[187] Varela J.E., Hinojosa M.W., Nguyen N.T. (2008). Laparoscopy should be the approach of choice for acute appendicitis in the morbidity obese. *Am J Surg.* 196:218-22.

[188] Ping L., Yan H., Yang Y., Hongjie G., Fabao H., Yan T., Chunbao G. (2017). Retrospective review of laparoscopic versus open surgery in the treatment of appendiceal abscess in pediatric patients: Laparoscopic versus open surgery for appendiceal abscess, *Medicine (Baltimore)*. 96: e7514, doi: 10.1097/MD.00000000000007514.

[189] Lejus C., Delile L., Plattner V., Baron M., Guillou S., Hérouy Y, Souron R. (1996). Randomized, single-blinded trial of laparoscopic versus open appendectomy in children: effects on postoperative analgesia *Anesthesiology*: 84:801-6. Doi: 10.1097/00000542-199604000-00006.

[190] Meguerditchian A-N., Prasil P., Cloutier R., Leclerc S., Péloquin J., Roy G. (2002). Laparoscopic appendectomy in children: A favorable alternative in simple and complicated appendicitis: *J Pediatr Surg.* 7:695-8. doi: 10.1053/jpsu.2002.32255.

[191] Hitoshi I., Yuki I., Hajime T., Kaori O., Yoshiyuki K., Junko F.K. (2004). Laparoscopic Versus Open Appendectomy in Children With Uncomplicated and Complicated Appendicitis : *J Pediatr Surg.* 39:1680-1685, doi:10.1016/j.jpedsurg.2004.07.018.

[192] Varlet D., Tardieu B., Limonne H., Metafiot Y.C. (1994). Laparoscopic Versus Open appendectomy in Children Comparative Study of 403 Cases. *Eur J pediatr surg.* 4:333-337.

[193] Gosemann J-H., Lange A., Zeidler J., Blaser J., Dingemann C., Ure B.M., Lacher M. (2016). Appendectomy in the pediatric population a German nationwide cohort analysis. DOI 10.1007/s00423-016-1430-3.

[194] Martin S., Bodil O., Einar A., Pernilla S. (2015). Appendicitis in children from a gender perspective. *Pediatr Surg Int.* 31:845–853. DOI 10.1007/s00383-015-3729-5.

[195] Varlet F., Lopez M., Lardellier-Reynaud F. (2012). Traitement laparoscopique de l'appendicite aiguë chez l'enfant, Laparoscopic treatment of acute appendicitis in children, www.bium.univ-paris5.fr/acad-chirurgie 1634-0647 - © 2012 Académie nationale de chirurgie.

[196] Kotobi H., Raquillet C., Frade F., Larroquet M., Audry G. (2014). Appendicite aiguë de l'enfant : où en sommes-nous en 2014 ? réalités pédiatriques. 183:23-26.

[197] Andersson R.E. (2004). Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *Br J Surg.* 91:28-37.

[198] Hamdi H.A. (2017). Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article. doi: 10.1186/s13052-017-0335-2.

- [199] Bates M.F., Khander A., Steigman S.A., Tracy Jr. T.F., Luks F.I. (2014). Use of white blood cell count and negative appendectomy rate. *Pediatrics*. 133:39-4.
- [200] Khan M.N., Davie E., Irshad K. (2004). The role of white cell count and C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 16:17-19.
- [201] Tiboni S., Bhangu A., Hall N.J. (2014). Paediatric Surgery Trainees Research Network and the National Surgical Research Collaborative, Outcome of appendicectomy in children performed in paediatric surgery units compared with general surgery units *Br J Surg*. 101:707-14. doi: 10.1002/bjs.9455.
- [202] Horvath P., Lange J., Bachmann R., Struller F., Königsrainer A., Zdechavsky M. (2016). Comparison of clinical outcome of laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis, Springer Science + Business Media New York, DOI 10.1007/s00464-016-4957-z.
- [203] Humes D.J., Simpson J. (2006). Acute appendicitis. *BMJ* 333:530-4.
- [204] Coursey C.A., Moreno R.D. (2012). Impact of Imaging on Negative Appendectomy Rate. *In* *Imaging of Acute Appendicitis in Adults and Children*. Springer Berlin Heidelberg. Caroline KEYZER, Pierre Alain Gevenois; 2012.p. 221-32. (Medical Radiology).
- [205] Sporn E, Petroski G.F., Mancini G.J., Astudillo J.A., Miedema B.W., Thaler K. (2009). Laparoscopic appendectomy – is it worth the cost? Trend analysis in the US from 2000 to 2005. *J Am Coll Surg*. 208:179-185.e2.
- [206] Haute Autorité de santé. Appendicectomie Éléments décisionnels pour une indication pertinente [Internet]. Paris; 2012 Nov. Available from : www.has-sante.fr
- [207] Schuh S., Man C., Cheng A., Murphy A., Mohanta A., Moineddin R. (2011). Predictors of non-diagnostic ultrasound scanning in children with suspected appendicitis. *J Pediatr*. 158:112-8.
- [208] Orth R.C., Guillerman R.P.W., Masand P., Bisset G.S. (2015). Prospective comparison of MR imaging and US for the diagnosis of p, Zhang ediatic appendicitis. *Radiology*; 277: 927.
- [209] Namir K., Rodney J.M., Shirin T., Anna G., Rahila E. (2005). Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective randomized double-blind study. *Ann Surg*. 242(3):439-48; discussion 448-50. doi: 10.1097/01.sla.0000179648.75373.2f.
- [210] Esposito C., Peter B., Valla J.S, Monghi M., Abdelatif N., Francois B., Hossein A., Alessandro S., Felix S., Miguel A.G.S., Luciano M. (2007). Laparoscopic versus Open Appendectomy in Children: A Retrospective Comparative Study of 2,332 Cases, *World J Surg*. 31:750-755. DOI: 10.1007/s00268-006-0699-8.
- [211] Christos K., Francesco M., Isabelle L., François B. (2009). Postoperative bowel obstruction after laparoscopic and open appendectomy in children: a 15-year experience, see front matter. *J Pediatr Surg*. 44:1581-5. doi:10.1016/j.jpedsurg.2008.11.049.

- [212] Esposito C., Mattioli G., Monguzzi G.L., (2002). Complications and conversions of pediatric videosurgery: the Italian multicentric experience on 1,689 procedures. *Surg Endosc.* 16:795-8.
- [213] Montero M., Tellado M.G, Ríos J. (2001). Aortic injury during diagnostic pediatric laparoscopy. *Surg Endosc.* 15:519.
- [214] Varlet F.C., Scalabre A., Étienne S., Vermersch S. (2017). Particularités de l'appendicite aiguë chez l'enfant P75, *In : Appendicites, Monographies de l'Association Française de Chirurgie, Rapport présenté au 119^{ème} congrès français de chirurgie 2017.*
- [215] David A.P. (2006). Prospective evaluation of a primary laparoscopic approach for children presenting with simple or complicated appendicitis, *Am J Surg.* 192:750-5, doi: 10.1016/j.amjsurg.2006.08.039.
- [216] Esposito C., Andres Ignacio C., Marco C., Francesca A., Carlos S., Ida G. Alessandro S. (2011). Open Versus Laparoscopic Appendectomy in the Pediatric Population: A Literature Review and Analysis of Complications, Mary Ann Liebert, Inc. DOI: 10.1089/lap.2011.0492.
- [217] Ryash V., Sid T., Ian B., (2013). Defining postoperative ileus: results of a systematic review and global survey, *J Gastrointest Surg.* 17:962-72. doi: 10.1007/s11605-013-2148y.
- [218] Adwan H., Weerasuriya C.K., Endleman P., Barnes A., Stewart L., Justin T. (2014). Laparoscopic versus open appendectomy in children: a UK District General Hospital experience. *J Pediatr Surg.* 49:277-9.
- [219] John-Edwin T. , Deirdré K., Christine J-K., Akos K, Omoshoro-Jones J.A.O., Thifheli L., Martin B. (2015). Laparoscopic versus open surgery for complicated appendicitis: a randomized controlled trial to prove safety, *Surg Endosc.* 29:2027-32. doi: 10.1007/s00464-014-3906-y.

Annexe

Fiche d'exploitation

A. Données civiles du patient :

Numéro du dossier :

Nom et Prénom :

Age :

Sexe : M F

Adresse : Béjaia Hors Béjaia

B. Antécédents :

ATCD médicaux : Oui Non

Type ATCD :

Allergie :

Asthme :

Cardiopathie :

Autre :

ATCD chirurgicaux : Oui Non

Type de chirurgie

- Chirurgie abdominale

- Chirurgie extra abdominale

C. Clinique :

Signes fonctionnels

Douleurs abdominales : Oui Non

Siège :

FID

Hypochondre droite

Fosse lombaire

Diffuse

Troubles du transit : Oui Non

Type :

Diarrhée

Constipation

Vomissements : Oui Non

Signes urinaires : Oui Non

Type :

Brulures mictionnelles

Dysurie

Pollakiurie

Autres

Signes gynécologiques : Oui Non

Signes généraux

Température :

Apyrexie

Fébricule

Fièvre

Altération de l'état général :

Asthénie : Oui Non

Anorexie : Oui Non

Examen clinique :

Palpation abdominale :

Sensibilité : Oui Non

Défense : Oui Non

Contracture : Oui Non

Siège de la douleur :

FID:

Hypochondre droite:

Diffuse:

D. Examens complémentaires :

Biologie :

NFS :

Hyperleucocytose a PNN

Hyperleucocytose sans PNN

Normal

Radiologie :

Echographie : Oui Non

Signes directs

Signes indirects

TDM : Oui Non

E. Traitement :

Type de chirurgie :

Laparotomie

Laparoscopie

Particularités de la technique :

Laparotomie :

Type de l'incision

Mac Burney

Jalaguier

Médiane

Laparoscopie :

Nombre de trocars:

Diamètre des trocars 05 10

Positions des trocars: O - FID – FIG O - FLD - FIG

Siège de l'appendice :

Latéro-cæcal interne

Retro-caecal

Pelvien

Sous hépatique

Latéro-cæcal externe

Mésocœliaque

Aspect macroscopique de l' appendice :

Catarrhal

Phlegmoneux

Abcédé

Nécrosé

Incidents per opératoires : Oui Non

Conversion : Oui Non

Durée du geste chirurgical : min

Durée de l'anesthésié générale : min

Confirmation anatomo-pathologique :

F. Suites opératoires :

Suites postopératoires immédiates

Douleur :

Légère

Moyenne

Importante

Reprise du transit :

J 01

J 02

Reprise de l'alimentation :

J 01

J 02

J 03

J 04

Infections postopératoires : Oui Non

Type :

- Abscess profond

- Infection cutanée

Reprise chirurgicale postopératoire : Oui Non

Complications postopératoires tardives : Oui Non

Type

Occlusion intestinale post opératoire

Complications cutanées

Eviscération

Durée d'hospitalisation(jours) :

- 01
- 02
- 03
- 04
- 05
- 06 - 10

Antibiothérapie postopératoire :

- Monothérapie
- Double antibiothérapie
- Triple antibiothérapie

Résumé

Introduction : L'appendicectomie est l'une des interventions chirurgicales en urgence les plus courantes, pratiquées dans la population pédiatrique. Depuis plus d'un siècle, l'appendicectomie est réalisée par une laparotomie. Malgré l'apparition et la promotion de la laparoscopie au cours de ces trente dernières années le traitement de l'appendicite aiguë reste discuté et non consensuel.

Objectif : Evaluer l'apport de la laparoscopie dans la prise en charge de l'appendicite aiguë chez l'enfant et la morbidité chirurgicale peropératoire de l'appendicectomie par laparoscopie et par voie ouverte.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude prospective randomisée et comparative entre l'appendicectomie par voie laparoscopique et par voie classique, réalisée de juin 2021 à mai 2023 au niveau du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Bejaia. Il y avait au total 432 patients, soit 207 (47,9 %) opérés par laparoscopie et 225 (52,1%) opérés par laparotomie.

Résultats : L'âge moyen était de $09,6 \pm 2,9$ ans (2 à 15 ans) ; un sex-ratio de 3 ; le poids moyen était de $34,7 \pm 13,3$ kg. La différence n'était pas significative dans la durée opératoire ($P=0,585$) et dans la durée de l'anesthésie générale ($P=0,620$) entre l'appendicectomie laparoscopique et l'appendicectomie ouverte. La douleur et l'iléus postopératoires étaient significativement plus importants dans l'appendicectomie ouverte ($P=0,0001$). La durée du séjour à l'hôpital était significativement plus courte pour l'appendicectomie laparoscopique ($P<10^{-6}$). Des complications infectieuses ont été enregistrées chez 30 patients (6,9%). Toutes ces infections ont été retrouvées seulement dans les appendicectomies ouvertes ($P < 0,0001$), des infections de la paroi abdominale dans 28 cas (13,3%) et des abcès profonds dans 2 cas (0,5%) de ce groupe. Aucune occlusion intestinale n'a été signalée dans cette étude.

Conclusion : La laparoscopie reste la méthode de choix pour traiter l'appendicite aiguë chez l'enfant. C'est une technique sécurisée qui permet de diminuer considérablement la morbidité périopératoire et la durée d'hospitalisation par rapport à l'appendicectomie ouverte.

Mots-clés : Appendicite, Appendicectomie, enfants, laparoscopie, laparotomie et complications.

Abstract

Introduction: Appendectomy is one of the most common emergency surgical procedures performed in the pediatric population. Since more than a century, appendectomy has been performed by laparotomy. Despite the emergence and promotion of laparoscopy over the last thirty years, the treatment of acute appendicitis remains controversial and not consensual.

Objective: Evaluate the contribution of laparoscopy in the management of acute appendicitis in children, and assessment of the perioperative surgical morbidity of laparoscopic and open appendectomy.

Materials and methods: This was a randomized prospective study comparing laparoscopic and conventional appendectomy, carried out from June 2021 to May 2023 in the pediatric surgery service of the UHC of Bejaia. There were a total of 432 patients, 207 (47.9%) operated by laparoscopy and 225 (52.1%) operated by laparotomy.

Results: The mean age was 09.6 ± 2.9 years (2 to 15 years); a sex ratio of 3; mean weight was 34.7 ± 13.3 kg. There was no significant difference in operative time ($P=0, 585$) and duration of general anaesthesia ($P=0,620$) for laparoscopic appendectomy compared with open appendectomy. Postoperative pain and ileus were significantly greater in open appendectomy ($P=0, 0001$). Length of hospital stay was significantly shorter for laparoscopic appendectomy ($P<10^{-6}$). Infectious complications were recorded in 30 patients (6.9%). All these infections were found only in open appendectomies ($P<0.0001$), abdominal wall infections in 28 cases (13.3%) and deep abscesses in 2 cases (0.5%) in this group. No intestinal obstructions were reported in this study.

Conclusion: Laparoscopy remains the favored method for children's acute appendicitis treating. A safe technique considerably reduces perioperative morbidity and hospital stay compared to open appendectomy.

Key words: Appendicitis, Appendectomy, children, laparoscopy, laparotomy and complications.

الملخص

مقدمة: استئصال الزائدة الدودية هو أحد أكثر العمليات الجراحية الطارئة شيوعاً التي يتم إجراؤها في طب الأطفال. لأكثر من قرن من الزمان، تم إجراء استئصال الزائدة الدودية عن طريق فتح البطن. على الرغم من ظهور وتعزيز تنظير البطن على مدى السنوات الثلاثين الماضية، لا يزال علاج التهاب الزائدة الدودية الحاد مثيراً للجدل وغير توافقي.

الهدف: تقييم مساهمة تنظير البطن في علاج التهاب الزائدة الدودية الحاد لدى الأطفال، وتقييم المراضة الجراحية المحيطة بالجراحة لاستئصال الزائدة الدودية بالمنظار والجراحة المفتوحة.

المواد والطرق: كانت هذه دراسة عشوائية مستقبلية عشوائية تقارن بين استئصال الزائدة الدودية بالمنظار واستئصال الزائدة الدودية التقليدي، أجريت في الفترة من يونيو 2021 إلى مايو 2023 في قسم جراحة الأطفال في مستشفى بجاية الجامعي. كان هناك ما مجموعه 432 مريضاً، 207 (47.9%) منهم أجريت لهم عمليات جراحية بالمنظار و225 (52.1%) أجريت لهم عمليات جراحية مفتوحة.

النتائج: كان متوسط العمر 2.9 ± 09.6 سنة (من 2 إلى 15 سنة)؛ نسبة الجنس 3؛ متوسط الوزن 13.3 ± 34.7 kg. لم يكن هناك فرق كبير في وقت العملية الجراحية ($P=0, 585$) ومدة التخدير العام ($P=0,620$) لاستئصال الزائدة الدودية بالمنظار مقارنة باستئصال الزائدة الدودية المفتوحة. كان ألم ما بعد الجراحة واللفائفي أكبر بشكل ملحوظ في استئصال الزائدة الدودية المفتوحة ($P=0, 0001$). كانت مدة الإقامة في المستشفى أقصر بكثير في استئصال الزائدة الدودية بالمنظار ($P<10^{-6}$). تم تسجيل مضاعفات معدية لدى 30 مريضاً (6.9%). تم العثور على جميع هذه الالتهابات فقط في عمليات استئصال الزائدة الدودية المفتوحة ($P<0.0001$)، والتهابات جدار البطن في 28 حالة (13.3%) وخراجات عميقة في حالتين (0.5%) في هذه المجموعة. لم يتم الإبلاغ عن أي انسدادات معوية في هذه الدراسة.

الاستنتاجات: تنظير البطن هو الطريقة المفضلة لعلاج التهاب الزائدة الدودية الحاد لدى الأطفال. إنها تقنية آمنة تقلل إلى حد كبير من المراضة في الفترة المحيطة بالجراحة والإقامة في المستشفى مقارنة باستئصال الزائدة الدودية المفتوحة.

الكلمات المفتاحية: التهاب الزائدة الدودية، استئصال الزائدة الدودية، الأطفال، تنظير البطن و بضع البطن والمضاعفات.