

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2005

N°126

THESE

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Qualification en Chirurgie Générale

Par

Marie-Line BARUSSAUD
Née le 09 octobre 1976 à Limoges

Présentée et soutenue publiquement le 07 octobre 2005

**FACTEURS PRÉDICTIFS DE COMPLICATIONS INFECTIEUSES
POST-OPÉRATOIRES APRÈS APPENDICECTOMIE :
ÉTUDE COMPARATIVE CHEZ L'ADULTE ET CHEZ L'ENFANT.**

Président : Monsieur le Professeur J. LE BORGNE

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur G. PODEVIN

Membres du Jury : Monsieur le Professeur Y. HELOURY
Monsieur le Professeur JC. LE NEEL
Monsieur le Professeur D. VALLEIX
Monsieur le Docteur G. MEURETTE

ABRÉVIATIONS

CRP :	C réactive protein
TIC :	Temps d'intervention chirurgicale
BMI :	Body Mass Index
FPC :	Facteurs Prédicatifs de Complication
AINS :	Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens
ISO :	Infection du Site Opérateur

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	4
II. ETAT DE LA QUESTION	6
II.1. Epidémiologie	6
II.2. Diagnostic Clinique	6
II.3. Examens Complémentaires	7
<i>II.3.a. Biologie</i>	7
<i>II.3.b. Radiographie d'abdomen sans préparation</i>	7
<i>II.3.c. Echographie</i>	8
<i>II.3.d. Tomodensitométrie</i>	8
II.4. Traitement	9
<i>II.4.a. Traitement antibiotique</i>	9
<i>II.4.b. Traitement chirurgical</i>	9
II.4.b.1. Appendicectomie par laparotomie	9
II.4.b.2. Appendicectomie par cœlioscopie	10
II.4.b.3. Cas particulier du plastron appendiculaire	11
II.5. Complications et traitement	12
<i>II.5.a. Complications liées à la voie d'abord</i>	12
<i>II.5.b. Complications infectieuses abdominales</i>	12
<i>II.5.c. Autres Complications</i>	13
III. QUESTIONS POSÉES ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	14
IV. PATIENTS ET MÉTHODES	15
IV.1. Type d'étude	15
IV.2. Critères d'inclusion et d'exclusion	15
IV.3. Méthode de travail et données recueillies	16
IV.4. Classifications	18

IV.5. Prise en charge.....	19
<i>IV.5.a. Chirurgicale.....</i>	<i>19</i>
<i>IV.5.b. Médicale</i>	<i>19</i>
<i>IV.5.c. Prise en charge des complications infectieuses</i>	<i>20</i>
IV.6. Définition des facteurs prédictifs.....	21
IV.7. Analyse statistique.....	21
V. RÉSULTATS.....	22
V.1. Analyse Descriptive des populations étudiées	22
<i>V.1.a. Données générales de la population pédiatrique.....</i>	<i>22</i>
V.1.a.1. Démographie	22
V.1.a.2. Traitement Chirurgical	23
V.1.a.3. Ecologie bactérienne	25
<i>V.1.b. Données générales de la population adulte</i>	<i>27</i>
V.1.b.1. Démographie	27
V.1.b.2. Traitement Chirurgical	28
V.1.b.3. Ecologie bactérienne	30
V.2. Etude analytique : recherche de Facteurs Prédictifs de complications infectieuses en analyse univariée.....	32
<i>V.2.a. Dans la population pédiatrique.....</i>	<i>32</i>
V.2.a.1. Age	32
V.2.a.2. Sexe	32
V.2.a.3. Poids	32
V.2.a.4. Corticothérapie	33
V.2.a.5. Stade de la maladie Appendiculaire	34
V.2.a.6. Antibiothérapie.....	34
V.2.a.7. Voie d'abord chirurgicale.....	35
V.2.a.8. Durée opératoire	35
V.2.a.9. Bactériologie	36
V.2.a.10. Drainage	36

V.2.b.	<i>Dans la population adulte</i>	37
V.2.b.1.	Age	37
V.2.b.2.	Sexe	37
V.2.b.3.	Poids	37
V.2.b.4.	Corticothérapie	38
V.2.b.5.	Stade de la maladie Appendiculaire	38
V.2.b.6.	Antibiothérapie	38
V.2.b.7.	Voie d'abord chirurgicale.....	39
V.2.b.8.	Durée opératoire	40
V.2.b.9.	Bactériologie	40
V.2.b.10.	Drainage	40
V.3.	Analyse multivariée.....	41
V.4.	Comparaison des 2 populations.....	41
VI.	DISCUSSION	44
VI.1.	Choix des critères	44
VI.2.	Facteurs prédictifs significatifs.....	46
VI.2.a.	<i>Obésité</i>	46
VI.2.b.	<i>Corticothérapie</i>	47
VI.2.c.	<i>Stade de la maladie</i>	47
VI.2.d.	<i>Voie d'abord chirurgicale</i>	48
VI.2.e.	<i>Durée opératoire</i>	51
VI.3.	Facteurs prédictifs non significatifs	52
VI.4.	Comparaison des deux populations.....	53
VI.5.	Perspectives.....	56
VII.	CONCLUSION.....	59
VIII.	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	60

I. INTRODUCTION

La maladie appendiculaire est connue comme entité clinique depuis 1759. Fitz en 1886 fut le premier à utiliser le terme d'« appendicite » [1]. Depuis, les techniques de diagnostic et de prise en charge chirurgicale ont considérablement évolué. L'appendicectomie est actuellement une des interventions les plus largement pratiquées dans les pays occidentaux [1].

Malgré la fréquence et la standardisation des modalités opératoires, le taux de complications infectieuses après appendicectomie reste non négligeable, variant selon les séries de 0,8% à 12,1% [2,3] aux Etats-Unis, et grève le pronostic de cette pathologie souvent considérée comme bénigne. En effet, en France, la mortalité en cas d'infection intra-abdominale post-appendicectomie atteignait 10 à 20% en 1985 selon Levy [4]. Les taux rapportés dans les séries récentes sont moindres, probablement grâce à l'amélioration des traitements antibiotiques et le développement des drainages percutanés. La morbidité est également augmentée en cas de complications post-opératoires car une réintervention est nécessaire dans 0,6% à 3,2% des cas chez l'enfant [5] et jusqu'à 37.5% chez l'adulte [6]. La durée d'hospitalisation, la durée de l'antibiothérapie et donc le coût sont également augmentés.

Malgré un grand nombre d'études prospectives, les facteurs de risque de ces complications restent difficiles à mettre en évidence, d'une part à cause d'une définition des appendicites «compliquées» variable dans la littérature, et d'autre part car les facteurs analysés, notamment la voie d'abord chirurgicale, le sont toujours en facteur secondaire des études. De ce fait, les résultats sont discordants en ce qui concerne leur responsabilité en tant que facteur de risque de survenue de complications infectieuses. Enfin, les populations pédiatriques et adultes sont souvent soit mélangées, soit totalement séparées dans la littérature, d'où l'intérêt d'une analyse cherchant à comparer ces 2 populations et à mettre en évidence des facteurs de risque significatifs de complications infectieuses après appendicectomie à la fois chez les adultes et chez les enfants.

Cette étude rétrospective a inclus des patients issus de deux services du CHU de Nantes : le service de Chirurgie Pédiatrique et le service de Clinique Chirurgicale II.

Dans un deuxième temps, il nous a semblé intéressant d'utiliser ces données rétrospectives pour la constitution d'une étude prospective qui chercherait à évaluer le risque de survenue de complications infectieuses en fonction de la voie d'abord chirurgicale (cœlioscopie versus laparotomie).

II. ETAT DE LA QUESTION

II.1. Epidémiologie

L'appendicite aiguë est une pathologie courante, dont la fréquence chez l'enfant entre 5 et 15 ans varie de 0,3 à 0,5% [7]. En moyenne 20,8% des enfants hospitalisés au CHU de Nantes pour douleurs abdominales ont une appendicite. Chez l'adulte, les études épidémiologiques [8,9] ont montré que 48 à 52% des patients consultaient aux urgences pour une douleur abdominale et 17 à 20% de ces patients avaient une appendicite.

Sur la base des registres épidémiologiques aux Etats-Unis, Addiss [10] a montré que le risque de présenter une appendicite aiguë au cours de la vie est de 6,7% pour la femme et de 8,6% pour l'homme mais le risque de subir une appendicectomie est beaucoup plus élevé : de 23,1% pour la femme et de 12% pour l'homme.

Cette pathologie est rare avant 5 ans, exceptionnelle avant 2 ans et le pic de fréquence se situe chez l'enfant entre 8 et 13 ans et chez l'adulte jeune entre 15 et 25 ans. La fréquence de l'appendicite décroît ensuite avec l'âge [1].

Le taux d'appendicites « compliquées », avec un appendice perforé associé à un abcès ou à une péritonite, varie de 18 à 40 % des appendicites suivant les séries [11].

Malgré sa réputation de « maladie bénigne », la pathologie appendiculaire est grevée d'un taux de morbidité de 7,4% [12] et d'un taux de mortalité estimé entre 0,1 et 0,25% dans la littérature [13,14,15].

II.2. Diagnostic Clinique

Le diagnostic clinique de la forme « typique » d'appendicite est parfaitement décrit. Le patient se présente avec une douleur abdominale évoluant depuis 24 à 48 heures, initialement épigastrique migrant en fosse iliaque droite, avec une douleur provoquée à la marche. Une fièvre modérée, des nausées ou des vomissements peuvent être présents. La palpation retrouve une sensibilité voire une défense en fosse iliaque droite.

La forme clinique n'est pas toujours aussi parlante et certaines présentations peuvent être trompeuses, particulièrement aux âges extrêmes de la vie (enfant de moins de 4 ans et adulte

de plus 70 ans). Parfois, l'appendicite peut se compliquer d'un choc septique ou se révéler par une occlusion fébrile, ce qui peut faire errer le diagnostic.

Les examens complémentaires sont effectués afin d'aider à la prise en charge diagnostique et thérapeutique. Cependant, malgré l'évolution des techniques d'imagerie, le taux d'appendicectomies pour appendice macroscopiquement sain reste élevé, jusqu'à plus de 30% pour certaines séries [11,16]

II.3. Examens Complémentaires

II.3.a. Biologie

La numération formule sanguine et le dosage de C-Réactive protéine (CRP) sont les examens classiquement demandés. En cas d'appendicite aiguë, une hyperleucocytose et une CRP élevée sont souvent retrouvées. En effet, Dueholm et al. [17] en 1986, dans une étude prospective en simple aveugle, retrouve une valeur prédictive négative (probabilité de ne pas avoir d'appendicite) proche de 100% lorsqu'il existe une association de 3 résultats biologiques négatifs : leucocytes $< 9000 \times 10^6$ /ml, taux de polynucléaires neutrophiles $< 75\%$ et CRP < 6 mg/l. Une méta-analyse portant sur 24 séries, publiée en 2004, confirme ces données [18]. La valeur prédictive de ces examens biologiques est d'autant plus fiable qu'elle est corrélée à l'examen clinique.

II.3.b. Radiographie d'abdomen sans préparation

Cet examen reste largement pratiqué dans les services d'urgence bien que sa rentabilité soit faible [19]. La visualisation d'une opacité ronde (coprolithe ou stercolithe) est un des signes les plus intéressants puisqu'elle conduit classiquement à une prise en charge chirurgicale [20]. Ce dogme est cependant remis en cause car un stercolithe peut être visualisé même en l'absence d'appendicite [21]. Certains auteurs [22] considèrent que seule l'association du stercolithe avec des signes inflammatoires doit faire retenir le diagnostic. Pour d'autres [23], la recherche d'un coprolithe est importante car les appendicites susceptibles de se compliquer impliqueraient plus souvent un stercolithe.

II.3.c. Echographie

L'échographie est devenue un examen courant, pratiqué dès que le diagnostic d'appendicite n'est pas typique. La visualisation d'une structure digestive borgne, rigide, douloureuse et difficile à comprimer au passage de la sonde, de plus de 6 mm de diamètre [24,25] est un signe évocateur. Un stercolithe intra-luminal peut également être visualisé ainsi qu'une infiltration de la graisse péri-appendiculaire ou un épanchement intra-péritonéal.

Cet examen a une sensibilité de 90 à 95% et une spécificité atteignant 95% [26,27]. L'échographie est donc un examen fiable, non invasif et peu coûteux qu'il ne faut pas hésiter à utiliser en cas de doute diagnostique. Cependant, les limites sont d'une part l'obésité du fait de la faible échogénicité de la graisse, et d'autre part le caractère opérateur-dépendant de cet examen. En effet, les taux de sensibilité publiés dans la littérature traduisent l'expertise des équipes entraînées à ce diagnostic et disposant d'un matériel adéquat.

II.3.d. Tomodensitométrie

Le scanner a une sensibilité de 87 à 100% et une spécificité de 89 à 98% dans le diagnostic d'appendicite [28,29,30]. Chez l'enfant, il semble qu'il ait une meilleure rentabilité lorsqu'il est couplé à une opacification colique [31]. Chez l'adulte, la technique de scanner la plus performante pour le diagnostic d'appendicite aiguë reste débattue ; une étude prospective [32] publiée en 2004 a montré que le scanner hélicoïdal sans injection intra-veineuse et sans lavement opaque pourrait avoir une sensibilité de 95,4% et une spécificité de 100%. Les signes positifs étaient un diamètre transversal de l'appendice supérieur à 6 mm, une infiltration de la graisse péri-appendiculaire voire un abcès, un épaississement cæcal ou la présence d'un stercolithe.

Cependant, même si chez l'adulte, le scanner semble avoir une meilleure rentabilité diagnostique que l'échographie [33], c'est un examen qui reste plus difficile à obtenir dans certains centres et de plus, il soumet le patient à des radiations ionisantes. Pour ces raisons, il reste indiqué en cas de doute diagnostique après l'échographie ou en cas de suspicion de plastron appendiculaire car il offre la possibilité de drainage per-cutané avec guidage scannographique.

II.4. Traitement

Le traitement de référence de l'appendicite est chirurgical, même si certains auteurs proposent un traitement médical (antibiotique) exclusif des appendicites non compliquées [25]. L'indication opératoire est d'autant plus urgente que les signes infectieux sont sévères. Cependant, la chirurgie doit être systématiquement associée à un traitement médical adapté comportant une antibiothérapie bien conduite, une réhydratation, des traitements anti-pyrétiques et antalgiques, et éventuellement une prévention trombo-embolique post-opératoire en fonction de l'âge et des risques du patient.

II.4.a. Traitement antibiotique

Si le traitement antibiotique est largement utilisé et nécessaire, ces modalités font actuellement l'objet de controverses.

La Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) recommande dans sa conférence de consensus de 2001 d'utiliser dans les péritonites communautaires une association ceftriaxone - imidazolé ou imidazolé - gentamycine plutôt qu'une association bêta-lactamine/acide clavulanique – gentamycine au vue des résistances possibles aux bêta-lactamines. Cette recommandation de grade A est basée sur des études avec un niveau de preuve élevé. La durée du traitement antibiotique quant à elle ne fait l'objet d'aucune recommandation pour les appendicites mais la tendance est de raccourcir la durée de traitement : de 48 heures à 7 jours en fonction de la gravité de l'infection et du terrain [34,35].

II.4.b. Traitement chirurgical

II.4.b.1. Appendicectomie par laparotomie

La voie d'abord classique est l'incision décrite par Mac Burney en 1894. L'incision cutanée est effectuée à l'union du tiers externe et des deux tiers interne de la ligne joignant l'ombilic à l'épine iliaque antéro-supérieure et la cavité péritonéale est abordée sans section musculaire. L'abord électif est d'autant plus intéressant que le patient est mince et que l'appendicite paraît

simple. Cette voie d'abord peut être éventuellement modifiée si nécessaire. L'appendice est repéré, libéré d'éventuelles adhérences puis extériorisé. Le meso et la base appendiculaire sont liés au fil résorbable. L'appendice est sectionné puis adressé pour examen systématique en anatomo-pathologie. La toilette péritonéale est effectuée par application de compresses au niveau de la gouttière pariéto-colique droite et dans le cul-de-sac de Douglas, ou par lavage au sérum physiologique suivant le degré de contamination péritonéale. La mise en place d'un drainage ne fait pas l'objet d'un consensus, certains auteurs recommandent de ne pas drainer les appendicectomies quel que soit le stade de l'appendicite [36, 37]

L'appendicectomie par laparotomie et plus particulièrement par voie d'abord de Mac Burney reste actuellement le traitement de référence de l'appendicite. C'est l'opération la plus souvent pratiquée [2], largement majoritaire par rapport à la voie d'abord cœlioscopique, notamment aux Etats-Unis (41085 contre 19151 sur une période de 5 ans, de 1999 à 2003).

II.4.b.2. Appendicectomie par cœlioscopie

La voie d'abord cœlioscopique pour appendicectomie a fait son apparition dans les années 1980 (la première appendicectomie laparoscopique fut décrite par Semm en 1983 [38]). Elle présente un intérêt probable chez la jeune fille pubère, la femme et l'obèse, que ce soit à visée diagnostique ou pour limiter le préjudice pariétal. La technique consiste à pratiquer une « open » cœlioscopie par l'introduction du premier trocart sous contrôle de la vue. Certains chirurgiens préfèrent constituer le pneumopéritoine par ponction à l'aide d'une aiguille de Verès, introduite à l'aveugle dans l'hypochondre gauche. Le trocart optique est introduit en péri-ombilical par une incision de 10 mm. Deux trocarts opérateurs de 5 mm sont le plus souvent nécessaires, un en flanc gauche et l'autre en sus-pubien (ou en fosse iliaque droite pour certains). L'appendice est repéré, libéré d'éventuelles adhérences. Le meso appendiculaire est électro-coagulé et la base appendiculaire est ligaturée au fil résorbable. L'appendice est sectionné et extrait dans un sac par le trocart ombilical. La pièce opératoire est envoyée systématiquement pour examen anatomo-pathologique. La cavité péritonéale est le plus souvent lavée au sérum physiologique. Ce lavage peut être effectué avant ou après l'appendicectomie. La mise en place d'un drainage ne fait l'objet d'aucune convention [36].

Des variantes de la technique d'appendicectomie sous cœlioscopie sont possibles : certains auteurs réalisent le temps d'appendicectomie en extra-abdominal de la même façon qu'en

chirurgie ouverte : l'appendice est alors extériorisé par un trocart ; d'autres effectuent l'intervention avec un seul trocart opérateur placé en position ombilicale. Une pince atraumatique est introduite par le canal opérateur et permet la recherche et la préhension douce de l'appendice. Celui-ci est dégagé de ses attaches par traction douce et changements de position du patient. L'appendice est finalement extériorisé par l'orifice ombilical et l'appendicectomie est réalisée de la même façon qu'en chirurgie ouverte. Cette technique n'est possible qu'en cas d'appendice peu inflammatoire ou avec des attaches péritonéales peu importantes.

Une conversion en laparotomie est parfois nécessaire en cas de difficultés opératoires. Le taux est de 16% chez l'adulte [39] et varie chez l'enfant entre 0,6% [5] dans les centres expérimentés à 12,3% [12] dans les séries rapportant moins de patients traités par cœlioscopie.

Dans ces 2 techniques chirurgicales, il est possible de faire des prélèvements de liquide péritonéal afin d'analyser les germes présents et de guider l'antibiothérapie. Cependant, une méta-analyse parue en 2004 [34] ayant revu 28 articles montre que les prélèvements bactériologiques per-opératoires sont actuellement considérés comme inutiles chez l'enfant. Chez l'adulte, les prélèvements per-opératoires permettent l'isolement d'un germe dans 24% des cas et des germes résistants d'emblée sont retrouvés dans environ 2% des cas [40]. Cependant, aucune relation entre la nature du germe, résistant ou non, et la présence d'une infection post-opératoire n'a pu être mise en évidence. Le prélèvement bactériologique per-opératoire reste en pratique largement effectué.

II.4.b.3. Cas particulier du plastron appendiculaire

Le plastron se définit par une masse inflammatoire de la fosse iliaque droite où l'appendice n'est pas individualisable et où toute tentative de résection augmente les risques de fistule cœcale, de perte sanguine ou de plaie du grêle. Dans ce cas, il est recommandé [41] de différer la résection de 3 à 6 mois et de traiter le patient par antibiothérapie. Le drainage éventuel d'une collection purulente, par voie chirurgicale ou per-cutanée sous contrôle de l'imagerie, peut être associé au traitement médical. Certains auteurs [42] publient un taux de succès du

traitement conservateur de 84% avec appendicectomie différée. Un lavement opaque est le plus souvent réalisé avant la réintervention afin de s'assurer qu'il persiste un appendice identifiable. Pour Nitecki [43], l'appendicectomie secondaire n'est pas nécessaire chez l'enfant car une récurrence n'est observée que dans 14% des cas. Pour Price [44] en revanche, elle est indispensable ne serait-ce que pour ne pas méconnaître une tumeur carcinoïde.

II.5. Complications et traitement

II.5.a. Complications liées à la voie d'abord

Ces complications concernent surtout la cœlioscopie où elles ont été le plus souvent rapportées. Dans 20 à 40% des cas, ces accidents surviennent lors de la création du pneumopéritoine et à l'introduction du premier trocart [45]. Les plaies vasculaires (Aorte, artères iliaques primitives, veine cave inférieure...) sont retrouvées dans environ 0,01% des interventions réalisées sous cœlioscopie. Les plaies viscérales quant à elles sont un peu plus fréquentes (0,09 à 0,1% des interventions) [46] et concernent le plus souvent l'intestin grêle mais des plaies coliques ou gastriques peuvent se voir. Depuis quelques années, la meilleure connaissance des manœuvres de création du pneumopéritoine a permis de diminuer le nombre de plaies vasculaires mais le taux de plaies intestinales reste constant. Actuellement, environ 75% de ces plaies digestives sont diagnostiquées et réparées en per-opératoire [45].

II.5.b. Complications infectieuses abdominales

Il s'agit essentiellement d'infections de paroi, intra-péritonéales ou de fistules cœcales consécutives à une mauvaise cicatrisation du moignon appendiculaire. Le taux global de ces complications infectieuses varie entre 0,8% et 12% selon les équipes [2]. En France, 8% des péritonites post-opératoires sont d'origine appendiculaire [4].

Le traitement des abcès de paroi consiste en des soins locaux, avec une désunion de la cicatrice et un méchage. L'antibiothérapie ne sera envisagée qu'en cas de syndrome infectieux systémique.

Les abcès intra-péritonéaux peuvent justifier d'un drainage, chirurgical ou radiologique. Ayerza [47] fait part d'un taux de succès du drainage per-cutané de 90% mais cette étude concernait tous les abcès intra-abdominaux quelle qu'en soit l'étiologie. L'antibiothérapie est poursuivie ou reprise, voire modifiée en fonction des prélèvements effectués sur la collection. Devant tout abcès profond, et particulièrement s'il est récidivant, un stercolithe intra-péritonéal sera recherché systématiquement (intérêt du scanner dans ce cas) car il devra être retiré [37].

Les fistules cæcales sont plus rares, souvent secondaires à un mauvais état de la paroi cæcale au niveau de la ligature appendiculaire. Cependant, certains auteurs accusent le drainage au contact du moignon appendiculaire [37]. Elles se traitent par drainage et fistulisation dirigée. La guérison est alors souvent la règle même si l'évolution est parfois longue.

II.5.c. Autres Complications

Les occlusions sont d'origine fonctionnelle dans 70% des cas. Le traitement est médical, par aspiration gastrique nasogastrique et réhydratation du patient. Une bride sera d'autant plus soupçonnée que l'épisode occlusif est tardif par rapport à l'intervention ou devant toute résistance à un traitement médical bien conduit. Le taux des occlusions post-opératoires est estimé entre 0,5 et 1,5% [48].

Les autres complications rencontrées sont médicales : infections pulmonaires ou urinaires, rétention aiguë d'urine ou infections sur cathéter. Les phlébites et les embolies pulmonaires devront également être prévenues.

III. QUESTIONS POSÉES ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Notre étude a pour objectif de rechercher et d'identifier des Facteurs Prédicatifs de complications infectieuses post-opératoires après appendicectomie pour appendicite, c'est-à-dire des infections du site opératoire (ISO) de type I, abcès de paroi, ou de type II, abcès intra-péritonéaux.

Nous chercherons en particulier à déterminer si la voie d'abord chirurgicale ou le stade de la maladie appendiculaire peuvent être incriminés comme facteurs indépendants.

Nous chercherons également à comparer les populations adultes et enfants. En effet, ces deux populations sont souvent associées et mélangées dans la littérature, mais plusieurs questions restent encore posées ; (1) existe-t-il des différences entre ces deux populations en ce qui concerne le taux, la nature, la gravité et le traitement des complications infectieuses post-opératoires ? Et (2) s'il existe des Facteurs Prédicatifs de complication infectieuse post-opératoire, sont-ils les mêmes chez l'adulte et chez l'enfant ?

IV. PATIENTS ET MÉTHODES

IV.1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude de cohorte rétrospective monocentrique portant sur deux populations.

La population « enfant » de l'étude était constituée de patients de 0 à 15 ans et 3 mois hospitalisés dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Nantes. La limite d'âge était déterminée par convention administrative comme limite de consultation aux urgences pédiatriques.

La population adulte de l'étude était constituée de patients de plus de 15 ans et 3 mois hospitalisés dans le service de Clinique Chirurgicale 2 du CHU de Nantes.

IV.2. Critères d'inclusion et d'exclusion

Cette étude incluait tous les patients ayant été opérés d'une appendicite aiguë par laparotomie ou par laparoscopie durant la période considérée, y compris les patients opérés avec un appendice macroscopiquement sain.

Etaient exclus de l'étude :

- Les patients ayant une autre pathologie découverte en per-opératoire : kystes ovariens, adénolymphite mésentérique ...
- Les patients ayant eu un drainage chirurgical premier, sans appendicectomie (traitement de plastron appendiculaire).
- Tous les patients surveillés pour suspicion d'appendicite n'ayant pas été opérés
- Les patients ayant subi une appendicectomie de principe lors d'une intervention pour une autre pathologie.

IV.3. Méthode de travail et données recueillies

Les données concernant les patients étaient recueillies dans une base de données informatique (Microsoft EXCEL[®]) tout en garantissant leur confidentialité. Deux bases de données distinctes ont été réalisées, une pour la population pédiatrique et l'autre pour la population adulte. L'homogénéité des deux échantillons en ce qui concerne la période d'étude et les principaux paramètres étudiés a ainsi pu être vérifiée.

Pour les deux populations, le recueil des paramètres a été effectué à partir des dossiers médicaux des patients et consignés sur une feuille de données standardisée.

Seize paramètres primaires et 57 paramètres secondaires ont été recherchés, permettant de déduire 12 autres paramètres. Ces données sont exposées dans le Tableau 1.

Les données concernant l'heure d'incision, la durée opératoire, l'antibiothérapie et l'heure d'administration étaient consignées dans la feuille d'anesthésie.

Les constatations opératoires (stade macroscopique de l'appendice et de l'atteinte péritonéale) ainsi que la technique chirurgicale (la voie d'abord, la quantité de lavage, la nécessité d'une conversion ou le drainage) étaient rapportées dans le compte rendu opératoire du chirurgien. Les résultats des prélèvements bactériologiques précisaient la nature des germes rencontrés. L'analyse anatomo-pathologique de la pièce opératoire indiquait le stade histologique de la maladie appendiculaire.

Nous avons considéré que les complications infectieuses post-opératoires étaient au nombre de 3 : les abcès de paroi, les abcès intra-péritonéaux ou profonds et les fistules cæcales. Leur date d'apparition par rapport à l'intervention, leurs moyens de diagnostic et de traitement étaient également précisés, ainsi que la durée du traitement et un éventuel échec ou une reprise chirurgicale.

Les données concernant l'examen clinique et les moyens diagnostiques de l'appendicite n'étaient pas pris en compte dans cette étude.

Tableau 1 : Paramètres recherchés.

paramètres primaires	paramètres secondaires	paramètres déduits
patient	nom sexe poids taille date de naissance corticothérapie	BMI âge
hospitalisation 1	date d'entrée date de sortie	durée d'hospitalisation
chirurgie	date d'intervention heure d'incision heure de fin de chirurgie stade appendice stade péritoine voie d'abord complication per-opératoire conversion lavage drainage	durée d'intervention
bactériologie	prélèvement per-opératoire germes	
antibiothérapie IV	date de début date de fin molécules	durée
antibiothérapie PO	date de début date de fin molécules	durée
hospitalisation 2	date d'entrée 2 date de sortie 2 date de traitement chirurgical 2 diagnostic complication 2	durée d'hospitalisation 2
traitement	traitement chirurgical voie d'abord drainage	
bactériologie	prélèvement / nature germes	
antibiothérapie IV	date de début date de fin molécules	durée
antibiothérapie PO	date de début date de fin molécules	durée
hospitalisation 3	date d'entrée 3 date de sortie 3 date de traitement chirurgical 3 diagnostic complication 3	durée d'hospitalisation 3
traitement	traitement chirurgical voie d'abord drainage	
bactériologie	prélèvement / nature germes	
antibiothérapie IV	date de début date de fin molécules	durée
antibiothérapie PO	date de début date de fin molécules	durée
mortalité		

IV.4. Classifications

En fonction de l'analyse macroscopique faite par le chirurgien de l'état de l'appendice et de la contamination péritonéale, nous avons pu établir la classification suivante pour chaque patient (tableau 2). Cette classification est arbitraire et basée sur notre expérience.

Stade	Appendice (A)	Péritoine (P)
1	normal	Pas d'épanchement intra -péritonéal
2	inflammatoire	épanchement intra -péritonéal clair
3	gangrené	Abcès
4	perforé	Péritonite

Tableau 2 : Stades macroscopiques de l'appendice et de l'atteinte péritonéale.

En considérant le stade macroscopique de l'appendice, les stades 1 et 2 étaient considérés comme « stade appendiculaire simple » et les stades 3 et 4 comme « stade appendiculaire compliqué ».

En ce qui concerne le stade macroscopique de l'atteinte péritonéale, les stades 1 et 2 étaient considérés comme « épanchement non purulent » et les stades 3 et 4 comme « épanchement purulent ».

Les patients ayant à la fois un stade appendiculaire compliqué (A3 ou A4) ET un stade péritonéal purulent (P3 ou P4) constituaient le groupe des appendicites compliquées.

Toutes les autres combinaisons étaient considérées comme appendicites simples.

IV.5. Prise en charge

IV.5.a. Chirurgicale

Si, dans cette série, le choix de la voie d'abord dépendait du chirurgien, celui-ci devait néanmoins tenir compte des « contraintes de fonctionnement » c'est-à-dire de la disponibilité du matériel cœlioscopique. En effet, la cœlioscopie était volontiers indiquée chez la femme et le patient obèse de la population adulte. Cependant, avant 2002, les patients opérés au bloc opératoire des urgences l'étaient par laparotomie du fait de la non disponibilité de la cœlioscopie dans ce bloc. Pour la population pédiatrique, l'appendicectomie était réalisée préférentiellement par laparoscopie aux heures ouvrables et dans le bloc opératoire de chirurgie infantile, et par laparotomie le reste du temps.

Pour ce qui est de la laparotomie, la voie d'abord la plus souvent employée était la voie de Mac Burney précédemment décrite. Cependant, certains patients ont été opérés d'emblée par laparotomie médiane, avec lavage de la cavité péritonéale et réalisation de l'appendicectomie de la même façon que par voie de Mac Burney.

En ce qui concerne la cœlioscopie, la technique utilisée dans notre série comportait la mise en place de 3 trocars avec réalisation de l'appendicectomie en intra-péritonéal (technique décrite dans le chapitre II.4.b.2). Une conversion en laparotomie était parfois nécessaire, soit en Mac Burney, soit en laparotomie médiane. La technique réalisée était alors celle décrite précédemment pour ces deux voies d'abord.

Un drainage était parfois mis en place, soit non aspiratif par lame de Delbet[®], soit déclive par drain de Portex[®] (Portex Inc, Keene, USA), soit aspiratif par drain de Redon[®] (B.Braun Medical SAS, Boulogne, France).

IV.5.b. Médicale

Le caractère rétrospectif de notre étude et la grande variabilité des habitudes des opérateurs ont rendu difficile la définition d'un protocole uniciste d'antibiothérapie peri-opératoire. En effet, les variables comme les molécules administrées et la durée de l'antibiothérapie n'étaient ici pas analysables.

Majoritairement, les appendicites simples étaient traitées par amoxicilline-acide clavulanique (Augmentin[®]) éventuellement associé à un aminoside (Gentamycine[®] ou Nebcine[®]).

En cas d'appendicite compliquée, le recours à une bithérapie par ceftriaxone (Rocéphine[®]) associée au métronidazole (Flagyl[®]) ou, chez l'enfant, à une trithérapie associant une céphalosporine de 3^{ème} génération, un imidazolé et un aminoside (Nebcine[®]) était volontiers prescrite pour une durée minimale de 7 jours.

IV.5.c. Prise en charge des complications infectieuses

Les moyens diagnostiques des abcès intra-péritonéaux reposaient sur l'examen clinique, avec une persistance ou une réapparition de la fièvre et d'un syndrome inflammatoire ainsi que d'une douleur abdominale, et sur les examens morphologiques. L'échographie ou le scanner abdomino-pelvien permettait de visualiser une collection profonde, de faire un prélèvement bactériologique et de mettre en place un drainage per-cutané. En cas d'abcès intra-péritonéal confirmé, une antibiothérapie intraveineuse était le plus souvent reprise, à base chez l'adulte d'amoxicilline-acide clavulanique (Augmentin[®]), ou de ceftriaxone (Rocéphine[®]) associée au métronidazole (Flagyl[®]). Chez l'enfant il s'agissait le plus souvent de la tri-thérapie suivante : ceftriaxone (Rocéphine[®]) associée au métronidazole (Flagyl[®]) et à un aminoside (Nebcine[®]). En cas d'échec du traitement et du drainage per-cutané, une reprise chirurgicale était effectuée avec lavage, drainage et parfois évacuation d'un stercolithe résiduel.

Les abcès de paroi étaient diagnostiqués cliniquement par un placard inflammatoire au niveau de la plaie opératoire, avec éventuellement un écoulement purulent. Le traitement consistait en des soins locaux : nettoyage de la plaie, désunion de la cicatrice, méchage. Le recours à une antibiothérapie n'était pas effectué de première intention.

La découverte d'une fistule cœcale se faisait le plus souvent par l'intermédiaire d'un abcès de paroi et le traitement consistait essentiellement en un drainage. Là encore l'antibiothérapie n'était pas systématique.

IV.6. Définition des facteurs prédictifs

Les FPC potentiels étudiés étaient : l'âge, le sexe, le rapport poids/taille, la prise d'un traitement par corticoïdes, le stade de la maladie (appendicites simples / appendicites compliquées), l'heure d'injection des antibiotiques, la voie d'abord chirurgicale (laparotomie / cœlioscopie), la durée opératoire, la mise en place d'un drainage et enfin le germe en cause isolé à l'examen bactériologique.

La comparaison entre les populations adulte et pédiatrique a été basée sur les paramètres suivants : taux de complications infectieuses post-opératoires dans les différentes populations, nature de ces complications, taux de complication en fonction du stade de la maladie et des différents Facteurs Prédictifs de Complications infectieuses isolés lors des précédents paragraphes.

IV.7. Analyse statistique

L'analyse statistique a utilisé les tests de chi-deux et de T-test à l'aide du logiciel Xcel[®] (Microsoft, USA). Les données sont exprimées en médiane [extrêmes].

La recherche de facteurs prédictifs de complication infectieuse a été réalisée en analyse univariée. Les valeurs étaient considérées comme significativement différentes lorsque p était inférieur à 0,05.

Dans un deuxième temps, les facteurs prédictifs significatifs en analyse univariée ont été inclus dans un modèle d'analyse multivariée par régression logistique avec un p significatif inférieur à 0,05. Cette analyse a été réalisée à l'aide du logiciel StatView[®] (SAS Institute Inc, USA).

V. RÉSULTATS

V.1. Analyse Descriptive des populations étudiées

V.1.a. Données générales de la population pédiatrique

V.1.a.1. Démographie

Parmi les enfants hospitalisés dans le service de Chirurgie Pédiatrique pour douleur abdominale, 20,8% ont été opérés d'une appendicite aiguë. Deux cents enfants consécutifs opérés entre Août 2001 et décembre 2003 ont été inclus dans l'étude. Il s'agissait de 114 garçons et de 86 filles, d'un âge médian de 11 ans [1,8 ; 15]. La répartition selon l'âge et le stade de la maladie est exposée dans la figure 1.

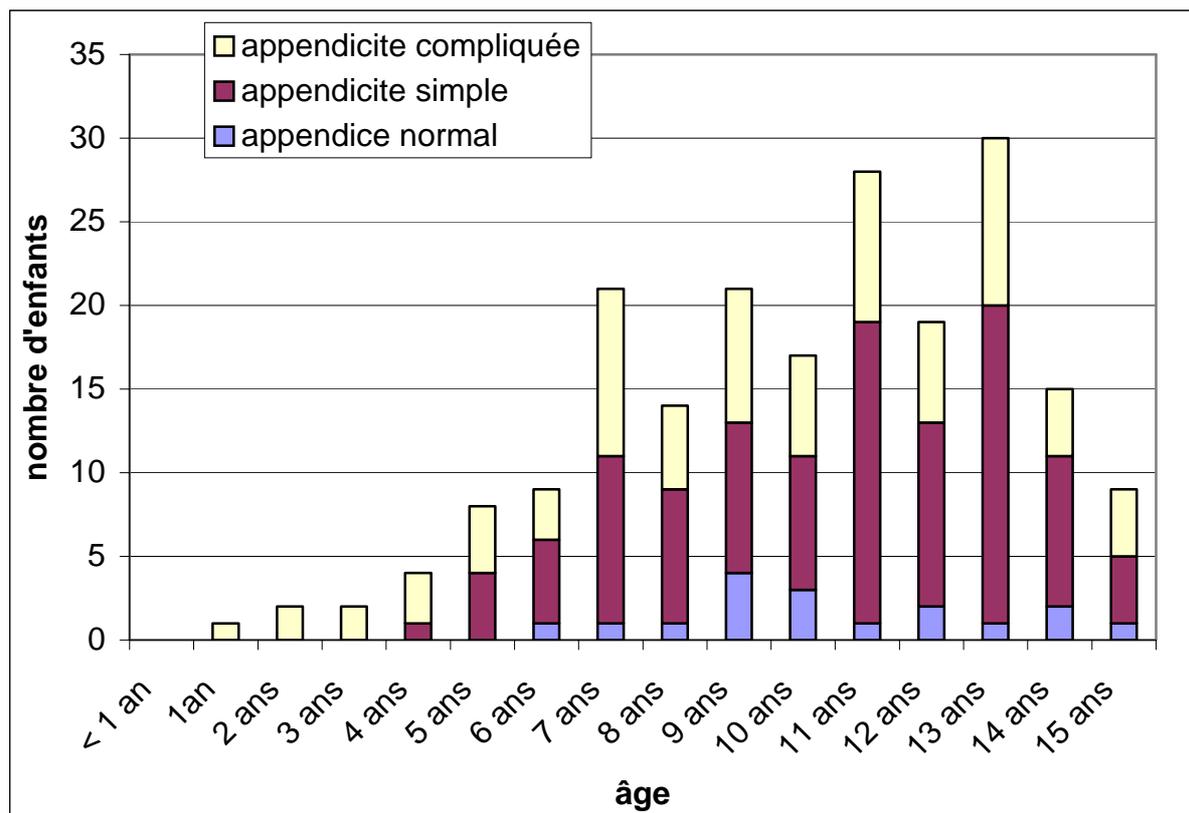


Figure 1 : Distribution du nombre d'enfants et du stade de la maladie appendiculaire en fonction de l'âge.

Le taux d'appendice sain était de 8,5%, le taux d'appendicites simples était de 53% et le taux d'appendicites compliquées (stades A3-A4 et P3-P4) était de 38,5% (figure 2).

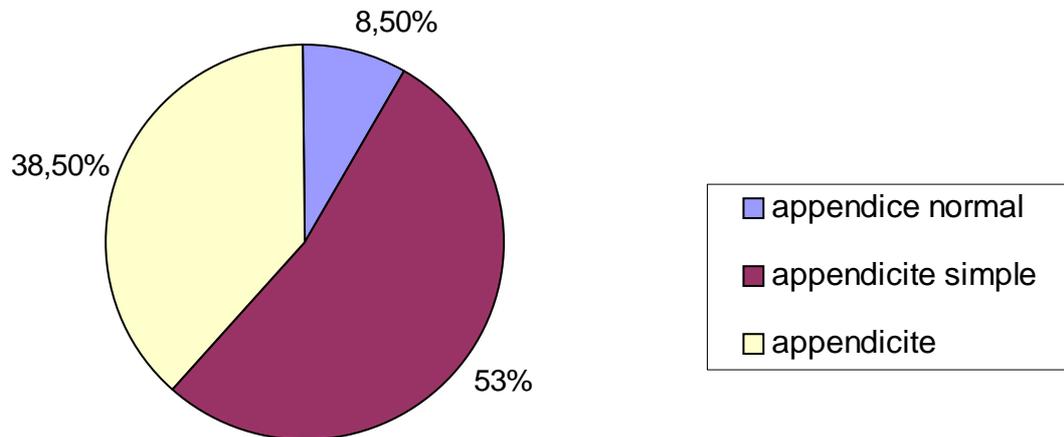


Figure 2 : Répartition du stade de la maladie dans la population pédiatrique.

Le taux de morbidité était de 8% et la mortalité était nulle. Deux enfants ont développé un abcès de paroi et 13 enfants avaient un abcès profond. Une fistule cœcale était à l'origine de l'abcès profond dans 2 cas. Un enfant a eu une occlusion sur bride post-opératoire.

Le taux de conversion de la cœlioscopie en laparotomie était de 1,9%.

V.1.a.2.

Traitement Chirurgical

Dans notre série, 104 enfants ont été opérés par cœlioscopie. Deux patients ont subi une conversion, un pour résection iléo-cæcale, l'autre pour réaliser un enfouissement de la base appendiculaire. Quatre-vingt seize enfants ont été opérés par laparotomie (94 par Mac Burney et 2 par laparotomie médiane). Un patient a subi une conversion en laparotomie médiane pour lavage de la cavité abdominale.

Sur l'ensemble de la série, le temps d'intervention chirurgicale médian (TIC) était significativement plus long pour la cœlioscopie : 60 minutes [25-145] versus 35 minutes [15-120] pour la laparotomie ($p < 0,001$).

Si on compare les TIC pour les appendicites simples et compliquées (tableau 3) dans le groupe laparotomie, on remarque que 57 patients ont eu une appendicite simple traitée par laparotomie avec un temps d'intervention médian de 30 minutes [15-60] et 39 patients avaient une appendicite compliquée traitée par laparotomie avec un temps d'intervention médian de 40 minutes [25–120]. La différence était significative avec $p = 0,002$.

De même, pour le groupe cœlioscopie : 66 patients ont eu une appendicite simple traitée par cœlioscopie avec un temps d'intervention médian de 50 minutes [25–125] et 38 patients avaient une appendicite compliquée traitée par cœlioscopie avec un temps d'intervention médian de 77 minutes [50–145]. La différence était significative avec $p < 0,0001$.

	Nombre de patients	TIC moyen (minutes)	Différence
Appendicites simples par laparotomie	57	30	$p = 0,002$
Appendicites compliquées par laparotomie	39	40	
Appendicites simples par cœlioscopie	66	50	$p < 0,0001$
Appendicites compliquées par cœlioscopie	38	77	

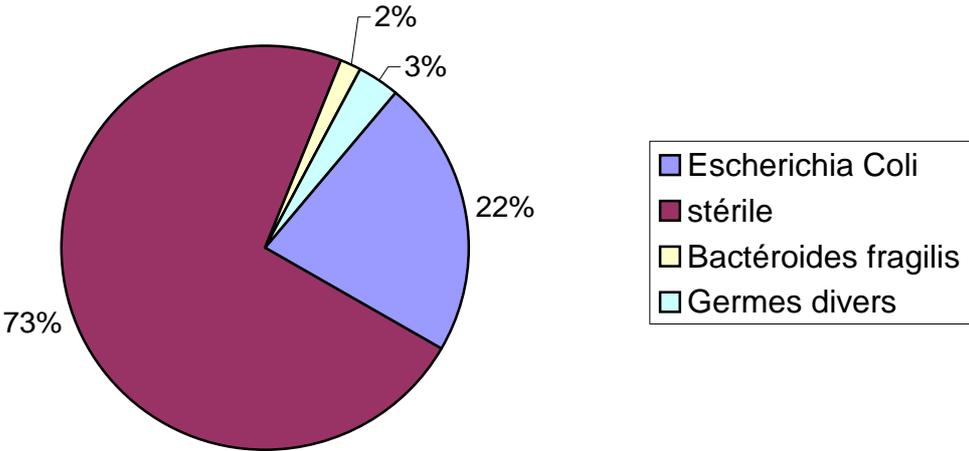
Tableau 3 : Temps d'intervention chirurgicale en fonction du stade de la maladie et de la voie d'abord.

Dans cette série, 20 patients (10%) ont bénéficié d'un drainage par lame de Delbet®. Parmi ces patients, dix-sept enfants (85%) avaient une appendicite compliquée. La voie d'abord était une coelioscopie première (convertie 2 fois) dans 25% des cas, une laparotomie médiane première dans 10% des cas et un Mac Burney dans 65% des cas.

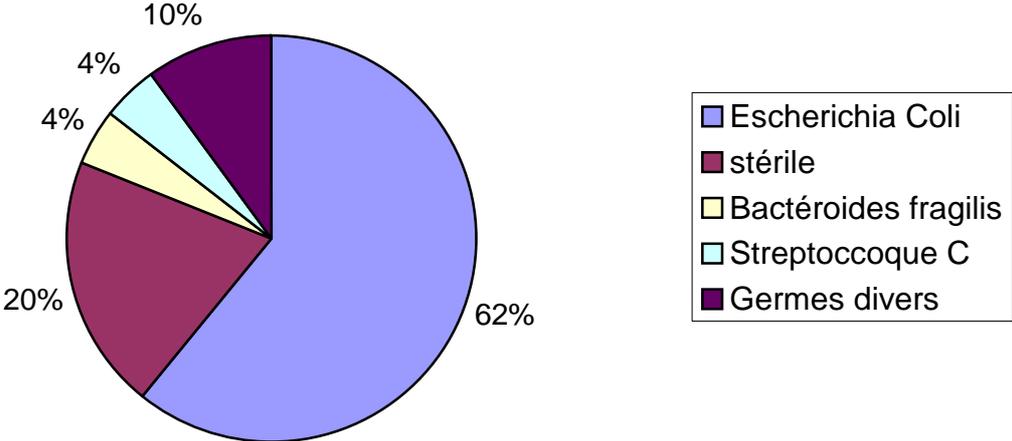
V.1.a.3. Ecologie bactérienne

Parmi les 123 patients avec une appendicite non compliquée, 64 (52%) n'ont pas eu de prélèvement bactériologique per-opératoire. Sur les 59 patients restants, le prélèvement était stérile dans 43 cas, Escherichia Coli était retrouvé en germe principal chez 13 patients, et Bacteroïdes Fragilis, Pseudomonas aeruginosa et Streptocoque F étaient respectivement présents chez un patient.

Dans le groupe des 77 appendicites compliquées, 8 patients (10,3%) n'ont pas eu de prélèvement bactériologique. Sur les 69 patients restants, 14 avaient un prélèvement stérile, Escherichia Coli était retrouvé en tant qu'inoculum bactérien principal chez 42 patients et Bacteroïdes Fragilis était présent chez 3 patients de même que Streptocoque C. Diverses autres bactéries étaient retrouvées chez 7 patients. Plusieurs bactéries étaient retrouvées dans un même prélèvement chez 25 patients (32,4%) pour les appendicites compliquées et chez 5 patients pour les appendicites non compliquées. La répartition des différents germes retrouvés à l'examen bactériologique est exposée dans le graphique 1 pour les appendicites simples et dans le graphique 2 pour les appendicites compliquées.



Graphique 1 : Répartition de la flore bactérienne retrouvée chez les enfants opérés d'une appendicite simple.



Graphique 2 : Répartition de la flore bactérienne retrouvée chez les enfants opérés d'une appendicite compliquée.

V.1.b.

Données générales de la population adulte

V.1.b.1. Démographie

Parmi les patients hospitalisés en Clinique Chirurgicale II pour douleur abdominale, 53,6% ont été opérés d'une appendicite aiguë. Deux cent dix patients consécutifs opérés entre janvier 2000 et janvier 2004 ont été inclus dans l'étude. Il s'agissait de 113 hommes et de 97 femmes d'un âge médian de 30,2 ans [15,5 à 88,5]. La répartition selon l'âge et le stade de la maladie est exposée dans la figure 3.

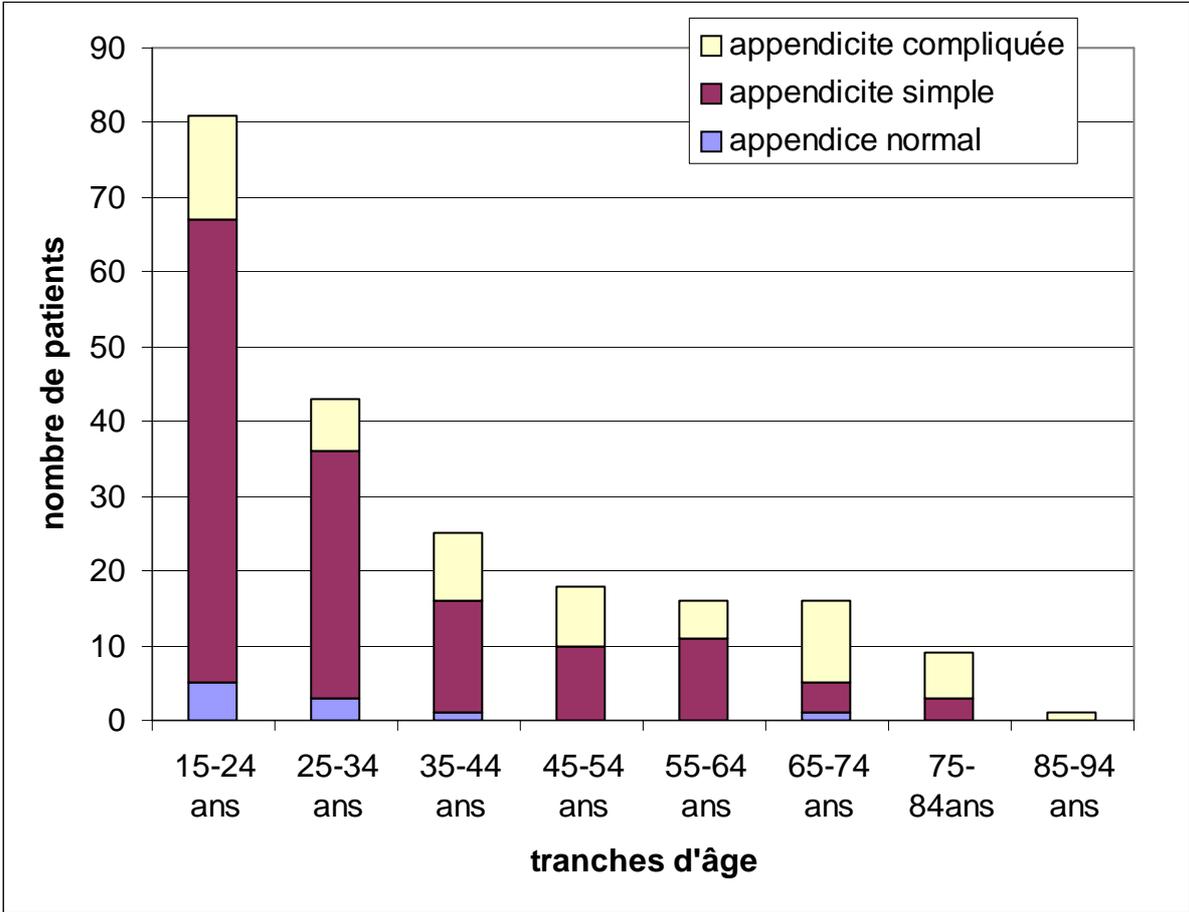


Figure 3 : Distribution du nombre de patients adultes et du stade de la maladie en fonction de l'âge.

Le taux d'appendice sain était de 8,1%, le taux d'appendicites simples était de 62,4% et le taux d'appendicites compliquées (stades A3-A4 et P3-P4) était de 29,5% (figure 4).

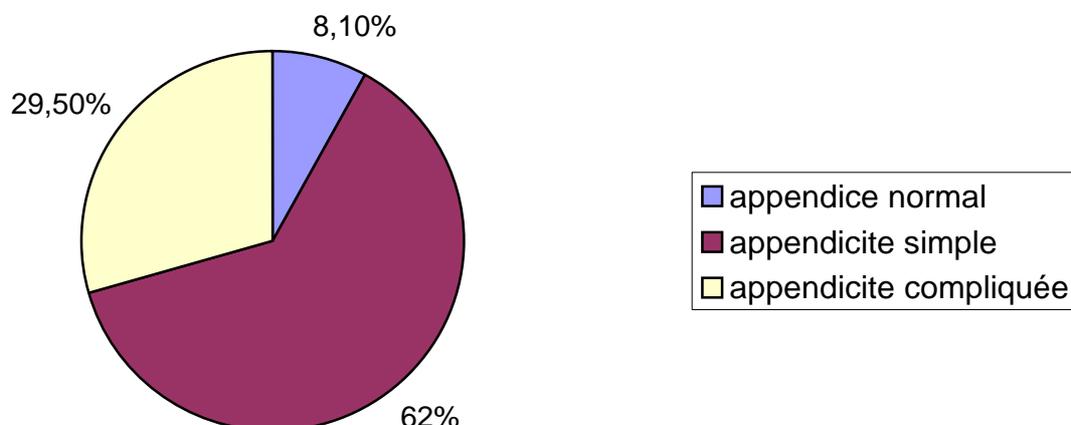


figure 4 : Répartition du stade de la maladie dans la population adulte.

Le taux de morbidité était de 4,2% et la mortalité était nulle. Un patient a développé un abcès de paroi et 5 autres avaient un abcès profond. Une fistule cæcale était à l'origine de l'abcès profond dans 1 cas. Deux patients ont eu une occlusion sur bride post-opératoire et un patient a présenté une éviscération sur sa cicatrice de laparotomie médiane.

Le taux de conversion en laparotomie était de 21,9%.

V.1.b.2. Traitement Chirurgical

Dans notre série, 96 patients ont été opérés par coelioscopie. Vingt et un patients ont subi une conversion, 7 par voie médiane (6 pour dissection difficile et un pour intolérance au pneumopéritoine), 12 par Mac Burney (9 pour dissection difficile, 2 pour perforation de l'appendice et un pour réaliser un enfouissement de la base appendiculaire), un par voie transverse droite pour perforation de l'appendice et un par voie para médiane droite pour dissection difficile.

Cent quatorze patients ont été opérés par laparotomie (103 par Mac Burney, 9 par laparotomie médiane et 2 par transverse droite). Parmi les patients opérés par Mac Burney, 7 ont subi une conversion en laparotomie médiane d'emblée (3 pour dissection difficile, 2 pour lavage de la cavité abdominale lors d'une péritonite diffuse, 1 pour perforation de l'appendice et 1 pour un syndrome de masse). Un patient a eu une conversion première en cœlioscopie puis une laparotomie médiane pour péritonite diffuse.

Sur l'ensemble de la série, le temps d'intervention chirurgicale médian (TIC) était significativement plus long pour la cœlioscopie : 80 minutes [32–215] versus 63 minutes [27–237] pour la laparotomie, $p < 0,0001$.

Si on compare les TIC pour les appendicites simples et compliquées (tableau 4) dans le groupe laparotomie, on remarque que 76 patients ont eu une appendicite simple traitée par laparotomie avec un temps d'intervention médian de 52 minutes [27–117] et 38 patients avaient une appendicite compliquée traitée par laparotomie avec un temps d'intervention médian de 77 minutes [31–237]. La différence était significative avec $p < 0,001$.

De même, pour le groupe cœlioscopie : 72 patients ont eu une appendicite simple traitée par cœlioscopie avec un temps d'intervention médian de 80 minutes [32–215] et 24 patients avaient une appendicite compliquée traitée par cœlioscopie avec un temps d'intervention médian de 102 minutes [50–170]. La différence était significative avec $p < 0,02$.

	Nombre de patients	TIC moyen (minutes)	Différence
Appendicites simples par laparotomie	76	52	p < 0,001
Appendicites compliquées par laparotomie	38	77	
Appendicites simples par cœlioscopie	72	80	p < 0,02
Appendicites compliquées par cœlioscopie	24	102	

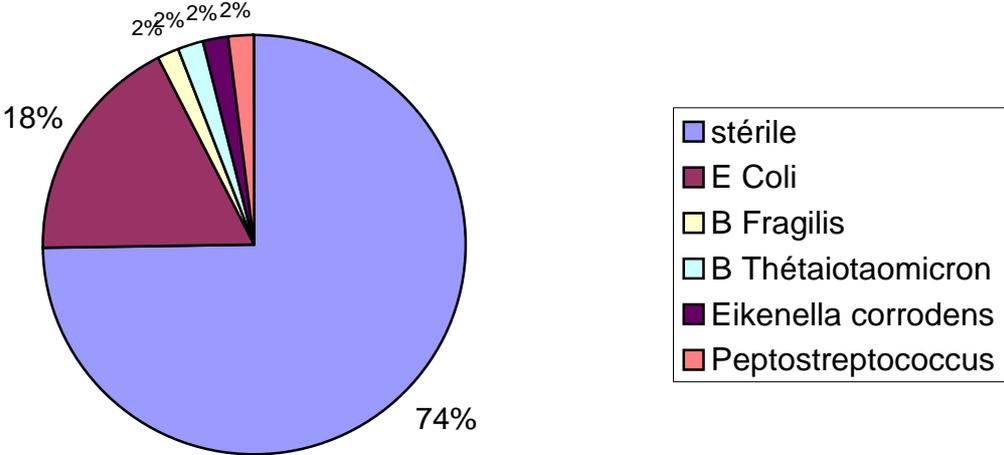
Tableau 4 : Temps d'intervention chirurgicale en fonction du stade de la maladie et de la voie d'abord.

Dans cette série adulte, 74 patients ont bénéficié d'un drainage soit 35% de la population étudiée. Il s'agissait d'un drainage par lame de Delbet[®] chez 33 patients, par drain de Redon[®] chez 25 patients et par drain de Portex[®] chez 16 patients. Quarante-neuf patients (66,2%) avaient une appendicite compliquée. La voie d'abord était une coelioscopie première dans 35 cas (47,3%) et 15 de ces patients ont été convertis. Sept patients (9,5%) ont eu une incision médiane première, 2 (2,7%) ont eu une incision transverse droite et 30 patients (40,5%) ont eu une incision de Mac Burney.

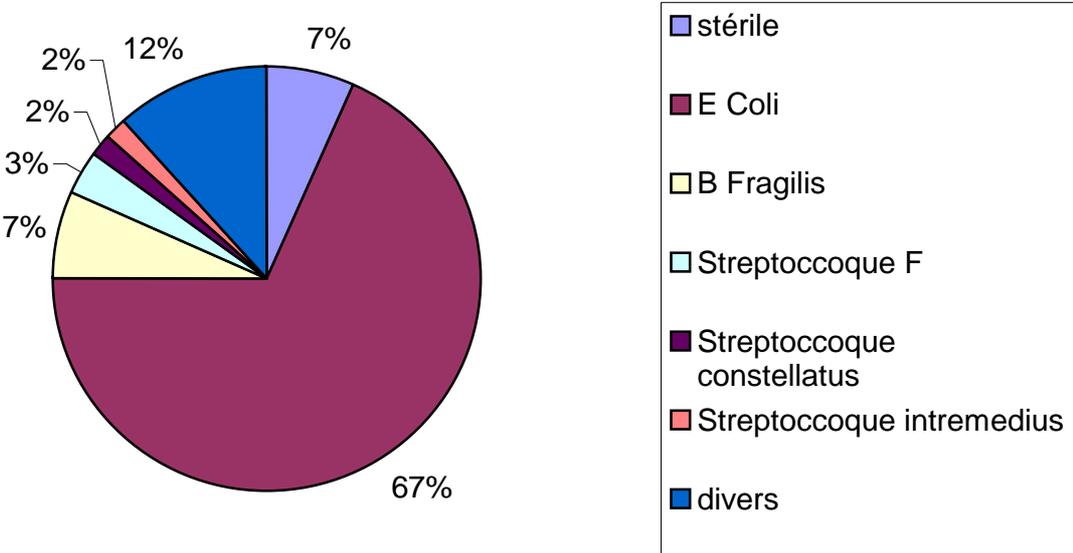
V.1.b.3. Ecologie bactérienne

Parmi les 148 patients avec des appendicites non compliquées, 97 (65,5%) n'ont pas eu de prélèvement bactériologique per-opératoire. Sur les 51 patients restants, 38 avaient un prélèvement stérile à l'examen, Escherichia Coli était retrouvé en germe principal chez 9 patients, et Bacteroïdes Fragilis, Bacteroïdes Thétaiotaomicron, Eikenella Corrodens et Peptostreptococcus Micros étaient respectivement présents chez un patient.

Dans le groupe des 62 appendicites compliquées, 2 patients n'ont pas eu de prélèvement bactériologique. Parmi les 60 patients restants, 4 avaient un prélèvement stérile, Escherichia Coli était retrouvé en tant qu'inoculum bactérien principal chez 41 patients, Bacteroïdes Fragilis était présent chez 4 patients, Streptocoque F était présent chez 2 patients, et Streptocoque Constellatus et Streptocoque Intremedius étaient retrouvés respectivement chez un patient. Diverses autres bactéries étaient retrouvées chez 7 patients. Plusieurs bactéries étaient retrouvées dans un même prélèvement chez 24 patients (38,7%) pour les appendicites compliquées et chez 1 patient pour les appendicites non compliquées. La répartition des différents germes retrouvés à l'examen bactériologique est exposée dans le graphique 3 pour les appendicites simples et dans le graphique 4 pour les appendicites compliquées.



Graphique 3 : Répartition de la flore bactérienne retrouvée chez les patients adultes opérés d'une appendicite simple.



Graphique 4 : Répartition de la flore bactérienne retrouvée chez les patients adultes opérés d'une appendicite compliquée.

V.2. Etude analytique : recherche de Facteurs Prédicatifs de complications infectieuses en analyse univariée

V.2.a. Dans la population pédiatrique

V.2.a.1. Age

La médiane d'âge dans le groupe des enfants ayant eu une complication infectieuse post-opératoire était la même que dans le groupe des enfants sans complication.

Dans notre série, 9 enfants avaient moins de 5 ans. Tous sauf un avaient une appendicite compliquée : 4 enfants avaient un abcès appendiculaire, 4 autres avaient une péritonite et le dernier avait un appendice gangrené sans épanchement péritonéal. Aucune complication infectieuse post-opératoire n'a été retrouvée chez ces enfants.

V.2.a.2. Sexe

Le sex ratio était de 1,32 en faveur des garçons. Sur les 86 filles, 8 ont présenté une complication infectieuse post-opératoire soit 9,3%. Chez les garçons, 7 sur 114 ont présenté une complication infectieuse post-opératoire soit 6,1%. La différence n'était pas significative ($p > 0,4$).

V.2.a.3. Poids

Nous avons défini l'obésité chez l'enfant par un poids supérieur au 97^{ème} percentile. Parmi les 15 enfants ayant présenté une complication infectieuse post-opératoire, 5 étaient obèses soit 33,3%. Dans le groupe n'ayant pas eu de complication infectieuse (185 patients), 19 avaient un poids supérieur au 97^{ème} percentile soit 10,3%. La différence était significative ($p < 0,01$).

V.2.a.4. Corticothérapie

Chez l'enfant, un traitement par corticoïdes était retrouvé chez 13 patients (6,5%), le plus souvent pour traitement d'un asthme. Six de ces enfants avaient une appendicite compliquée. Une complication infectieuse post-opératoire était retrouvée chez 4 enfants soit 30,7%. Deux avaient une appendicite simple et deux avaient une appendicite compliquée.

La différence (tableau 5) entre le nombre d'enfants sous corticothérapie ayant développé une complication infectieuse et ceux sans corticoïdes mais avec complication est significative : $p < 0,01$.

	Enfants avec complication infectieuse	Enfants sans complication infectieuse	Total
Corticothérapie	4	9	13
Pas de Corticothérapie	11	176	187
Total	15	185	200

Tableau 5 : Nombre de complications infectieuses en fonction de la corticothérapie.

V.2.a.5. Stade de la maladie Appendiculaire

Chez les 76 enfants avec un stade appendiculaire simple, aucune complication infectieuse n'était retrouvée. Chez les 124 enfants avec un stade appendiculaire compliqué (A3-A4), 15 patients avaient développé une complication infectieuse post-opératoire et la différence était significative : $p < 0,01$.

Chez les 116 patients ayant un épanchement non purulent, 5 avaient présenté une complication par la suite, et sur les 65 ayant un épanchement purulent (P3-P4), 10 complications étaient notées. La différence était significative : $p < 0,05$.

En considérant les patients appartenant à la fois au groupe « stade appendiculaire compliqué » et au groupe « épanchement purulent », on obtient le groupe des « appendicites compliquées » constitué de 77 enfants. Parmi eux, 10 enfants ont présenté une complication infectieuse post-opératoire : 13%. Tous les autres patients étaient alors inclus dans le groupe des « appendicites non compliquées » comprenant 123 enfants. Dans ce dernier groupe, 5 enfants ont eu une complication infectieuse soit environ 4%.

La différence était significative avec $p < 0,02$.

V.2.a.6. Antibiothérapie

L'analyse de l'heure d'injection des antibiotiques a été établie par rapport à l'incision opératoire. Chez 107 patients, les antibiotiques ont été commencés avant l'incision et 8 patients ont présenté une complication infectieuse (7,4%). Dans 93 cas, l'antibiothérapie a été démarrée après l'incision et des complications infectieuses post-opératoires sont apparues 7 fois (7,5%). Aucune différence n'était mise en évidence.

Le type de molécule administrée et la durée n'ont pu être analysés statistiquement du fait de la trop grande variation des prescriptions.

V.2.a.7. Voie d'abord chirurgicale

Quatre patients sur les 96 ayant subi une laparotomie ont présenté une complication (4,2%). Trois patients avaient un abcès intra-péritonéal et un avait un abcès de paroi. Sur les 104 patients ayant eu une coelioscopie, 11 (10,5%) avaient développé un abcès profond (dont une fistule cæcale). La différence n'était pas significative ($p > 0,05$).

Si on considère le groupe des appendicites compliquées (tableau 6), 38 ont eu une voie d'abord coelioscopique et 39 ont eu une laparotomie. Dans le groupe coelioscopie, 8 ont eu une complication infectieuse (21%) et dans le groupe laparotomie, 2 ont présenté une complication (5,1%). La différence était significative avec $p = 0,02$.

	Patients avec complication	Patients sans complication
Coelioscopie	8 (21%)	30
Laparotomie	2 (5,8%)	32

Tableau 6 : Influence de la voie d'abord sur les complications infectieuses dans le groupe des appendicites compliquées.

V.2.a.8. Durée opératoire

En considérant le groupe des patients ayant eu une complication infectieuse, on remarque que le temps d'intervention était significativement plus long pour ces patients : 70 minutes [39–120] que pour le groupe des patients non compliqués : 45 minutes [15–145], avec $p < 0,01$.

V.2.a.9. Bactériologie

Dans le groupe des 15 patients ayant fait une complication infectieuse, Escherichia Coli était présente 7 fois dont 3 fois associée à un autre germe, Bacteroides Fragilis était retrouvé une fois et le prélèvement était stérile 2 fois. Cinq patients n'ont pas eu de prélèvement per-opératoire.

Devant la grande diversité des germes retrouvés, aucune étude statistique valable n'a pu être réalisée.

V.2.a.10. Drainage

Sur les 20 patients drainés, 3 (15%) ont présenté des complications infectieuses post-opératoires. La différence n'est pas significative ($p > 0,1$) par rapport au taux de complication dans le reste de l'étude. Parmi ces enfants, un avait eu une cœlioscopie (fistule cœcale) et 2 avaient eu une incision de Mac Burney (un abcès de la fosse iliaque droite et une fistule cœcale). Les patients opérés par incision médiane n'ont pas eu de complication. La différence n'était pas significative ($p > 0,4$) en ce qui concerne la voie d'abord.

Dans cette étude, 2 enfants avaient développé une fistule cœcale et tous deux avaient été drainés. La différence par rapport à la population non drainée était significative ($p = 0,002$).

V.2.b.

Dans la population adulte

V.2.b.1. Age

La répartition de la gravité de la maladie (appendicite compliquée ou non) en fonction de l'âge est exposée dans la figure 2, paragraphe V.1.b.1. Le nombre d'appendicites simples diminue avec l'âge alors que le nombre d'appendicites compliquées reste relativement constant.

La médiane d'âge dans le groupe des patients ayant fait une complication infectieuse était de 44,7 ans et la médiane d'âge dans le groupe des patients n'ayant pas eu de complication infectieuse était de 28,5 ans. La différence n'était pas significative ($p > 0,02$).

V.2.b.2. Sexe

Le sex ratio était de 1,16 en faveur des hommes. Trois femmes et 3 hommes ont présenté une complication infectieuse post-opératoire soit 3,09% et 2,65% respectivement. La différence n'était pas significative.

V.2.b.3. Poids

Dans notre série, les paramètres « poids » ou « taille » indispensables au calcul du BMI n'étaient pas disponibles chez 91 patients. L'évaluation de l'obésité était basée sur les valeurs du BMI : normale entre 18,5 et 24,9 , surpoids de 25 à 29,9 et obésité à partir de 30.

Parmi les patients avec une complication infectieuse, seuls 3 avaient un BMI connu et un seul était obèse (BMI = 32,19). Ce patient était le seul des 3 à avoir un abcès de paroi et avait été opéré par Mac Burney.

V.2.b.4. Corticothérapie

Chez l'adulte, un traitement par corticoïdes était retrouvé chez 4 patients (1,9%), le plus souvent pour traitement d'un asthme. Un de ces patients avait une appendicite compliquée. Une complication infectieuse post-opératoire n'était retrouvée chez aucun d'entre eux.

V.2.b.5. Stade de la maladie Appendiculaire

Chez les 103 adultes avec un stade appendiculaire simple, aucune complication infectieuse n'était retrouvée. Chez les 107 patients avec un stade appendiculaire compliqué (A3-A4), 6 avaient présenté une complication infectieuse et la différence était significative : $p < 0,02$.

Chez les 141 patients ayant un épanchement non purulent, aucun n'avait présenté de complication par la suite, et sur les 69 ayant un épanchement purulent (P3-P4), 6 complications étaient notées. La différence était significative : $p < 0,001$.

Dans cette série adulte, 62 patients avaient une appendicite compliquée et 148 avaient une appendicite simple. Les 6 patients ayant fait une complication infectieuse post-opératoire avaient une appendicite compliquée (9,6%).

La différence était significative : $p < 0,001$.

V.2.b.6. Antibiothérapie

Chez 71 patients, les antibiotiques ont été débutés avant l'incision et 2 patients ont présenté une complication infectieuse (2,8%). Dans 129 cas, l'antibiothérapie a été commencée après l'incision et des complications infectieuses post-opératoires sont apparues 4 fois (3,1%). Pour

9 patients, cette donnée n'était pas retrouvée et aucun n'a présenté de complication infectieuse. Aucune différence n'était mise en évidence.

Le type de molécule administrée et la durée n'ont pu être analysés statistiquement du fait de la trop grande hétérogénéité des données.

V.2.b.7. Voie d'abord chirurgicale

Trois patients sur les 114 ayant subi une laparotomie ont présenté une complication (2,6%). Deux patients avaient un abcès intra-péritonéal (dont une fistule cœcale) et un avait un abcès de paroi. Sur les 96 patients ayant eu une cœlioscopie, trois avaient développé un abcès profond (3,1%). La différence n'était pas significative ($p > 0,05$).

Si on considère le groupe des appendicites compliquées constitué de 62 patients (tableau 7), 24 ont eu une voie d'abord cœlioscopique et 38 ont eu une laparotomie (27 Mac Burney, 9 médianes et 2 transverses droites). Dans le groupe cœlioscopie, 3 ont eu une complication infectieuse (12,5%) et dans le groupe laparotomie, 3 ont présenté une complication (7,8%). La différence n'était pas significative avec $p > 0,5$.

Si on considère seulement le groupe Mac Burney, 3 patients ont eu une complication soit 11,1%. La différence n'est pas significative.

Voie d'abord	Nombre de patients	Nombre de complications post-opératoires
Cœlioscopie	24	3 (12,5%)
Mac Burney	27	3 (11,1%)
Laparotomie médiane	9	0
Transverse droite	2	0
Total	62	6 (9,67%)

Tableau 7 : Répartition des patients en fonction de la voie d'abord et des complications infectieuses dans le groupe des appendicites compliquées de l'adulte.

V.2.b.8. Durée opératoire

En considérant le groupe des patients ayant eu une complication infectieuse, le temps d'intervention était significativement plus long : 113 minutes [65–170] pour ces patients que dans le groupe des patients non compliqués : 70 minutes [27–237], avec $p < 0,01$.

V.2.b.9. Bactériologie

Si on considère le groupe des 6 patients ayant fait une complication infectieuse, Escherichia Coli était présente 4 fois dont 3 fois associée à un autre germe. Bacteroides Fragilis était retrouvé une fois et un patient n'a pas eu de prélèvement per-opératoire.

Devant la grande diversité des germes retrouvés, aucune étude statistique valable n'a pu être réalisée.

V.2.b.10. Drainage

Sur les 74 patients drainés, 3 (4%) ont présenté des complications infectieuses post-opératoires. La différence n'est pas significative ($p > 0,4$). Parmi ces patients, un avait eu une cœlioscopie convertie en laparotomie médiane (drainage par Portex[®]) et 2 avaient eu une incision de Mac Burney dont un avait été converti en laparotomie médiane et avait développé une fistule cœcale. Ce patient avait eu un drainage par lame de Delbet[®] et l'autre patient avait eu un drain de Redon[®]. Les patients opérés par incision médiane n'ont pas eu de complication. La différence n'était pas significative ($p > 0,4$).

Dans cette étude, 1 patient avait développé une fistule cœcale et avait été drainé. La différence par rapport à la population non drainée n'est pas significative avec $p > 0,1$.

V.3. Analyse multivariée

En analyse multivariée, aucun facteur n'a été retrouvé comme facteur indépendant de complication infectieuse, que ce soit dans la population adulte ou dans la population pédiatrique.

V.4. Comparaison des 2 populations

La comparaison a été effectuée sur les données de l'analyse univariée.

Le taux de complications infectieuses post-opératoires dans la population pédiatrique était de 7,5% (soit 15 patients sur 200) et le taux dans la population adulte était de 2,85% (soit 6 patients sur 210). La différence était significative : $p < 0,04$.

En ce qui concerne la nature des complications, la répartition dans les 2 populations est exposée dans le tableau 8.

	Population pédiatrique	Population adulte	Différence
Abcès de paroi	2	1	NS ($p > 0,5$)
Abcès profonds sans fistules	11	4	NS ($p > 0,5$)
Fistules cæcales	2	1	NS ($p > 0,5$)
Total	15	6	Significative $p < 0,04$

NS : Non Significative .

Tableau 8 : Comparaison du taux et de la nature des complications infectieuses dans les 2 populations.

Dans cette étude, les taux de complication infectieuse en fonction du stade de la maladie (tableau 9) étaient dans la population pédiatrique : 5 enfants sur 123 (4%) dans le groupe des appendicites non compliquées et 10 enfants sur 77 (13%) dans le groupe des appendicites compliquées. Dans la population adulte, aucun patient ayant une appendicite simple n'avait développé de complication infectieuse. Sur les 62 patients ayant une appendicite compliquée, 6 avaient fait une complication infectieuse. La différence dans le groupe des appendicites simples est significative avec $p < 0,02$. La différence dans le groupe des appendicites compliquées n'est pas significative avec $p > 0,5$.

	Complications infectieuses Population pédiatrique	Complications infectieuses Population adulte	Différence
Appendicites simples	5 / 123	0 / 148	$p < 0,02$
Appendicites compliquées	10 / 77	6 / 62	NS : $p > 0,5$
Total	15 / 200	6 / 210	$p < 0,04$

Tableau 9 : Comparaison du taux de complication infectieuse en fonction du stade de la maladie dans les 2 populations.

Les Facteurs Prédicatifs de complications infectieuses post-opératoires recherchés dans chacune des populations sont rappelés dans le tableau 10.

L'âge, le sexe, l'heure d'injection des antibiotiques et le drainage n'étaient pas des Facteurs Prédicatifs de Complications dans les 2 populations étudiées. Le poids était retrouvé comme FPC chez l'enfant. Chez l'adulte, cette donnée était souvent manquante et une analyse statistique correcte n'a pas pu être faite.

Le stade avancé de la maladie appendiculaire était un FPC net dans les 2 populations ainsi que la durée opératoire. La présence d'une corticothérapie était un FPC chez l'enfant uniquement. La voie d'abord coelioscopique était retrouvée comme FPC en cas d'appendicite compliquée chez l'enfant mais pas chez l'adulte.

Tableau 10 : Tableau récapitulatif des facteurs prédictifs de complication infectieuse recherchés et de leur caractère significatif.

	Population pédiatrique	Population adulte
Age	NS	NS
Sexe	NS	NS
Poids	p < 0,01	DNA
Corticothérapie	p < 0,01	NS
Stade de la maladie	Stade appendice p < 0,01 Stade péritoine p < 0,05 Appendicites compliquées p < 0,02	Stade appendice p < 0,02 Stade péritoine p < 0,001 Appendicites compliquées p < 0,001
Antibiothérapie	NS	NS
Voie d'abord cœlioscopie	Toute la série : NS Appendicites compliquées p < 0,02	Toute la série : NS Appendicites compliquées : NS
Durée opératoire	TIC plus long p < 0,01	TIC plus long p < 0,02
Bactériologie	DNA	DNA
Drainage	NS	NS

NS : Différence Non Significative

DNA : Données Non Analysables

VI. DISCUSSION

VI.1. Choix des critères

Nous avons choisi de ne pas analyser les signes cliniques et le mode de diagnostic d'appendicite car il nous semblait que cela n'influaient pas sur l'éventualité d'une complication infectieuse post-opératoire. De plus nous n'avons ainsi pas sélectionné les patients qui avaient réellement une appendicite ou dont le tableau clinique nous paraissait concordant. L'étude a inclus les patients consécutifs ayant subi une appendicectomie dans les services concernés pendant une période équivalente. Ce qui nous permet de dire que nos échantillons étaient représentatifs de la population et que les deux populations étaient homogènes et donc comparables.

Par contre, nous n'avons pas rapporté ici l'analyse des antécédents médicaux autres que la prise de corticoïdes qui auraient pu influencer l'apparition de complications infectieuses post-opératoires. La raison était une très grande variété de maladies (traitements, insuffisance rénale, cardiaque, pulmonaire, diabète...) chez l'adulte rendant l'analyse statistique impossible.

Plusieurs études ont proposé une classification de la maladie appendiculaire, soit macroscopique, soit histologique [37,49,50,51]. Cependant, on retrouve une grande hétérogénéité et un manque de précision dans ces classifications, ce qui rend difficile l'analyse des données de la littérature. En effet, la définition des « appendicites compliquées » et des abcès ou péritonites semble être particulièrement variable suivant les séries.

Nous avons donc créé arbitrairement une classification dictée par l'expérience des chirurgiens. Celle-ci est basée sur la visualisation per-opératoire de l'appendice et de l'atteinte du péritoine. Cette double classification est une donnée nouvelle, que nous n'avons pas rencontrée dans la littérature auparavant. En effet, la plupart des auteurs ont établi leur classification uniquement sur l'atteinte de l'appendice [37,50,51] et parlent d'appendicite compliquée quand il est perforé. La définition de « péritonite » est moins précise puisqu'il n'y a pas de stade pour l'atteinte du péritoine. Une seule étude a évalué l'atteinte péritonéale dans l'appendicite [52]. Dans cette série, tous les patients avaient une cœlioscopie diagnostique permettant également d'établir le stade de la maladie, puis les patients étaient randomisés en

« cœlioscopie versus Mac Burney ». L'atteinte péritonéale était classée en 3 groupes : normale, péritonite locale et péritonite généralisée. La nature du liquide péritonéal (clair, purulent ou hémorragique) ainsi que l'aspect macroscopique de l'appendice et l'atteinte inflammatoire locale étaient évalués. Cette classification nous paraît complexe à reproduire et donc à utiliser comme modèle.

Nous avons choisi comme définition de l'appendicite compliquée une association d'un stade 3 ou 4 de l'appendice avec un stade 3 ou 4 du péritoine. Du fait du caractère rétrospectif de notre série, ce choix nous paraissait rendre compte réellement des appendicites compliquées. En effet, pour les stades 3 ou 4 de l'appendice associés avec un stade 1 ou 2 du péritoine, ou les stades 1 ou 2 de l'appendice associés avec un stade 3 ou 4 du péritoine, il était difficile de savoir si il s'agissait bien d'une appendicite compliquée ou d'une erreur d'interprétation des données. De plus, ces cas particuliers représentaient peu de patients dans les 2 populations et leur exclusion de la définition des appendicites compliquées n'influaient pas sur l'analyse réalisée.

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens et les corticoïdes sont des facteurs connus de complications infectieuses post-opératoires, notamment dans la maladie diverticulaire colique [53,54]. Il nous a semblé judicieux de rechercher la corticothérapie comme facteur prédictif de complication infectieuse dans l'appendicite.

Peu de séries rapportent une étude sur le rôle de l'obésité dans la survenue de complications infectieuses après appendicectomie [49]. Ce facteur nous paraissait cependant intéressant à rechercher du fait de sa possible influence notamment sur les abcès de paroi.

L'âge élevé apparaît dans certaines séries [55] comme un facteur de complications post-opératoires, notamment de déhiscence pariétale.

Les autres facteurs recherchés dans notre étude le sont aussi dans la littérature, la voie d'abord chirurgicale étant l'un des facteurs les plus discutés à l'heure actuelle.

VI.2.

Facteurs prédictifs significatifs

VI.2.a. Obésité

L'obésité est considérée classiquement comme un facteur d'augmentation du risque opératoire et du risque de complications post-opératoires. Plusieurs études ont rapporté l'obésité comme étant un facteur significatif d'infection de paroi, et ce dans différents types de chirurgie : cardiaque, gynécologique, transplantation rénale [56,57,58]. Cette notion a également été retrouvée dans la chirurgie colique par cœlioscopie puisque Pitarsky [59] a publié un taux d'infection de paroi de 12,9% chez les patients obèses contre 3,1% chez les patients ayant un poids normal. Les données restent néanmoins contradictoires dans la littérature puisque Dindo et al [60] considèrent que l'obésité n'est pas un facteur de risque de complication post-opératoire.

Il n'existe à notre connaissance qu'une étude analysant spécifiquement l'influence de l'obésité dans l'appendicite [49] et aucune différence n'était retrouvée, en terme de complications, entre l'appendicectomie par laparotomie et par laparoscopie chez les patients en surpoids. Cependant, cette étude ne précisait pas s'il existait plus de complications chez les patients obèses que chez les autres, et quelle était la nature de ces complications, infectieuses ou autres.

Hall Long [39], dans une série portant sur 200 adultes, rapportait l'obésité associée à la perforation appendiculaire comme facteur de risque significatif d'abcès de paroi après appendicectomie par cœlioscopie.

Dans notre série, l'obésité est un facteur de risque significatif chez l'enfant mais elle n'est malheureusement pas analysable chez l'adulte.

VI.2.b. Corticothérapie

Il est connu que la corticothérapie est un facteur significatif de complications infectieuses post-opératoires et de déhiscences pariétales après chirurgie abdominale [55], dans d'autres maladies que l'appendicite. Nous avons cité la diverticulose colique [54,61], ce risque est également connu pour la maladie de Crohn, bien que remis en cause par certains [62]. Cependant, cette maladie à elle seule est déjà grevée d'un fort taux de fistules, notamment après appendicectomie (24% dans la série de Steinberg [63]).

Nous n'avons pas retrouvé de séries rapportant l'influence de la corticothérapie dans les complications post-appendicectomie. Dans notre étude, la prise de stéroïdes est un facteur prédictif significatif de complication infectieuse chez l'enfant mais cette notion n'était pas retrouvée chez l'adulte.

VI.2.c. Stade de la maladie

Bien que les classifications utilisées par les différentes séries et la définition d'« appendicite compliquée » soient variables, le risque de complication infectieuse post-opératoire est corrélé à la gravité de la maladie initiale dans la plupart des séries. En effet, pour Emil [37], le taux d'abcès de paroi passe de 0% pour les appendicites simples à 2,6% pour les appendicites compliquées et le taux d'abcès intra-péritonéaux passe de 0,56% à 4,4%. Cette notion est également retrouvée dans la série de Meier [12].

Dans notre étude, le caractère compliqué de la maladie initiale est un facteur prédictif de complication infectieuse post-opératoire dans les 2 populations. Cela revient à affirmer que plus la maladie initiale est grave et plus il existe un risque important de complications, ce qui paraît assez logique.

Le taux de complication infectieuse dans les appendicites compliquées de notre série était de 13% dans le groupe pédiatrique et de 9,6% dans le groupe adulte. Dans une étude sur les patients de notre service de Chirurgie Pédiatrique parue en 1997, Plattner et al [64] publiaient un taux de complication infectieuse dans les appendicites compliquées de 19,3%, mais seuls

les patients avec une bactériologie positive étaient inclus dans l'étude. Dans la littérature, les valeurs retrouvées sont très variables, allant chez l'enfant de 4,4% pour Emil [37] et 9,3% pour Fishman [65], à plus de 20% pour Johnson [66] et Horwitz [67]. Chez l'adulte, le taux varie entre 3,2% pour Tang [68] et 38% pour Hall Long [39]. Ces discordances peuvent s'expliquer par la différence de définition de l'appendicite compliquée et donc du nombre de patients et de complications que ce terme regroupe dans les séries considérées. En effet, certains n'incluent que les appendicites perforées, d'autres les appendicites perforées et gangrenées, d'autres encore n'incluent dans les complications infectieuses que les infections pariétales et d'autres seulement les abcès profonds.

Ces différences peuvent également être expliquées par l'indication de l'appendicectomie. En effet, plus cette indication est large et concerne des appendices sains et plus le taux de complication infectieuse devrait baisser. Dans notre série, le taux d'appendices normaux opérés était identique dans les 2 populations (8,5%). Ce taux est tout à fait similaire à celui rencontré dans la littérature. Pour les enfants, les taux d'appendices normaux opérés varient de 5,6 à 10% [5,12,37]. Chez les adultes, Hellberg [6] fait état d'un taux élevé de 18,6% mais de nombreuses séries ne rapportent pas cette donnée. De plus, le caractère « normal » de l'appendice pose là encore des problèmes de définition, due à l'appréciation subjective du chirurgien lors de l'examen macroscopique et à l'absence de classification totalement définie pour l'examen anatomo-pathologique.

VI.2.d. Voie d'abord chirurgicale

Depuis quelques années, la voie d'abord chirurgicale est apparue comme un facteur de risque potentiel et discuté de survenue de complications infectieuses après appendicectomie. En effet, plusieurs auteurs avaient remarqué une incidence plus élevée d'abcès profonds après cure d'appendicite par cœlioscopie que ce soit chez les adultes [2,6,68,69] ou chez les enfants [50,51,67]. Cette notion était renforcée par une impression clinique dans le service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital de Nantes, justifiant cette étude.

Plusieurs séries prospectives ont analysé l'influence de la voie d'abord dans les complications infectieuses mais aucune étude n'avait retenu ce paramètre comme facteur principal

d'investigation. Les études étaient réalisées au départ pour évaluer le coût et la durée d'hospitalisation [39], la douleur [70] ou le temps de récupération après coelioscopie ou laparotomie [6,52] mais aucune n'a étudié spécifiquement les complications infectieuses en fonction de la voie d'abord. De ce fait, le calcul des effectifs des séries est basé sur le facteur principal, ce qui introduit un biais dans l'étude des facteurs secondaires. Les autres séries retrouvées étudiant la voie d'abord sont rétrospectives.

Cela explique sans doute la discordance des résultats rapportés par les différentes séries. Le taux de complications infectieuses post-opératoires diffère en effet entre les séries portant sur les adultes et celles portant sur les enfants. Mais les études sont également contradictoires au sein d'une même population. Chez l'adulte, Hall Long [39] ne rapporte aucune différence en terme d'abcès de paroi ou d'abcès profond après coelioscopie et quelque soit le stade de l'appendicite alors que Guller [2] fait état de moins de complications infectieuses après coelioscopie en cas d'appendicites simples et d'aucune différence en cas d'appendicites compliquées. Pour Garbutt [71], le risque d'abcès de paroi est diminué par 3,2 en cas de coelioscopie et il n'y a pas de différence pour les abcès profonds alors que Tang [68] retrouve plus d'abcès intra-péritonéaux après coelioscopie en cas d'appendicites perforées. La Cochrane Data Base [69] a publié en 2003 une méta-analyse colligeant 33 articles et regroupant plus de 4000 patients adultes. Cet article concluait qu'il y a significativement moins d'abcès de paroi mais 3 fois plus d'abcès profonds après coelioscopie qu'après laparotomie. Dans notre étude, nous n'avons pas mis en évidence de différence chez l'adulte. Le nombre insuffisant de patients dans notre série est l'une des raisons pouvant expliquer ce résultat.

Chez les enfants, les mêmes discordances sont retrouvées. Ikeda [51] publie une étude rétrospective portant sur 100 enfants dans laquelle il ne retrouve pas de différence en terme de complications infectieuses en fonction de la voie d'abord. Dans notre étude, nous avons remarqué que cette différence n'apparaissait pas pour un nombre de 100 enfants, par contre elle devenait significative en cas d'appendicite compliquée pour un nombre de 200 patients. Les séries rétrospectives de Krisher [50] et de Horwitz [67] rapportent toutes les deux un taux d'abcès profonds significativement supérieur après coelioscopie en cas d'appendicite perforée alors que Plattner et al [64] concluent que seuls les abcès de paroi étaient significativement augmentés en cas de laparotomie (Mac Burney) dans les appendicites compliquées. La Cochrane Data Base [69] quant à elle n'a retenu que 3 séries contributives chez l'enfant, avec une diminution du taux d'abcès de paroi après coelioscopie pour seul critère significatif.

Il existe plusieurs hypothèses pour expliquer les discordances de la littérature. D'une part, toutes les études ne sont pas prospectives et randomisées ; et d'autre part, beaucoup de critères différents sont analysés dans chaque étude. De plus, tous les patients avec une appendicite quel que soit le stade sont inclus dans les séries prospectives. De ce fait, l'événement recherché « complication infectieuse post-opératoire » est très rare et le nombre de patients inclus dans chaque bras de la voie d'abord est nettement insuffisant pour faire apparaître une différence. Dans les séries rétrospectives, même avec un très grand nombre de patients [2], les différences d'habitudes en ce qui concerne l'expertise de la voie d'abord, la nécessité d'une conversion, d'un drainage, mais également le codage des complications infectieuses post-opératoires et le manque de suivi systématique des patients opérés d'appendicite sont autant de biais pouvant expliquer ces résultats contradictoires. Enfin, l'une des raisons pour laquelle les auteurs n'arrivent pas à mettre en évidence de différence de façon formelle est peut-être qu'il n'existe tout simplement pas de différence entre les deux techniques.

Cependant, un taux plus important d'abcès intra-péritonéaux après cœlioscopie qu'après laparotomie a été rapporté pour plusieurs types de chirurgie abdominale [72]. Une des explications apportée par les auteurs serait le rôle du pneumopéritoine dans l'altération des défenses immunitaires naturelles de la cavité péritonéale. En effet, il semblerait que la création d'un pneumopéritoine provoque des changements dans la microstructure du péritoine et que cela facilite la translocation des bactéries, d'autant plus que la durée de l'insufflation est longue et que le milieu est contaminé [73,74]. Le mécanisme exact reste cependant inconnu. Le rôle de la nature du gaz utilisé a été avancé par certains. De fortes concentrations en CO₂ seraient en effet responsables d'une altération de la fonction des macrophages, notamment de la sécrétion des cytokines et de l'activité phagocytaire [75]. L'insufflation d'un gaz mélangé à base de 80% de CO₂ et de 20% d'oxygène permettrait une meilleure préservation de la fonction macrophagique [76] mais est incompatible avec l'utilisation du bistouri électrique en chirurgie. Les études expérimentales apportent donc une forte présomption sur le rôle du pneumopéritoine et du CO₂ dans la genèse des infections intra-abdominales après cœlioscopie.

En conclusion, la question de l'implication de la voie d'abord cœlioscopique dans les complications infectieuses post-appendicectomie reste donc posée et seule une étude prospective randomisée comparant les 2 voies d'abord avec le taux de complications infectieuses pour critère de jugement principal pourrait permettre de donner des éléments de réponse fiables.

VI.2.e. Durée opératoire

La durée opératoire d'une appendicectomie par cœlioscopie est significativement plus longue que par laparotomie dans un grand nombre de séries [6,37,39,64]. Cependant, il n'est pas établi dans ces études d'analyse en fonction du stade de la maladie appendiculaire. De plus, toutes les séries ne retrouvent pas de différence en terme de complications infectieuses entre les 2 voies d'abord.

Dans notre série, la durée opératoire est significativement augmentée en cas d'appendicite compliquée dans les 2 groupes cœlioscopie et laparotomie, et les patients ayant développé une complication infectieuse avaient un temps opératoire significativement plus long dans les deux populations adulte et enfant. Cependant, la voie d'abord laparoscopique n'est associée à un plus grand risque de complication infectieuse que chez les enfants. Il est donc très difficile d'établir un lien de causalité entre la durée de l'intervention chirurgicale et le risque de complications infectieuses post-opératoires.

On peut émettre l'hypothèse que la durée opératoire plus longue traduit simplement une dissection plus laborieuse due à l'inflammation, ce qui explique que le temps opératoire soit également allongé dans le groupe laparotomie. Ce temps rend compte du caractère réellement « compliqué » de l'appendicite.

Il semblerait aussi que le caractère « plus long » de la cœlioscopie soit inhérent à la voie d'abord et non à l'intervention chirurgicale réalisée. En effet, cette durée opératoire augmentée est un facteur reconnu dans la cure de hernie par cœlioscopie. Six méta-analyses [77,78,79,80,81,82] colligeant 41 essais et plus de 8000 patients retrouvent un allongement de 15 minutes du temps opératoire par rapport à la laparotomie. Cependant, il est également reconnu que cela n'augmente pas le risque de complications infectieuses post-opératoires dans la cure de hernie.

VI.3. Facteurs prédictifs non significatifs

L'âge n'est pas classiquement reconnu comme un facteur de risque de complication infectieuse après appendicectomie. Cependant, des séries [55] rapportent un âge élevé comme étant un facteur de risque de déhiscence pariétale. Meier [12] inclus « l'âge inférieur à 8 ans » dans les critères significatifs permettant de prédire le caractère perforé de l'appendice en pré-opératoire. Dans notre série, les enfants de moins de 4 ans et les adultes de plus de 80 ans avaient tous une appendicite compliquée. Cependant, ni dans les séries, ni dans notre étude, il n'a été mis en évidence de relation entre l'âge et le taux de complications post-opératoires.

De même, la fréquence des complications abdominales infectieuses n'est pas corrélée dans la littérature aux modalités de l'antibiothérapie que ce soit le type de molécule, l'heure d'injection ou la durée du traitement [12,37].

L'étude bactériologique est quant à elle tellement variable et souvent non contributive que de plus en plus de chirurgiens, surtout pédiatres [83,84], renoncent à faire des prélèvements per-opératoires. Leur principal argument est que, le plus souvent, le résultat bactériologique n'induit pas de changement quant au traitement antibiotique administré. Kokoska [84] a même montré que les patients dont le traitement antibiotique était adapté aux prélèvements bactériologiques avaient un moins bon devenir que ceux traités empiriquement.

La question du drainage reste épineuse. En effet, cette modalité de prise en charge est connue depuis très longtemps et Yates [85] en 1905 affirmait « *quand il y a un doute, il faut drainer* ». De ce fait, un grand nombre de chirurgiens ont utilisé le drainage très tôt dans leur pratique et conçoivent mal d'y renoncer. De plus, la notion que la mise en place d'un drain « protège » des complications est bien ancrée et rassurante, bien que très remise en cause actuellement. En effet, de nombreuses séries pédiatriques ont rapporté un taux de complications infectieuses et notamment d'abcès profonds variant de 4% à 21% dans les séries d'appendicites perforées drainées [86,87]. On peut reprocher à ces séries d'être relativement ancienne, bien que dès 1973 Haller [88] concluait qu'il n'y avait pas de différence significative en terme de complications infectieuses chez les patients drainés ou non ayant une péritonite généralisée. Cette notion a été reprise plus récemment par Johnson

[66] pour les enfants avec une appendicite perforée à l'exclusion des abcès, avec des taux de complication proches de 20% dans les 2 groupes. En 2000, Fishman [65] a publié une série prospective portant sur les appendicites perforées drainées systématiquement par 2 drains de Penrose et rapportait un taux global de complications infectieuses de 9,3%. De plus, les patients présentant un abcès profond ont tous nécessité un nouveau drainage percutané. Dans toutes ces études, la voie d'abord était une laparotomie. Emil [37] rapporte en 2003 une série de 648 appendicectomies sans drainage. Dans le groupe des appendicites perforées, le taux de complications infectieuses était de 11,5%. Parmi ces enfants, 4,8% ont nécessité un drainage de leur abcès. La conclusion de leur étude était qu'il n'y avait pas d'intérêt à proposer le drainage des appendicites perforées.

Chez l'adulte, une méta-analyse parue en 2004 [36] rapporte un taux d'infections de paroi plus important chez les patients drainés avec appendicite gangrenée ou perforée et pas de différence en ce qui concerne les abcès intra-péritonéaux. Par contre, un taux de fistules cæcales variant entre 4,2 et 7,5% était observé seulement chez les patients drainés. Cette étude concluait de ne pas drainer les appendicectomies quelque soit le stade avec le plus haut grade de recommandation (grade A).

Il n'existe pas à notre connaissance de recommandation chez l'enfant en ce qui concerne le drainage mais il semble que la tendance actuelle serait de ne pas drainer. Les chirurgiens pédiatres s'aligneraient ainsi sur la recommandation existante pour les adultes.

VI.4. Comparaison des deux populations

Les populations adulte et pédiatrique sont très souvent mélangées ou totalement séparées dans la littérature mais nous n'avons pas retrouvé d'étude établissant une comparaison entre les deux. Dans notre étude, l'âge, le sexe, les modalités de l'antibiothérapie, le prélèvement bactériologique et le drainage ne sont pas des facteurs prédictifs de complications infectieuses. Le stade de la maladie et la durée opératoire sont retrouvés comme facteurs significatifs dans les 2 groupes. Ces notions sont également celles rencontrées dans la littérature comme nous venons de le voir.

Les différences entre les 2 populations concernent le poids, mais cette donnée n'est pas analysable chez les adultes, ce qui crée un biais important. Pour ce qui est de la corticothérapie et de la voie d'abord, nous avons vu que ce ne sont pas des facteurs de risque unanimement reconnus dans la littérature et de nombreuses données ne sont pas concordantes. De plus cette étude est rétrospective et possède une puissance statistique limitée, ce dont nous devons tenir compte pour l'interprétation des résultats.

Le taux de conversion n'a pas été étudié comme facteur prédictif de complications infectieuses mais nous avons tout de même observé une grande différence dans notre étude entre les 2 populations (1,9% dans le groupe pédiatrique contre 21,9% dans le groupe adulte). Dans la littérature, les taux de conversion rapportés sont extrêmement variables. En effet, chez l'enfant, El Ghoneimi [5] rapporte un taux très bas de 0,6%. Cette série inclus un très grand nombre de patients (1379), tous traités par cœlioscopie. Krisher [50] rapporte un taux de conversion de 7,8% alors que Horwitz [67] fait état de 25,9% de conversion et de 25% d'abcès profonds. On pourrait incriminer les années d'inclusion des études, arguant la nouveauté de la cœlioscopie mais la série avec le plus petit taux de conversion [5] est paradoxalement la plus ancienne (1994). Par contre, le grand nombre de patients inclus est en faveur de l'influence de l'expérience des centres et des chirurgiens sur la nécessité d'une conversion. Chez l'adulte, ce taux est globalement plus élevé, variant de 12% pour Hellberg [6] à 16% pour Hall Long [39]. Là aussi, l'expérience des centres semble influencer puisque, dans la série multicentrique d'Hellberg [6], le taux de conversion allait de 6 à 21% selon les équipes. Dans la série du service rapportée par Plattner [64] en 1997, le taux de conversion dans les appendicites compliquées était de 12% alors qu'il n'est plus actuellement que de 3,9% dans notre série pédiatrique en cas d'appendicite compliquée. Ces données sont en faveur de l'importance de l'expertise dans le taux de conversion.

Le taux d'appendicites compliquées dans chaque population est difficile à comparer avec la littérature du fait de la grande variété de définition de cette pathologie. Néanmoins dans notre série, les taux d'appendicites compliquées sont de 38,5% dans la population pédiatrique et de 29,5% dans la population adulte. Cette différence n'est pas significative. Dans la littérature, le taux retrouvé est comparable, à la fois chez l'adulte et chez l'enfant, variant entre 33,6 et 38,9% [6,12,37].

Dans notre série, le taux global de complications infectieuses était significativement plus élevé chez les enfants que chez les adultes (7,5% contre 2,85%). Plusieurs séries pédiatriques ou adultes rapportent un taux très bas de complications infectieuses, variant de 1,5 à 3,2% [5,6,37,68]. Néanmoins, d'autres décrivent un taux plus important, 6,1% pour Krisher [50] ou 14% pour Ikeda [51]. Dans beaucoup d'études, les données rapportées sont imprécises et mélangées, les taux sont démultipliés en fonction de la voie d'abord, du stade de la maladie ou encore des 2 et il est extrêmement difficile de regrouper ces données afin de les comparer entre elles.

Dans notre population pédiatrique, nous observons donc un taux moindre de conversion de la cœlioscopie en laparotomie mais un taux plus élevé de complications infectieuses post-opératoires. Cependant, la conversion n'est pas un facteur prédictif significatif de complication, que ce soit en analyse univariée ou en analyse multivariée. Il paraît donc difficile d'établir un lien de causalité entre le taux de conversion et le taux de complications infectieuses dans notre population. Cette différence observée est alors peut-être en rapport avec la voie d'abord elle-même. Le taux de conversion chez l'adulte étant très élevé, la voie d'abord cœlioscopique tend à se rapprocher de la laparotomie et une différence éventuelle entre les 2 ne peut pas apparaître du fait de ce biais, ce qui n'est pas le cas chez l'enfant. Mais, là encore, seule une étude prospective avec la voie d'abord en critère principal d'investigation pourrait apporter des éléments de réponse.

Statistiquement, nous avons remarqué que les paramètres qui conditionnent la survenue d'une complication infectieuse post-appendicectomie sont identiques dans les 2 populations. Nous pouvons donc émettre l'hypothèse que l'appendicite est la même maladie chez l'enfant et chez l'adulte, avec une prise en charge, des difficultés et des complications similaires. Il semblerait en effet qu'une appendicite compliquée chez l'enfant pose les mêmes questions de traitement et les mêmes risques de complication infectieuse post-opératoire qu'une appendicite compliquée de l'adulte. Cela nous permet de penser qu'une même étude prospective randomisée est applicable aux deux populations.

VI.5. Perspectives

Aucun facteur prédictif significatif en analyse univariée ne ressort comme facteur de risque indépendant dans l'analyse multivariée. Cela prouve que les facteurs prédictifs sont intriqués les uns aux autres, et explique la difficulté que l'on a à les mettre en évidence de façon significative. En effet, plus une appendicite est compliquée, plus le temps opératoire est augmenté quelle que soit la voie d'abord, et plus le risque de complication infectieuse post-opératoire est élevé. Ce risque est encore augmenté si l'on ajoute à cela un traitement antérieur par corticoïdes ou une obésité. Seule une étude prospective randomisée comparant le taux de complications infectieuses pour un seul facteur de risque en critère de jugement principal pourrait permettre d'impliquer cet élément comme facteur indépendant de complication infectieuse. Or, parmi les facteurs de risque retrouvés, la voie d'abord chirurgicale est le seul sur lequel le chirurgien peut agir. En effet, pour le stade de la maladie, nous savons qu'il faut faire un diagnostic le plus précoce possible pour éviter que l'appendicite ne se complique, mais nous sommes tributaires de l'arrivée des patients aux urgences. De même, le traitement antérieur et l'obésité sont des facteurs prédéterminés au moment de l'opération. L'implication de la voie d'abord dans la survenue de complication infectieuse post-appendicectomie reste donc une question très importante pour les chirurgiens. Cependant, malgré le désir de résoudre ce problème, il n'existe pas dans la littérature d'études prospectives ayant pour critère de jugement principal les complications infectieuses post-opératoires dans l'appendicectomie, en fonction de la voie d'abord. Nous pouvons donc envisager de réaliser nous-même une telle étude. Cependant, cela pose un certain nombre de difficultés. Tout d'abord d'un point de vue statistique, le fait de sélectionner en pré-opératoire les appendicites compliquées permettrait d'augmenter la puissance statistique de l'étude. En effet, en n'incluant dans l'étude que les formes les plus à risque de se compliquer en post-opératoire, cela permettrait de diminuer le nombre de patients nécessaires pour une analyse statistique fiable.

Le problème majeur est qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de critères reconnus et objectifs permettant de prédire le caractère « compliqué » d'une appendicite en pré-opératoire [37]. Nous avons donc utilisé cette étude rétrospective afin de rechercher quels critères permettraient de sélectionner les appendicites compliquées avant l'intervention. Nous avons repris tous les facteurs cliniques, biologiques et échographiques des patients adultes et

pédiatriques et les avons inclus dans une base de données. Les paramètres recherchés sont rapportés dans le tableau 11.

Sur la base de la classification que nous avons retenue pour cette étude, les facteurs permettant de sélectionner 85% d'appendicites compliquées étaient l'association d'une CRP supérieure à 100 chez l'adulte et à 80 chez l'enfant avec un des critères échographiques suivants :

- Appendice de diamètre > 10 mm
- Présence d'un stercolithe
- Infiltration de la graisse péri-appendiculaire ou d'une collection péri-appendiculaire.

Ces critères permettraient à priori d'inclure un fort pourcentage d'appendicites compliquées mais en petit nombre car ce sont des critères très sélectifs. Ainsi, un grand nombre de patients seraient éliminés alors qu'ils présentent une appendicite compliquée.

Afin d'augmenter le nombre de patients inclus, il faudrait randomiser pour la voie d'abord tous les patients ayant une appendicite aiguë et n'inclure dans le protocole que les appendicites compliquées diagnostiquées en per-opératoire. Cependant, la randomisation systématique de tous les patients ayant une appendicite aiguë risque de poser des problèmes de mise en place aux équipes et aux chirurgiens, d'autant plus que ce protocole devra s'appliquer à beaucoup de centres et que le nombre de chirurgiens concernés sera multiplié.

En effet, le nombre de patients à inclure est trop important par rapport à l'activité d'un seul service et oblige donc à envisager une étude multi-centrique, éventuellement dans le cadre d'un PHRC national, afin de raccourcir la durée de l'étude.

Enfin, il faudra bien entendu obtenir le consentement des patients mais également des chirurgiens afin que ceux-ci acceptent de suivre strictement le protocole établi, même s'il ne correspond pas à leur pratique habituelle.

Tableau 11 : paramètres cliniques, biologiques et échographiques recherchés.

patient	nom, prénom date de naissance
maladie	stade appendice stade péritoine
examen clinique	vomissements température durée d'évolution de la douleur
localisation de la douleur	fosse iliaque droite fosse iliaque gauche flanc droit flanc gauche hypochondre droit hypogastre épigastre ombilic abdomen généralisé autre localisation
défense	oui non
antécédents	prise de corticoïdes prise d'antibiotiques
biologie	taux de leucocytes taux de polynucléaires neutrophiles taux de CRP
échographie	appendice visualisé oui/non taille de l'appendice épanchement et localisation infiltration de la graisse péri-appendiculaire visualisation d'un stercolithe

VII. CONCLUSION

L'appendicite est une maladie fréquente et d'évolution souvent bénigne. Cependant, elle pose le problème des complications infectieuses post-opératoires, qui grèvent la morbidité.

Dans notre étude, nous avons cherché à mettre en évidence des facteurs de risque de survenue de ces complications. Si certains sont significatifs dans l'analyse univariée comme l'obésité, la corticothérapie, le stade de la maladie, le temps opératoire et la voie d'abord chirurgicale, aucun n'est un facteur de risque indépendant.

Nous avons remarqué que les paramètres qui conditionnent la survenue de l'événement « complication infectieuse post-appendicectomie » sont sensiblement les mêmes dans la population adulte et dans la population pédiatrique. L'appendicite est donc la même maladie chez l'adulte et chez l'enfant avec les mêmes difficultés et les mêmes objectifs de prise en charge.

Parmi les différents facteurs de risque significatifs retrouvés, seule la voie d'abord chirurgicale est un critère sur lequel le chirurgien peut agir. En effet, les autres facteurs comme le stade de la maladie, la présence d'une obésité ou d'un traitement antérieur par corticoïdes sont déjà prédéterminés au moment de la prise en charge. La durée opératoire quant à elle est directement liée au stade de la maladie et à la difficulté opératoire. L'implication de la voie d'abord chirurgicale dans la survenue de complications infectieuses post-opératoires est donc particulièrement importante pour les chirurgiens car elle offre la possibilité d'une réduction du taux de complication.

Cette implication reste cependant débattue et seule une étude prospective randomisée avec la voie d'abord comme critère principal de l'étude pourrait apporter des éléments de réponse. Ainsi nous avons utilisé les résultats de notre travail pour la mise au point d'un protocole prospectif visant à n'inclure que les appendicites compliquées, et recherchant les complications infectieuses post-appendicectomie en fonction de la voie d'abord chirurgicale. Nous envisageons une étude multicentrique, portant à la fois sur les populations adulte et pédiatrique, et dans le cadre d'un PHRC national.

VIII. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Kang JY, Hoare J, Majeed A, Williamson RCN, Maxwell JD. Decline in admission rates for acute appendicitis in England. *Br J Surg* 2003 ; 90 : 1586-1592.
2. Guller U, Hervey S, Purves H, Muhlbaier L, Peterson E, Pietrobon R and al. Laparoscopic versus open appendectomy: outcomes comparison based on a large administrative database. *Ann Surg* 2004 ; 239 : 43-52
3. Taylor E, Berjis A, Hoehne F, Ozaeta M. The efficacy of postoperative oral antibiotics in appendicitis: a randomised prospective double-blinded study. *Am Surg* 2004 ; 70 : 858-862.
4. Levy E, Frileux P, Parc R, Hannoun L, Nordlinger B, Cugnenc P et al. Péritonites post-opératoires. Données communes. *Ann Chir* 1985 ; 39 : 603-612.
5. El Ghoneimi A, Valla JS, Limonne B, Valla V, Montupet P, Grinda A et al. Laparoscopic appendectomy in children : report of 1379 cases. *J Pediatr Surg* 1994 ; 29(6) : 786-9.
6. Hellberg A, Rudberg C, Kullman E, Enochsson L, Fenyo G, Sorensen S and al. Prospective randomised multicentre study of laparoscopic versus open appendectomy. *Br J Surg* 1999 ; 86 : 48-53
7. Valayer J, Gauthier F. Appendicite et péritonite appendiculaire de l'enfant ? *Encycl Méd Chir, Pédiatrie*, 4-018-Y-10, 1996
8. Irvin TT. Abdominal pain: a surgical audit of 1190 emergency admissions. *Br J Surg* 1989 ; 76(11) : 1121-5.
9. Davies MG, Shine MF, Lennon F. Surgical emergencies in Ireland. An audit of the emergency surgical caseload of an Irish district general hospital. *Ir J Med Sci* 1991 ; 160(10) : 303-6.
10. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol* 1990 ; 132 : 910-925.
11. Andersson R, Hugander A, Thulin A, Nyström PO, Olaison G. Indications for operation in suspected appendicitis and incidence of perforation. *BMJ* 1994 ; 308 : 107-110
12. Meier DE, Guzzetta PC, Barber RG, Hynan LS, Seetharamaiah R. Perforated appendicitis in Children: is there a best treatment? *J Pediatr Surg* 2003 ; 38 : 1520-1524
13. Baigrie RJ, Dehn TC, Fowler SM, Dunn DC. Analysis of 8651 appendicectomy in England and Wales during 1992. *Br J Surg* 1995 ; 82 : 933
14. Hale DA, Molloy M, Pearl RH, Schutt DC, Jacques DP. Appendicectomy. A contemporary appraisal. *Ann Surg* 1997 ; 225 : 252-261
15. Jones PF. Suspected acute appendicitis: trends in management over 30 years. *Br J Surg* 2001; 88 : 1570-1577
16. Thompson MM, Underwood MJ, Dookeran KA, Lloyd DM, Bell PRF. Role of sequential leucocyte counts and C-reactive protein measurements in acute appendicitis. *Br J Surg* 1992; 79 : 822-824
17. Dueholm S, Bagi P, Bud M. Laboratory aid in the diagnosis of acute appendicitis: a blinded, prospective trial concerning diagnostic value of leukocyte count, neutrophil differential count, and C-reactive protein. *Dis Colon Rectum* 1989 ; 32 : 855
18. Andersson REB. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *Br J Surg* 2004 ; 91 : 28-37
19. Agence Nationale pour le développement de l'évaluation médicale. Recommandations et références médicales, Appendicite. *Le concours médical* 1996 ; 39 : 1-21

20. Maenza RL, Smith L, Wolfson AB. The myth of the fecalith. *Am J emerg med* 1996 ; 14(4) : 394-6.
21. Teicher I, Landa B, Cohen M et al. Scoring system to aid in the diagnosis of appendicitis. *Ann Surg* 1983 ; 198 : 753-9.
22. Malone A, Wolf C, Malmed A et al. Diagnosis of acute appendicitis: value of unenhanced CT. *AJR Am J Roentgenol* 1993 ; 160 : 763-6.
23. Nitecki S, Karmeli R, Sarr MG. Appendiceal calculi and fecaliths as indications for appendectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1990 ; 171 : 185-8.
24. Julien B, Puylaert JB. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology* 1986 ; 158 : 355-360
25. Kaneko K, Tsuda M. Ultrasound-based decision making in the treatment of acute appendicitis in children. *J Pediatr Surg* 2004 ; 39 : 1316-1320
26. Crombé A, Weber F, Gruner L, Martins A, Fouque P, Barth X. L'échographie abdominopelvienne en cas de suspicion d'appendicite aiguë : évaluation prospective chez l'adulte. *Ann Chir* 2000 ; 125(1) : 57-61
27. Paulson EK, Kalady MF, Pappas TN. Suspected appendicitis. *N Engl J Med* 2003 ; 348(3) : 236-242
28. Kaiser S, Mesas-Burgos C, Söderman E, Frenkner B. Appendicitis in children- impact of US and CT on the negative appendectomy rate. *Eur J Pediatr Surg* 2004 ; 14 : 260-264
29. Rao P, Rhea J, Novelline R, Mostafavi A, McCabe C. Effect of computed tomography of the appendix on treatment of patients and use of hospital resources. *N Engl J Med* 1998 ; 338 : 141-6
30. Bouillot JL, Ruiz A, Alamowitch B, Capuano G, Aouad K, Bethoux JP and al. Suspicion d'appendicite aiguë. Intérêt de l'examen tomographique hélicoïdal. Etude prospective chez 100 patients. *Ann Chir* 2001 ; 126(5) : 427-433
31. Stephen A, Segev D, Ryan D, Mullins M, Kim S, Doody D and al. The diagnosis of acute appendicitis in a pediatric population: to CT or not to CT. *J Pediatr Surg* 2003 ; 38 : 367-371
32. KH in't Hof, W van Lankeren, GP Krestin, HJ Bonjer, JF Lange, G Kazemier and al. Surgical validation of unenhanced helical computed tomography in acute appendicitis. *Br J Surg* 2004 ; 91 : 1641-1645.
33. Terasawa, CC Blackmore, S Bent and J Kohlwes. Systematic review: computed tomography and ultrasonography to detect acute appendicitis in adults and adolescents. *Ann Intern Med* 2004 ; 141 : 537-546.
34. Snelling C, Poenaru D, Drover J. Minimum postoperative antibiotic duration in advanced appendicitis in children: a review. *Pediatr Surg Int* 2004 ; oct 6
35. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Prise en charge des péritonites communautaires, conférence de consensus. *Annales Françaises d'Anesthésie-réanimation* 2001 ; 20 supplément 2.
36. Petrowsky H, Demartines N, Rousson V, Clavien PA. Evidence-based value of prophylactic drainage in gastro-intestinal surgery: a systematic review and meta-analyses. *Ann Surg* 2004; 240 : 1074-1085.
37. Emil S, Laberge JM, Mikhail P, Baican L, Flageole H, Shaw K et al. Appendicitis in children : a ten-year update of therapeutic recommendations. *J Pediatr Surg* 2003 ; 38 : 236-242
38. Nguyen NT, Zainabadi K, Mavandadi S, Paya M, Stevens M, Wilson S and al. Trends in utilization and outcomes of laparoscopic versus open appendectomy. *Am J Surg* 2004; 188 : 813-820.

39. Hall Long K, Bannon MP, Zietlow SP, Helgeson E, Harmsen WS, Sarr MG and al. A prospective randomised comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy: clinical and economic analyses. *Surgery* 2001 ; 129 : 390-400
40. Gladman MA, Knowles CH, Gladman LJ, Payne JG. Intra-operative culture in appendicitis: traditional practice challenged. *Ann R Coll Surg Engl* 2004 ; 86(3) : 196-201.
41. Surana R, Puri P. Appendiceal mass in children. *Pediatr Surg Int* 1995 ; 10 : 79-81.
42. Gillick J, Velayudham M, Puri P. Conservative management of appendix mass in children. *Br J Surg* 2001 ; 88(11) : 1539-1542.
43. Nitecki S, Assalia A, Schein M. Contemporary management of the appendiceal mass. *BrJ Surg* 1993 ; 80 : 18-20.
44. Price MR, Haase GM, Sartorelli KH, Meagher DP. Recurrent appendicitis after initial conservative management of appendiceal abscess. *J Pediatr Surg* 1996 ; 31 : 291-4.
45. Blanc B. Les voies d'abord de la cœlioscopie : pour l'open. *Journées Pyrénéennes de Gynécologie* 2001.
46. Bonjer HJ, Hazemier G, Giuffrida MC, Meijer WS, Lange JF. Open versus closed establishment of pneumoperitoneum in laparoscopic surgery. *Br J Surg* 1997; 84 : 599-602
47. Azerya HA. Abcès intra-abdominaux. *Chirurgie* 1994-1995 ; 120 : 551-555.
48. Riber C, Soe K, Jorgensen T, Tonnesen H. Intestinal obstruction after appendectomy. *Scand J Gastroenterol* 1997 ; 32 : 1125-1128
49. Enochsson L, Hellberg A, Rudberg C, Fenyo G, Gudbjartson T, Wenner J. Laparoscopic vs open appendectomy in overweight patients. *Surg Endosc* 2001 ; 15 : 387-392.
50. Krisher S, Browne A, Dibbins A, Tkacz N, Curci M. Intra-abdominal abscess after laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis. *Arch Surg* 2001 ; 136 : 438-441
51. Ikeda H, Ishimaru Y, Takayasu H, Okamura K, Kisaki Y, Fujino J. Laparoscopic versus open appendectomy in children with uncomplicated and complicated appendicitis. *J Pediatr Surg* 2004; 39(11) : 1680-5
52. Moberg AC, Berdsen F, Palmquist I, Resch T, Montgomery A. Randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendectomy for confirmed appendicitis. *Br J Surg* 2005 ; 92 : 298-304.
53. Campbell K, Steele R. Non steroidal anti-inflammatory drugs and complicated diverticular disease : a case-control study. *Br J Surg* 1991 ; 78 : 190-1.
54. Durieux S, Rozenberg S, Bourgeois P. Complications de la maladie diverticulaire colique au cours de la polyarthrite rhumatoïde : sept observations. *Rev Med Interne* 1999 ; 20 : 50-3.
55. Khan MN, Naqvi AH, Irshad K, Chaudhary AR. Frequency and risk factor of abdominal wound dehiscence. *J Coll Physicians Surg Pak* 2004 ; 14(6) : 355-7.
56. Molina JE, Saik-Leng Lew R, Hyland KJ. Postoperative sternal dehiscence in obese patients: incidence and prevention. *Ann Thor Surg* 2004 ; 78(3) : 912-917.
57. Myles TD, Gooch J, Santolaya J. Obesity as an independent risk factor for infectious morbidity in patients who undergo cesarean delivery. *Obstet gynecol* 2002 ; 100 : 959-64.
58. Espejo B, Torres A, Valentin M, Bueno B, Andrés M, Morales JM. Obesity favors surgical and infectious complications after renal transplantation. *Transpl Proceedings* 2003 ; 35 : 1762-3.
59. Pitarsky AJ, Saida Y, Yamaguchi T, Martinez S, Chen W, Wexner SD. Is obesity a high-risk factor for laparoscopic colorectal surgery? *Surg Endosc* 2002 ; 16(5) : 855-8.

60. Dindo D, Muller MK, Weber M, Clavien PA. Obesity in general elective surgery. *Lancet* 2003 ; 361 : 2032-35.
61. Canter JW, Shorb PE. Acute perforation of colonic diverticula associated with prolonged adrenocorticosteroid therapy. *Am J Surg* 1971 ; 121 : 46-51.
62. Bruewer M, Utech M, Rijcken E, Anthoni C, Laukoetter M, Krieglstein C. Preoperative steroid administration: effect on morbidity among patients undergoing intestinal bowel resection for Crohn's disease. *World J Surg* 2003 ; 27 : 1306-1310.
63. Steinberg D, Cooke W, Alexander-Williams J. Abscess and fistulae in Crohn's disease. *Gut* 1973 ; 14 : 865-869.
64. Plattner V, Raffaitin P, Mirallié E, Lejus C, Hérouy Y. Appendicites compliquées de l'enfant : laparoscopie ou Mac Burney? *Ann Chir* 1997 ; 51(9) : 990-4.
65. Fishman SJ, Pelosi L, Klavon SL, O'Rourke EJ. Perforated appendicitis: prospective outcome analysis for 150 children. *J Pediatr Surg* 2000 ; 35(6) : 923-6.
66. Johnson D, Kosloske A, Macarthur C. Perforated appendicitis in children : to drain or not to drain? *Pediatr Surg Int* 1993 ; 8 : 402-5.
67. Horwitz J, Custer M, May B, Mehall J, Lally K. Should laparoscopic appendectomy be avoided for complicated appendicitis in children? *J Pediatr Surg* 1997 ; 32(11) : 1601-3.
68. Tang E, Ortega E, Anthonie G, Beart R. Intraabdominal abscesses following laparoscopic and open appendectomies. *Surg Endosc* 1996 ; 10 : 327-8.
69. Sauerland S, Lefering R, Neugebauer EAM. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003.
70. Lintula H, Kokki H, Vanamo K. Single-blinded randomised clinical trial of laparoscopic versus open appendectomy in children. *Br J Surg* 2001 ; 88 : 510-514
71. Garbutt J, Soper N, Shannon W, Botero A, Littenberg B. Meta-analysis of randomized controlled trials comparing laparoscopic and open appendectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1999 ; 9(1) : 17-26.
72. Strickland AK, Martindale RG. The increased incidence of intraabdominal infections in laparoscopic procedures: potential causes, postoperative management and prospective innovations. *Surg Endosc* 2005 ; 19 : 874-881.
73. Ozmen MM, Col C, Aksoy AM et al. Effect of insufflation on bacteremia and bacterial translocation in an animal model of peritonitis. *Surg Endosc* 1999 ; 13 : 801-803.
74. Bloechle C, Kluth D, Holstein AF, Emmerman A et al. A pneumoperitoneum perpetuates severe damage to the ultrastructural integrity of parietal peritoneum in gastric perforation-induced peritonitis in rats. *Surg Endosc* 1999 ; 13 : 683-8.
75. Jackson PG, Evans SRT. Intraperitoneal macrophages and tumor immunity: a review. *J Surg Oncol* 2000 ; 75 : 146-154.
76. Wildbrett P, Oh A, Naundorf D, Volk T, Jacobi CA. Impact of laparoscopic gases on peritoneal microenvironment and essential parameters of cell function. *Surg Endosc* 2003 ; 17 : 78-82.
77. McCormack K, Scott NW, Go P, Ross S, Grant AM. Laparoscopic techniques versus open techniques for inguinal hernia repair. *The Cochrane Database of Systematic Review* 2003, Issue 1.
78. EU Hernia Trialists Collaboration. Laparoscopic compared with open methods of groin hernia repair: systematic review of randomized controlled trials. *Br J Surg* 2000; 87 : 860-867.
79. Voyles CR, Hamilton BJ, Johnson WD, Kano N. Meta-analysis of laparoscopic inguinal hernia trials favors open hernia repair with preperitoneal mesh prosthesis. *Am J Surg* 2002; 184 : 6-10.

80. Chung RS, Rowland DY. Meta-analyses of randomised controlled trials of laparoscopic versus conventional inguinal hernia repair. *Surg Endosc* 1999; 13 : 689-694.
81. Lau H, Patil NG, Lee FCW. Systematic review and meta-analysis of clinical trials comparing endoscopic totally extraperitoneal inguinal hernioplasty with open repair of inguinal hernia. *Ann Coll Surg HK* 2003; 7 : 2-10.
82. Memon MA, Cooper NJ, Memon B, Memon MI, Abrams KR. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing open and laparoscopic inguinal hernia repair. *Br J Surg* 2003; 90 : 1479-1492.
83. Mosdell DM, Morris DM, Fry DE. Peritoneal cultures and antibiotic therapy in pediatric perforated appendicitis. *Am J Surg* 1994 ; 167 : 313-6.
84. Kokoska E, Silen M, Tracy T, Dillon P, Kennedy D, Weber T. The impact of intraoperative culture on treatment and outcome in children with perforated appendicitis. *J Pediatr Surg* 1999 ; 34(5) : 749-753.
85. Yates JL. An experimental study of the local effects of peritoneal drainage. *Surg Gynecol Obstet* 1905 ; 1 : 473.
86. Schwartz M, Tapper D, Solenberger R. Management of perforated appendicitis in children, the controversy continues. *Ann Surg* 1983 ; 197(4) : 407-411.
87. Lund D, Murphy E. Management of perforated appendicitis in children: a decade of aggressive treatment. *J Pediatr Surg* 1994 ; 29(8) : 1130-1134.
88. Haller JA, Shaker IJ, Donahoo JS et al. Peritoneal drainage versus non-drainage for generalized peritonitis from ruptured appendicitis in children. *Ann Surg* 1973 ; 177 : 595-600.

Facteurs prédictifs de complications infectieuses post-opératoires après appendicectomie : étude comparative chez l'adulte et chez l'enfant.

Résumé

Introduction : L'appendicite est une pathologie fréquente et souvent considérée comme bénigne. Cependant, les complications infectieuses après appendicectomie ne sont pas rares et ont pour conséquence une augmentation de la morbidité de cette intervention. De plus, les facteurs de survenue de ces complications sont mal connus et variables suivant les séries et les populations concernées. Le but de cette étude était de déterminer des facteurs de risque de complications infectieuses et d'établir une comparaison entre les populations adulte et pédiatrique.

Patients et Méthode : L'étude a inclus les patients opérés entre 2000 et 2004 d'une appendicite aiguë à l'hôpital de Nantes. Les patients adultes étaient pris en charge dans le service de Clinique Chirurgicale II et les enfants étaient pris en charge dans le service de Chirurgie Pédiatrique. L'analyse des données était rétrospective.

Résultats : 200 enfants et 210 adultes ont été inclus dans l'étude. Les 2 populations étaient homogènes. Le taux global de complications infectieuses était de 7,5% dans la série pédiatrique et de 2,85% dans la série adulte. Le stade avancé de la maladie appendiculaire et la durée opératoire étaient retrouvés en analyse univariée comme facteurs de risque significatifs dans les 2 populations, alors que le poids, la présence d'une corticothérapie comme traitement antérieur et la voie d'abord coelioscopique n'étaient significatifs que dans la population pédiatrique. L'âge, le sexe, les modalités de l'antibiothérapie, l'analyse bactériologique et le drainage n'influençaient pas la survenue de complications infectieuses. En analyse multivariée, aucun critère n'apparaissait comme facteur de risque indépendant de complication infectieuse.

Conclusion : L'appendicite semble être la même maladie chez l'adulte et chez l'enfant, avec des complications et une prise en charge identiques. Plusieurs facteurs prédictifs de complications infectieuses après appendicectomie ont été retrouvés mais aucun n'était indépendant. Parmi ces facteurs, seule la voie d'abord chirurgicale, laparotomie versus laparoscopie, est un choix médical. Les résultats d'une étude prospective randomisée avec la voie d'abord chirurgicale comme critère principal de l'étude permettrait de diminuer le taux de complications infectieuses après appendicectomie.

Mots Clés : Appendicite / Appendicectomie / Complications infectieuses / Facteurs de risque / Facteurs prédictifs / Comparaison / Adulte / Enfant

Key words: Appendicitis / Appendectomy / Infectious complications / Risk factors / Predictive factors / Comparison / adults / children