



MONOGRAPHIES DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE DE CHIRURGIE

C. Arvieux, D. Mutter, F. Varlet

Avec la collaboration de S. Barbois

APPENDICITES

Rapport présenté au
119^e congrès français de chirurgie 2017

Arnette

APPENDICITES

*Rapport présenté au 119^e Congrès français de chirurgie
Paris, 27 au 29 septembre 2017*

Arnette

Éditions John Libbey Eurotext
127, avenue de la République
92120 Montrouge
contact@jle.com
<http://www.jle.com>

John Libbey Eurotext Limited

34 Anyard Road, Cobham
Surrey KT112LA
England

© John Libbey Eurotext, Paris, 2017. Tous droits réservés.
ISBN : 978-2-7184-1460-7

Il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

MONOGRAPHIES DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE DE CHIRURGIE

APPENDICITES

*Rapport présenté au 119^e Congrès français de chirurgie
Paris, 27 au 29 septembre 2017*

**Catherine Arvieux, Didier Mutter, François Varlet
Avec la collaboration de Sandrine Barbois**

Arnette

Dans la même collection

- 1994, Chirurgie des glandes surrénales
 1994, Hémorragies digestives de l'hypertension portale du cirrhotique
 1995, Les traumatismes de l'œsophage
 1995, Les troubles de la statique pelvienne
 1996, Pathologie vasculaire du tube digestif
 1996, Les traumatismes fermés du foie
 1997, Méthodologie d'évaluation en chirurgie
 1997, Les tumeurs kystiques du pancréas
 1998, Le cancer de l'estomac
 1998, Le traitement du cancer du corps thyroïde
 1999, Complications de la chirurgie abdominale sous vidéo-laparoscopie
 1999, Lithiase de la voie biliaire principale
 2000, Chirurgie de la maladie diverticulaire sigmoïdienne
 2001, Chirurgie des hernies inguinales de l'adulte
 2001, Traumatismes de l'abdomen
 2002, Reflux gastro-œsophagien à l'ère de la coelioscopie
 2002, Troubles de la statique rectale de l'adulte
 2003, Mortalité et morbidité en chirurgie colorectale
 2003, Cancer du cardia
 2004, Abdomens aigus : prise en charge diagnostique
 2004, Chirurgie de l'obésité
 2005, Métastases hépatiques de cancers non colorectaux non endocrines
 2005, Tumeurs de l'ovaire
 2006, Sarcomes rétro-péritonéaux primitifs
 2006, Carcinome hépatocellulaire
 2007, Cancer du sein
 2007, Maladie de Crohn
 2008, Carcinomes péritonéaux d'origine digestive et primitive
 2009, Chirurgie des cholangiocarcinomes intrahépatiques, hilaires et vésiculaires
 2009, Cancer du rectum
 2010, Péritonites postopératoires
 2010, Cancer du pancréas
 2011, Plaies iatrogènes de la voie biliaire (hors chirurgie hépatique)
 2011, Chirurgie des glandes surrénales
 2012, Dilatations congénitales des voies biliaires, anomalies de la jonction biliopancréatique et maladie de Caroli
 2012, La polypose adénomateuse familiale
 2013, Tumeurs bénignes du foie
 2013, Cancer de l'œsophage
 2014, Tumeurs gastro-intestinales
 2015, Tumeurs neuroendocrines du tube digestif
 2015, Tumeurs intracanales papillaires et mucineuses du pancréas
 2016, Prise en charge du cancer colique en occlusion
 2016, Complications de la chirurgie bariatrique

AUTEURS

- Catherine Arvieux** : Clinique universitaire de chirurgie digestive et de l'urgence, CHU Grenoble-Alpes, Grenoble
- Didier Mutter** : Chirurgie digestive et endocrinienne ; IRCAD ; IHU, Nouvel hôpital civil, Pôle hépatodigestif, CHU Strasbourg, 1, Place de l'Hôpital, Strasbourg
- François Varlet** : Service de chirurgie pédiatrique, CHU Saint-Étienne, Saint-Étienne
- Sandrine Barbois** : Clinique universitaire de chirurgie digestive et de l'urgence, CHU Grenoble-Alpes, Grenoble
- Jean-Paul Beregi** : Service de radiologie et imagerie médicale, CHU Nîmes, Nîmes
- Alexandre Challine** : Service de chirurgie digestive hépatobiliaire et endocrinienne, AP-HP, Hôpital Cochin, Paris
- Laurie Chanut** : Service de chirurgie viscérale, digestive et cancérologique, Unité de transplantation hépatique, CHRU Besançon, Besançon
- Maxime Collard** : Service de chirurgie générale et digestive, Hôpital Saint-Antoine (AP-HP), Université Paris VI, Paris
- Bertrand Dousset** : Service de chirurgie digestive hépatobiliaire et endocrinienne, AP-HP, Hôpital Cochin, Université Paris Descartes, Paris, France
- Sara Étienne** : Service de chirurgie pédiatrique, CHU Saint-Étienne, Saint-Étienne
- Julien Frandon** : Service de radiologie et imagerie médicale, CHU Nîmes, Nîmes
- Sébastien Gaujoux** : Service de chirurgie digestive hépatobiliaire et endocrinienne, AP-HP, Hôpital Cochin, Université Paris Descartes, Paris
- Jean Goupil** : Service de radiologie et imagerie médicale, CHU Nîmes, Nîmes
- Antoine Hamy** : Service de chirurgie viscérale et endocrinienne, CHU Angers, Angers
- Julie Heranney** : Service de chirurgie viscérale, digestive et cancérologique, Unité de transplantation hépatique, CHRU Besançon, Besançon
- Bruno Heyd** : Service de chirurgie viscérale, digestive et cancérologique, Unité de transplantation hépatique, CHRU Besançon, Besançon
- Zaher Lakkis** : Service de chirurgie viscérale, digestive et cancérologique, Unité de transplantation hépatique, CHRU Besançon, Besançon
- Marie-Hélène Laverrière** : Service d'anatomopathologie, CHU Grenoble-Alpes, Grenoble
- Jérémie H. Lefèvre** : Service de chirurgie générale et digestive, Hôpital Saint-Antoine (AP-HP), Université Paris VI, Paris
- Guillaume Passot** : Service de chirurgie digestive et endocrinienne, Centre hospitalier Lyon Sud, Lyon
- Alban Ruyer** : Service de radiologie et imagerie médicale, CHU Nîmes, Nîmes
- Aurélien Scalabre** : Service de chirurgie pédiatrique, CHU Saint-Étienne, Saint-Étienne
- Haitham Sharara** : Service de radiologie et imagerie médicale, CHU Nîmes, Nîmes
- Virianne Tan** : Service de chirurgie digestive hépatobiliaire et endocrinienne, AP-HP, Hôpital Cochin, Université Paris Descartes, Paris

Aurélien Venara : Service de chirurgie viscérale et endocrinienne, CHU Angers, Angers

Sophie Vermersch : Service de chirurgie pédiatrique, CHU Saint-Étienne, Saint-Étienne

Corinne Vons : Service de chirurgie digestive, Hôpitaux universitaires de Seine-Saint-Denis, AP-HP,
Hôpital Avicenne, Bobigny

SOMMAIRE

Auteurs	V
Remerciements	XI
Introduction	XVII
Épidémiologie de l'appendicite aiguë chez l'adulte et l'enfant	1
<i>Maxime Collard, Jérémie H. Lefèvre</i>	
Introduction.....	1
Incidence appendicite aiguë, appendicectomie	1
Incidence appendicectomie non compliquée.....	2
Incidence appendicite aiguë compliquée.....	3
Mortalité de l'appendicite aiguë opérée	3
Influence du sexe et de l'âge.....	3
Influence saisonnière.....	4
Population pédiatrique	4
Sujet âgé.....	5
Femme enceinte	5
Appendicectomie blanche.....	6
Lésion néoplasique à l'anatomopathologie	6
Voie d'abord chirurgicale.....	6
Durée de séjour.....	7
Conclusion	7
Bases anatomiques de l'appendice	9
<i>Virianne Tan, Alexandre Challine, Bertrand Dousset, Sébastien Gaujoux</i>	
Introduction.....	9
Rappel embryologique	9
Description topographie, rapport (position modale iliaque interne).....	9
Vascularisation : artérielle, veineuse, lymphatique et Innervation.....	10
Variantes anatomiques et conséquences cliniques	10
Signes cliniques de l'appendicite aiguë chez l'adulte	13
<i>Zaher Lakkis, Laurie Chanut, Julie Heranney, Bruno Heyd</i>	
Introduction.....	13
Forme clinique classique.....	13
Variantes anatomiques	14
Formes compliquées	16
Terrain particulier	16
Scores clinicobiologiques	17
Conclusion	19

Diagnostic radiologique de l'appendicite chez l'enfant et l'adulte	21
<i>Julien Frandon, Alban Ruyer, Jean Goupil, Jean-Paul Beregi, Haitham Sharara</i>	
Introduction.....	21
Place de l'échographie	21
Place du scanner	24
Place de l'IRM	27
En pratique	27
Conclusion	29
Traitement chirurgical de l'appendicite aiguë	32
<i>Didier Mutter</i>	
Introduction.....	32
Installation du patient et instrumentation	32
Principales étapes de la procédure chirurgicale	33
Conclusion	37
Conversion et traitement non laparoscopique de l'appendicite et complications	39
<i>Aurélien Venara, Antoine Hamy</i>	
Introduction.....	39
Appendicectomie par abord de McBurney	39
Conversion des laparoscopies en incision de McBurney ou laparotomie médiane.....	41
Suites opératoires après appendicectomie par abord de McBurney d'emblée	42
Conclusion	43
Traitement antibiotique des appendicites aiguës	47
<i>Corinne Vons</i>	
Introduction.....	47
La physiopathologie de l'appendicite revisitée ?	47
Résultats des études randomisées comparant le traitement antibiotique de l'appendicite aiguë non compliquée à l'appendicectomie	48
Traitement de l'appendicite compliquée d'une péritonite localisée	50
Conclusion	52
Tumeurs de l'appendice	54
<i>Sandrine Barbois, Marie-Hélène Laverrière, Catherine Arvieux, Guillaume Passot</i>	
Introduction.....	54
Quand penser à une tumeur appendiculaire ?	54
Conduite à tenir	57
Particularité selon le type histologique.....	59
Particularités de l'appendicite aiguë chez l'enfant	68
<i>François Varlet, Aurélien Scalabre, Sara Étienne, Sophie Vermersch</i>	
Introduction.....	68
Épidémiologie.....	68
Clinique.....	69
Examens biologiques	70
Scores diagnostiques	70
Imagerie	71
Traitement.....	73
Conclusion	76

APPEA, appendicite aiguë de l'enfant et de l'adulte.....	80
<i>Sandrine Barbois, Olivier Gaget, Fatah Tidadini, Catherine Arvieux, François Varlet, Didier Mutter</i>	
Méthodologie.....	80
Description de la population étudiée	82
Présentation clinique	85
Examens biologiques	87
Tableaux clinicobiologiques	88
Examens radiologiques	88
Traitement.....	90
Suites opératoires	93
Anatomopathologie.....	95
Conclusion.....	99

REMERCIEMENTS

Nous tenons d'abord à remercier le Conseil d'administration de l'Association française de chirurgie de nous avoir fait l'honneur de nous confier la rédaction de ce rapport sur les appendicites aiguës de l'adulte et de l'enfant.

Nous remercions également tous les chirurgiens des 83 centres qui ont participé à l'enquête : grâce à elles et à eux, avec plus de 2 200 patients inclus, nous avons pu constituer ensemble une de séries prospective sur les appendicites parmi les plus importantes colligées dans le monde.

Nous remercions aussi très chaleureusement les rédactrices et rédacteurs des différents chapitres pour leur réactivité et pour la qualité des manuscrits aussi bien sur l'aspect scientifique et didactique que sur la forme et la riche iconographie. Grâce à elles et à eux, la confrontation de ces approches multidisciplinaires permet ainsi une mise au point complète et originale sur le « vieux » sujet de l'appendicite qui devrait être, nous l'espérons, intéressante et utile aussi bien pour l'étudiant hospitalier et le chirurgien junior que pour le chirurgien confirmé.

Enfin un grand merci aux Docteurs Sandrine Barbois et Olivier Gaget pour leur enthousiasme et leur aide inestimable pour le recueil et l'analyse des données.

Nous adressons aussi un remerciement particulier à Fatah Tidadini qui a apporté une aide précieuse à la rédaction du cahier électronique.

**Centre (ville par ordre alphabétique, responsable),
investigateurs par centre et contribution respective
(patients retenus après application des critères d'inclusion)**

Centre	Ville	Responsable	Investigateur(s)	Enfants	Adultes	Nombre de Patients
CH Abbeville	Abbeville	Dr Bernard Maes	Corina-Maria Iederan	5	7	12
CH Agen	Agen	Dr Jean-Luc Manouvrier	Xavier Briennon	14	16	30
CH du Pays d'Aix	Aix-en-Provence	Dr Nathalie Linzberger	Anne-Sophie Studer	5	6	11
CHU Amiens	Amiens	Pr Jean-Marc Regimbeau	Elodie Haraux Jean-Marc Regimbeau	26	46	72
CHU Angers	Angers	Pr Antoine Hamy	Sandra Aissou Guillaume Podevin Émilie Lermite	34	25	59
Hôpital privé d'Antony	Antony	Dr Robert Politi	Robert Politi	2		2
CH Robert Ballanger	Aulnay-Sous-Bois	Dr Claire Raquillet	Claire Raquillet	51		51
Hôpital privé de l'Est parisien	Aulnay-Sous-Bois	Dr Éric Descamps	Éric Descamps	1	1	2
CH Beauvais	Beauvais	Dr François Mauvais	François Mauvais	24	31	55
CHU Besançon	Besançon	Pr Bruno Heyd	Zaher Lakkis	1	17	18
CHU Pellegrin	Bordeaux	Pr Dominique Midy	Vincent Dubuisson Mathieu Miguet	2	27	29
Clinique Marcel-Sembat (CCBB)	Boulogne-Billancourt	Dr Robert Politi	Robert Politi	2		2
Hôpital Saint-Camille	Bry-sur-Marne	Dr Christine Orzechowski	Viken Kazandjian	19		19
CHU Caen	Caen	Pr Philippe Ravasse	Julien Rod	30		30
Clinique Sainte-Marie	Cambrai	Dr Radu Moldovanu	Radu Moldovanu	3		3
CH Cholet	Cholet	Dr François Rade	Sandra Aissou		5	5
CHU Clermont-Ferrand	Clermont-Ferrand	Pr Denis Pezet	Samer Al Mustafa Karine Poirot	2	21	23
Hôpital du Parc	Colmar	Dr Stefan Geiss	Mirella Ripipi	15		15
GHPSO	Creil	Dr Allaoua Smail	Allaoua Smail	5	14	19
CH Dax	Dax	Dr Jean-François Alessandrin	Benjamin Blanc	12	29	41
CHU Dijon	Dijon	Pr Patrick Rat	Pablo Ortega Deballon		26	26
CH Dunkerque	Dunkerque	Dr Isabelle Pirllet	Isabelle Pirllet	14	33	47
Hôpital Simone-Veil	Eaubonne	Dr Renato Costi	Nelson Fabricio Trelles Limo	1	8	9

Clinique du Val d'Ouest	Écully	Dr Patrick Carlioz	Malika Ait Ali Slimane Patrick Carlioz	3		3
Clinique La Ligne Bleue	Épinal	Dr Xavier Kahn	Xavier Kahn		3	3
CHU Martinique	Fort-de-France	Dr Jacques Sommier	Hélène Coridon	3		3
CHICAS	Gap	Dr Jérôme Atger	Jérôme Atger Franck Delacoste Niampa Halidou Tudor Alexandru	8	17	25
CHU Grenoble Alpes	Grenoble	Pr Jean-Luc Faucheron Pr Catherine Arvieux Pr Christian Piolat	Julio Abba Ghalia Doumane Jean-Luc Faucheron Lacaze Laurence Nicolas Mouglin Christian Piolat Pierre-Yves Rabattu Fabian Reche Risse Olivier Pierre Yves Sage Samir Sibaï Alexandru Mare	38	42	80
Groupe hospitalier mutualiste Grenoble	Grenoble	Dr David Voirin	Jean-Baptiste Putinier	3	16	19
CH Vendée	La Roche-sur-Yon	Dr Michel Comy	Emeric Abet	25	35	60
Clinique Sainte-Anne	Langon	Dr Philippe Peluchon	Philippe Peluchon	1	3	4
CHU	Lausanne	Pr Nicolas Demartines	Aurèlie Vuagniaux		25	25
CH de Laval	Laval	Dr Gérard Portier	Fleur Plumereau	2	5	7
Hôtel-Dieu	Le Creusot	Dr Jean-Philibert Combier	Jean-Philibert Combier	1	4	5
Hôpital privé La Louvière	Lille	Dr Laurent Arnalsteen	Laurent Arnalsteen		2	2
CHU de Lille	Lille	Dr Jean-Robert Nzamushelpanmabla	Axel Kraenzler Jean-Robert Nzamushelpanmabla Isabelle Plenier	32	71	103
CHU Dupuytren	Limoges	Pr Denis Valleix	Muriel Mathonnet	1	9	10
Hôpital de la Croix-Rousse (CHU)	Lyon	Pr Jean-Yves Mabrut	Marie Poiblanç		4	4
Hôpital Édouard-Herriot (CHU)	Lyon	Pr Olivier Monneuse	Olivier Monneuse Robin Canetti Jean-Baptiste Cazauran		40	40
Hôpital La Timone (CHU)	Marseille	Pr Jean-Michel Guys	Claude Borrione	11		11
Hôpital Saint-Joseph	Marseille	Dr Michel Coquet	Michel Coquet Helene Lehors	13		13

HIA Laveran (Armée)	Marseille	Dr Sockeel	Géraldine Goin		1	1
Hôpital Nord (CHU)	Marseille	Pr Thierry Merrot	Thierry Merrot	22		22
CH Metz-Mercy	Metz	Dr Nicolas Billaud	Demiscault	4		4
CHU Montpellier	Montpellier	Pr Jean-Michel Fabre	Astrid Herrero	6	39	45
Clinique Millénaire	Montpellier	Dr Jean-Yves Malgoire	Jean-Yves Malgoire	2	12	14
Clinique du Diaconat	Mulhouse	Dr Olaf Towa	Olaf Towa		3	3
CHU Nancy	Nancy	Pr Laurent Bresler	Godefroy De Miscalut Adeline Germain Cyril Perrenot Aline Ranke	20	5	25
CHU Lenval	Nice	Pr Jean Breaud	Jean Breaud	22		22
CHU Nice	Nice	Pr François Bertrand	Damien Massalou Pauline Gastaldi Anne-Sophie Schneck		30	30
Clinique Kennedy	Nîmes	Dr David Amielh	David Amielh		2	2
Hôpital privé Armand Brillard	Nogent-sur-Marne	Dr Éric Descamps	Éric Descamps		2	2
CH Orléans	Orléans	Dr Michel Robert	Myriam Pouzac Viviane Wittmeyer	3		3
CHU Cochin (APHP)	Paris	Pr Bertrand Dousset	Virianne Tan Sebastien Gaujoux Arthus de Chaumont	3	83	86
CHU Bicêtre (APHP)	Paris	Pr Hélène Martelli	Florent Guérin	37		37
CHU Saint-Antoine (APHP)	Paris	Pr Emmanuel Tiret	Jérémie Lefèvre		1	1
CHU Lariboisière (APHP)	Paris	Pr Marc Denis Pocard	Karine Pautrat	3	84	87
CHU Necker (APHP)	Paris	Pr Yves Aigrain	Sabine Sarnacki	34		34
CHU Pitié-Salpêtrière (APHP)	Paris	Pr Fabrice Menegaux	Christophe Tresallet		5	5
CHU Trousseau (APHP)	Paris	Pr Georges Audry	Matthieu Peycelon	72		72
CHU Saint-Louis (APHP)	Paris	Pr Émile Sarfati	Hélène Corte	1	5	6
CHU Robert-Debré (APHP)	Paris	Pr Alaa El Ghoneimi	François Bastard	49		49

CHU Lyon Sud	Pierre-Benite	Pr Olivier Glehen	Olivier Glehen	2	54	56
CHU La Miletrie	Poitiers	Pr Guillaume Levard	Grella Maria Giovanna	27		27
Hôpital américain (CHU)	Reims	Pr Marie-Laurence Poli Merol	Marie-Laurence Poli Merol Laurine Pouzet	27		27
CHU Pontchaillou	Rennes	Pr Karim Boudjema	Véronique Desfourneaux-Denis	2	34	36
Polyclinique Lyon Nord	Rillieux-la-Pape	Dr Virginie Pichot Delahaye	Virginie Pichot Delahaye	4	21	25
Hôpitaux Drome Nord (CH)	Romans-sur-Isère	Dr Alain Zirn	Lala Julien Rasata Marie Galifet	10	14	24
CHU Rouen	Rouen	Pr Jean-Jacques Tuech	Lilian Schwarz	1	25	26
Clinique Pasteur	Royan	Dr Frédéric Villar	Frédéric VILLAR	6	15	21
Hôpital Yves-Le Foll (CH)	Saint-Brieuc	Dr Cynthia Garignon	Marie Bey Selma Prost	31		31
CHU Saint-Étienne	Saint-Étienne	Pr François Varlet	Joëlle Dubois Jack Porcheron François Varlet Norayk Diraduryan	29	18	47
CHP Saint-Grégoire	Saint-Grégoire	Dr Pierre-Yves Bouteloup	Pierre-Yves Bouteloup	1	16	17
Groupe hospitalier Sud Réunion (CHU)	Saint-Pierre	Dr Elena Enaud	Sophie Maurin	6		6
Clinique de La Loire	Saumur	Dr David Leonard	David Leonard	2	1	3
CH Saverne	Saverne	Dr Mario Di Liberatore	Mario Di Liberatore	3	6	9
CHU Strasbourg	Strasbourg	Pr Didier Mutter Pr François Becmeur	Isabelle Chevalier Raphael Moog Isabelle Talon Anne Schneider Sharmini Varatharajah	38	37	75
Hôpital Foch	Suresnes	Dr Alexandre Rault	Thierry Bensignor Alexandre Rault	3	46	49
CH Bel Air	Thionville	Dr Matthieu Hourau	Kevin Fixot	1	4	5
CHU Toulouse	Toulouse	Pr Philippe Galinier Pr Bertrand Suc	Olivier Abbo Bérénice Charrière	85	30	115
CHU Clocheville	Tours	Pr Hubert Lardy	Karim Braik Anne Letouze Aurélien Binet Villemagne	43		43
CH Valence	Valence	Dr Christophe Henry	Hamida Mechaoui	5	29	34
CH Voiron	Voiron	Dr Romain Riboud	Romain Riboud	14	29	43
83 centres			131 chirurgiens	1 027 enfants	1 239 adultes	2 266 inclusions

INTRODUCTION

L'appendicite aiguë représente toujours un challenge chirurgical du fait de sa fréquence, de l'atteinte de sujets majoritairement jeunes et actifs, de son polymorphisme séméiologique et de sa potentielle gravité. Prise en charge dans tous les types de structures qu'elles soient publiques et privées, c'est une pathologie d'urgence rencontrée au quotidien. On constate une baisse continue à la fois du nombre de séjours pour appendicite et des appendicectomies dans tous les pays industrialisés, et on est ainsi passé en France de 260 000 appendicectomies en 1986 à 162 000 en 1997 et enfin 83 000 en 2012, soit plus de trois fois moins en 25 ans. La prise de conscience par les chirurgiens des complications précoces mais aussi tardives des appendicectomies en particulier de la morbidité des occlusions sur brides, les recommandations éditées par la HAS dans le rapport qui a été publié en 2012, et l'amélioration de la qualité et de l'accessibilité de l'imagerie réalisée dans le cadre de l'urgence ont certainement contribué à la diminution d'appendicectomies inutiles. Les modalités exactes de cette profonde modification des pratiques ont jusqu'à présent été peu étudiées.

Ce rapport « Appendicite aiguë de l'enfant et de l'adulte (APPEA) » intervient dans ce contexte sur la proposition du conseil d'administration de l'Association française de chirurgie (AFC). Il est basé sur une mise au point sur le sujet réalisée par des auteurs de différentes spécialités et une enquête prospective nationale multicentrique placée sous l'égide de l'AFC et de la Société française de chirurgie pédiatrique (SFCP). Cette enquête a porté sur la prise en charge de l'appendicite en urgence chez l'enfant et chez l'adulte. L'inclusion de patients a été faite pendant 4 mois, de mars à juin 2016 en utilisant un cahier électronique sécurisé déclaré à la CNIL. Elle a permis le recueil de plus de 2 200 dossiers électroniques inclus par 83 équipes chirurgicales venant de tous les horizons, constituant un échantillon remarquable de près de 10 % des interventions réalisées au niveau national. Cet engouement et l'excellent taux d'exhaustivité des données récupérées démontrent l'intérêt toujours persistant pour cette pathologie des chirurgiens viscéraux, digestifs et pédiatriques, et ce quel que soit leur mode d'exercice.

Cette analyse des indications, des bilans préopératoires biologiques et radiologiques, des techniques chirurgicales, des résultats anatomopathologiques, des complications précoces et tardives des appendicectomies en France permet une meilleure compréhension de l'évolution très positive des pratiques actuelles de la chirurgie d'urgence française, une comparaison avec celles d'autres pays et enfin envisage des pistes d'amélioration pour la prise en charge des patients.

Catherine Arvieux, Didier Mutter, François Varlet

ÉPIDÉMIOLOGIE DE L'APPENDICITE AIGÜE CHEZ L'ADULTE ET L'ENFANT

Maxime Collard, Jérémie H. Lefèvre

Introduction

L'appendicite aiguë est un défi majeur pour le chirurgien digestif en raison de sa fréquence, de son diagnostic parfois difficile et de sa potentielle gravité, le risque principal étant l'évolution vers la perforation puis la péritonite généralisée mettant en jeu le pronostic vital. Le Professeur Henri Mondor au début du XX^e siècle s'intéressait déjà à l'épidémiologie de cette pathologie et rapportait les résultats d'une étude réalisée à Leipzig montrant que « la mortalité de l'appendicite aiguë tombant de 21 % en 1895 à 12 % en 1913, à 5 % aujourd'hui [1928] (...) ce dernier chiffre est encore trop élevé. Avec l'opération immédiate, la mortalité est de 1,4 à 2,5 % » [1].

Puis, l'approche de cette pathologie au cours du XX^e siècle s'est transformée avec notamment l'apport de l'antibiothérapie, de l'imagerie et les progrès chirurgicaux avec la cœlioscopie. Ainsi, la morbi-mortalité y a été très nettement réduite. Les enjeux pour le chirurgien ont été modifiés grâce à ces progrès avec notamment l'intérêt d'être le moins invasif possible, de réduire la durée de prescription d'une antibiothérapie, de réduire la durée d'hospitalisation jusqu'à proposer pour des patients sélectionnés un traitement ambulatoire. Malgré ces avancées, l'appendicite reste un enjeu de santé publique majeur avec un coût et une morbi-mortalité non négligeables chez des patients souvent jeunes avec des diagnostics parfois compliqués comme chez la femme enceinte ou le nourrisson. Par ailleurs, les progrès considérables de l'imagerie couplés à l'examen clinique et biologique ne permettent toujours pas un diagnostic de certitude de l'appendicite aiguë comme en témoigne la fréquence des appendicectomies avec à l'histologie un appendice indemne de toute lésion. Un siècle après les analyses épidémiologiques du Professeur Henri Mondor, quelle est la population prise en charge pour une appendicite aiguë aujourd'hui ? Il s'agira au cours de cette analyse épidémiologique de préciser notamment l'incidence de l'appendicite aiguë, les différentes complications de l'appendicite aiguë au moment de la prise en charge, la morbi-mortalité postopératoire, et les spécificités de cette maladie au sein de certaines populations comme la population pédiatrique, la femme enceinte ou encore la personne âgée.

Incidence appendicite aiguë, appendicectomie

L'évaluation précise de l'incidence des appendicites aiguës est évaluée en France grâce au codage Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) depuis 1997. Ce codage permet de recenser à la fois le taux d'appendicite aiguë et le taux d'appendicectomie. En effet, ces deux données ne sont pas exactement superposables du fait d'un traitement

médical exclusif de certaines appendicites aiguës en France ou en raison d'appendicectomies sans appendicite aiguë. Un rapport de la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques de février 2014 a publié les données du PMSI pour les appendicites aiguës de 1997 à 2012 qui sont les données les plus récentes retrouvées.

En France comme pour l'ensemble des pays européens, le nombre d'hospitalisation pour appendicite aiguë diminue d'année en année avec un taux brut d'hospitalisation qui a chuté de 27,2 pour 10 000 résidents français en 1997 à 12,7 en 2012. Par ailleurs, le nombre d'appendicectomies réalisées chaque année a nettement diminué sur le territoire national avec 83 400 appendicectomies en 2012 contre 162 500 en 1997. À noter qu'en 1986, avaient été recensées 260 300 appendicectomies. Au total, l'incidence annuelle d'appendicectomie a diminué de 68 % de 1989 à 2014. Ce taux a diminué parallèlement à une augmentation de l'utilisation de l'imagerie (échographie ou tomodensitométrie) pour préciser le diagnostic. Entre 2006 et 2010, la baisse du taux d'appendicectomie était de 10,6 % et cette baisse concerne principalement les moins de 20 ans (-20,1 %) et les femmes (-14,1 %) et se concentre sur le secteur privé (-19,9 % vs -3,6 % dans le public) (*Tableau I*).

Tableau I
Évolution du nombre d'appendicectomie en France de 2006 à 2010

	2006	2007	2008	2009	2010	Évolution 2006/2010
<i>Totaux séjours appendicectomie</i>	93 584	89 852	89 753	87 038	83 340	-10,6 %
<i>Secteur public</i>	51 380	49 971	51 229	50 860	49 542	-3,6 %
<i>Secteur privé</i>	42 204	39 881	38 524	36 178	33 798	-19,9 %
<i>Hommes</i>	46 744	45 129	45 821	44 914	43 093	-7,8 %
<i>Femmes</i>	46 840	44 723	43 932	42 124	40 247	-14,1 %
<i>Moins de 20 ans</i>	50 698	47 914	46 686	44 049	40 510	-20,1 %
<i>20 ans et plus</i>	33 081	32 317	33 228	33 438	33 298	0,7 %

Source : Base nationale PMSI-MCO, exploitation CNAMTS.

Une étude épidémiologique, réalisée en Californie, a recensé rétrospectivement l'ensemble des appendicites aiguës de 1995 à 2009 [2]. À partir des données recueillies, une estimation du risque d'avoir eu une appendicectomie au cours de sa vie a été calculée. Chez les patients âgés de 85 ans et plus, ont été répertoriées 9 030 appendicectomies sur 100 000 patients estimant ainsi le risque pour un Californien d'avoir une appendicite aiguë au cours de sa vie à 9,0 %.

Incidence appendicectomie non compliquée

Cette baisse du taux d'appendicectomie prédomine sur les appendicites aiguës non compliquées. En effet, les séjours qui ont été codés avec un diagnostic d'appendicite aiguë non grave ont baissé de 60 % entre 1997 et 2012, passant de 113 500 à 45 100.

pour la femme de l'apport de l'imagerie. Le bilan d'imagerie doit permettre de mieux différencier les appendicites aiguës des douleurs d'origine gynécologique.

Le risque d'appendicite compliquée et notamment perforée est plus important chez l'homme [5].

L'âge moyen de l'appendicectomie en 2012 était de 28,4 ans contre 18,2 ans en 1986. Cette augmentation de l'âge moyen est secondaire à une diminution plus marquée chez les enfants et adolescents du nombre d'appendicectomies que chez l'adulte. De 1997 à 2012, la baisse d'appendicectomie était de 75 % chez les 5-9 ans, de 66 % chez les 10-14 ans et de 51 % chez les 15-19 ans.

En ce qui concerne la répartition des appendicites aiguës selon l'âge, une étude rétrospective italienne a recensé toutes les appendicites aiguës hospitalisées dans la région de Bergame soit 16 544 patients [6]. L'appendicite est très rare avant 1 an (0,001 % dans leur série) et rare avant 7 ans (3,67 %). 75 % des appendicites sont survenues entre 7 et 35 ans. Chez ces patients, il y a deux pics d'incidence, le premier entre 7 et 13 ans (24,15 %) et le deuxième chez l'adulte jeune entre 18 et 25 ans (21,35 %). Après 35 ans, l'incidence de l'appendicite aiguë diminue significativement et cette décroissance se prolonge avec l'augmentation de l'âge. Seulement 3 % des appendicites sont survenues après 75 ans.

Influence saisonnière

Plusieurs études avaient mis en évidence une association entre la période de l'année et la survenue de l'appendicite aiguë [7-9]. Classiquement, le risque d'appendicite aiguë augmente avec la période estivale et diminue en période hivernale. Plusieurs explications ont été suggérées comme, notamment, une augmentation du risque parallèlement à l'augmentation de la température ambiante [10]. Les données du PMSI en France retrouvaient cette association avec les périodes de l'année jusqu'en 2000. À noter que cette association était clairement retrouvée pour le taux global d'appendicectomie mais nettement moins évident pour les appendicectomies dans les appendicites compliquées. Est-ce en raison d'un plus faible effectif des appendicites compliquées ne permettant pas de mettre en évidence les variations saisonnières ou bien en raison d'appendicectomies pour des patients sans appendicite aiguë dans les formes non compliquées ? Toujours est-il que cette variation saisonnière n'est plus retrouvée depuis les années 2000, et que les données du PMSI sur l'année 2012 montrent en France une incidence stable au cours de l'année dans la survenue d'une appendicite aiguë qu'elle soit compliquée ou non.

Population pédiatrique

Bien que l'incidence de l'appendicite soit très rare avant 1 an et rare avant 6 ans, la gravité de l'appendicite aiguë y est inversement proportionnelle à l'âge [11, 12]. La gravité des appendicites aiguës chez le nourrisson et le petit enfant est en partie liée à la difficulté du diagnostic. Les deux signes cliniques les plus souvent retrouvés dans l'appendicite aiguë de l'enfant de moins de trois ans sont le vomissement (27 %) et la fièvre (23 %) [13]. Ces signes cliniques étant moins spécifiques, le diagnostic est souvent posé à un stade plus avancé. Cette constatation est montrée par une étude épidémiologique pédiatrique américaine réalisée à partir d'une base de données pédiatriques nationales pour l'année 2000 (KID 2000). Un total de 62 555 patients âgés de 4 à 18 ans pour lesquels un diagnostic d'appendicite aiguë a été posé

a été analysé [14]. De 4 à 8 ans le taux d'appendicite aiguë perforée était de 42 %, alors que de 9 à 14 ans il était de 31 % et de 15 à 18 ans il n'était que de 25 %.

Sujet âgé

Comme pour la population pédiatrique, les appendicites aiguës sont plus rares aux extrêmes de la vie mais avec une augmentation des formes compliquées au diagnostic [2, 5].

Par ailleurs, les données du PMSI en France montrent une augmentation significative de la mortalité parallèlement à l'augmentation de l'âge. Cette mortalité postopératoire en 2012 était de 0,05 % avant 55 ans, de 2 % entre 75 et 84 ans et atteint 7 % chez les plus de 85 ans. 60 % des décès survenus à la suite d'une appendicite aiguë en 2012 ont eu lieu chez des patients de 75 ans ou plus.

Femme enceinte

Une étude épidémiologique anglaise s'est spécifiquement intéressée à ce risque d'appendicite chez la femme enceinte [15]. De 1997 à 2012, ils ont analysé 1 624 804 femmes en âge de procréer dont 362 219 ont présenté au moins une grossesse dans cette période. Les résultats montrent un risque d'appendicite aiguë en perpartum de 6,3 pour 10 000 femmes par année contre un risque de 9,6 pour 10 000 femmes hors grossesse par année. Cette diminution de l'incidence est surtout marquée au troisième trimestre de la grossesse avec une incidence à 4,6 pour 10 000 femmes par année. Après ajustement des résultats sur l'année et l'âge, il a été mis en évidence une réduction significative du risque d'appendicite aiguë pendant la grossesse de 35 %. À noter qu'il n'y a pas d'effet rebond dans le postpartum puisque l'incidence de survenue par année d'appendicite aiguë dans cette population est de 9,9 pour 10 000 femmes, ce qui est proche de celle de la femme hors grossesse prouvé par l'absence de différence significative entre ces deux groupes avec un odds ratio (OR) à 1,01 (0,81-1,26). À noter dans cette étude que les appendicectomies avec *in fine* l'absence d'appendicite aiguë à l'anatomopathologie ont été exclues. Les résultats similaires sur l'effet protecteur de la grossesse ont été retrouvés dans une étude épidémiologique suédoise [16]. Plusieurs explications sont données pour tenter d'expliquer cet effet sur la survenue de l'appendicite aiguë. L'hypothèse immunologique serait que la grossesse soit responsable de modifications de la réponse inflammatoire diminuant ainsi l'inflammation responsable de l'appendicite. L'autre hypothèse, environnementale concernerait le tabac, dont la consommation est réduite pendant la grossesse limitant ainsi son effet proinflammatoire, le risque d'appendicite aiguë diminuerait parallèlement. En tout cas, aucune cause n'a clairement été démontrée.

En ce qui concerne le fœtus, les études confirment l'augmentation du risque de complications pour le nouveau-né lorsqu'une appendicite aiguë survient chez la mère pendant la grossesse. Une étude taiwanaise [17] a montré une augmentation du risque pour le fœtus chez 908 femmes qui ont présenté une appendicite durant leur grossesse. En comparant les nouveau-nés de ces femmes à ceux de femmes n'ayant pas eu d'appendicite aiguë durant leur grossesse, il est mis en évidence une augmentation significative du risque de naissance par césarienne (OR 1,24), du risque de prématurité (OR 1,59), du risque de nouveau-né hypotrophe (OR 1,82) et d'anomalie congénitale sévère (OR 2,07). À noter que dans cette étude, la présence d'une perforation de l'appendice n'était pas associée à une majoration du risque de complications fœtales.

Appendicectomie blanche

Le diagnostic de certitude d'une appendicite aiguë est parfois difficile surtout dans le cadre des appendicites débutantes. Malgré l'aide apportée par des scores clinicobiologiques comme le score d'Alvarado [18] ou par l'imagerie, le taux d'appendicectomie sans lésion d'appendicite à l'anatomopathologie n'est toujours pas nul. Les données françaises via le codage PMSI ne sont pas disponibles pour ce critère pour en déterminer l'incidence et l'évolution. Cependant, il est probable qu'à l'échelle nationale, le taux annuel d'appendicectomies blanches depuis plusieurs années soit en régression. En effet, la diminution régulière du nombre d'appendicectomie annuel pour appendicite aiguë en France avec une incidence des appendicites compliquées stables est au moins en partie lié à la diminution du nombre d'appendicectomie inutiles. D'autant plus que cette diminution du nombre d'appendicectomie s'est fait de façon concomitante à l'augmentation de l'utilisation de l'imagerie et des progrès de celle-ci.

Une étude épidémiologique américaine sur 475 651 patients de 1997 à 2008 confirme cette tendance depuis 15 ans de diminution du taux annuel d'appendicectomie blanche [19]. Ce taux est passé de 14,7 % en 1997 à 8,47 % en 2008. Il a par ailleurs été mis en évidence que la majorité des appendicectomies blanches avaient été réalisées chez des femmes (71,6 %). Le diagnostic le plus souvent retrouvé dans cette situation était chez la femme de moins de 45 ans des douleurs secondaires à des kystes ovariens, chez les femmes de plus de 45 ans, une néoplasie ovarienne tandis que chez l'homme l'origine la plus souvent retrouvée était une diverticulite colique. Ceci confirme l'idée que le diagnostic de certitude de l'appendicite aiguë est plus difficile chez la femme en raison des diagnostics différentiels d'origine gynécologique.

Chez la femme enceinte, le taux d'appendicectomie blanche semble similaire à celui de la femme hors grossesse [15].

Lésion néoplasique à l'anatomopathologie

Il est recommandé de réaliser une analyse histologique de la pièce d'appendicectomie bien que l'intérêt de cette analyse systématique ait été discuté en raison de son coût. Il n'y a pas de donnée à l'échelle nationale sur la fréquence de découverte fortuite de tumeur au cours d'une appendicite aiguë. Mais la fréquence de ces découvertes fortuites est similaire dans les différentes études histologiques, et ce risque est rare, d'environ 1 % [20-22].

Voie d'abord chirurgicale

Il y a maintenant plus de 30 ans que l'appendicectomie cœlioscopique est réalisable. Cette technique chirurgicale a progressivement pris la place de la classique laparotomie par voie de McBurney. En 1993, seulement 18 % des appendicectomies étaient réalisées en cœlioscopie. Ce pourcentage n'a cessé d'augmenter, il était à l'échelle nationale selon les données du PMSI à 40 % en 2002 et à 70 % en 2012.

On pourra remarquer que la voie d'abord laparoscopique a toujours été plus fréquemment réalisée chez la femme (74 % en 2012) plutôt que chez l'homme (66 % en 2012).

Durée de séjour

La durée moyenne de séjour en France est passée de 5,3 jours en 1997 à 4,6 jours en 2012. Pour les appendicites aiguës non graves, elle est passée de 4,7 jours en 1997 à 3,3 jours en 2012. Elle a également diminué pour les appendicites graves, mais reste plus longue : en moyenne deux jours de plus en cas d'abcès et quatre jours en cas de péritonite.

Récemment il a été montré que l'appendicectomie en ambulatoire est une option réalisable chez des patients sélectionnés pour les appendicites aiguës non compliquées [23-25] sans que nous ayons des données sur la fréquence de sa réalisation en France. La sélection des candidats à une prise en charge ambulatoire nécessite une sélection à l'aide du score de Saint-Antoine (BMI < 28 kg/m², PNN < 15 000/mm³, CRP < 30 mg/L, pas de perforation radiologique, diamètre appendiculaire ≤ 10 mm). Les patients ayant 4 ou 5 points peuvent être opérés d'emblée le matin ou rentrer à domicile sous antibiothérapie orale pour être opérés le lendemain avec une sortie le jour de l'intervention.

Conclusion

La fréquence de l'appendicite aiguë permet d'obtenir des données volumineuses sur son épidémiologie permettant une analyse précise de celle-ci. Cependant, cet effectif se réduit considérablement dans certains sous-groupes comme par exemple chez les nourrissons ou le sujet âgé ; or, c'est sur ces populations que cette pathologie est la plus grave.

L'épidémiologie de l'appendicite aiguë s'est beaucoup modifiée ces dernières années avec une diminution du nombre d'appendicites aiguës non compliquées tandis que l'incidence des appendicites compliquées est restée stable. L'apport de l'imagerie a été majeur et a notamment permis de réduire le nombre d'appendicectomies inutiles.

Le progrès chirurgical principal était l'appendicectomie par voie coelioscopique. Bien que celui-ci ne soit pas si récent, l'analyse des données montrent que la laparotomie était encore fréquemment utilisée en première intention au début des années 2000. Ce progrès n'a pas eu d'influence sur la mortalité de l'appendicite aiguë qui est très faible mais qui peut augmenter significativement dans des situations à risque comme dans la péritonite appendiculaire du sujet âgé.

En conclusion, les données épidémiologiques montrent une amélioration considérable dans la prise en charge de l'appendicite aiguë avec des progrès notamment diagnostic. Certains éléments pourraient être améliorés comme par exemple réduire la durée d'hospitalisation moyenne.

Bibliographie

- [1] Mondor H. *Diagnostics urgents : Abdomen*. Masson (Paris), 8^e édition. page 57.
- [2] Anderson JE, Bickler SW, Chang DC, Talamini MA. Examining a common disease with unknown etiology : trends in epidemiology and surgical management of appendicitis in California, 1995-2009. *World J Surg* 2012 ; 36[12] : 2787-94.
- [3] Andersson RE. Short and long-term mortality after appendectomy in Sweden 1987 to 2006. Influence of appendectomy diagnosis, sex, age, co-morbidity, surgical method, hospital volume, and time period. A national population-based cohort study. *World J Surg* 2013 ; 37[5] : 974-81.
- [4] Flum DR, Koepsell T. The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis : nationwide analysis. *Arch Surg Chic Ill* 1960. 2002 ; 137[7] : 799-804 ; discussion 804.

- [5] Augustin T, Cagir B, Vandermeer TJ. Characteristics of perforated appendicitis : effect of delay is confounded by age and gender. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract* 2011 ; 15[7] : 1223-31.
- [6] Ceresoli M, Zucchi A, Allievi N, Harbi A, Pisano M, Montori G, *et al.* Acute appendicitis : Epidemiology, treatment and outcomes- analysis of 16,544 consecutive cases. *World J Gastrointest Surg* 2016 ; 8[10] : 693.
- [7] Bal A, Ozkececi ZT, Turkoglu O, Ozsoy M, Celep RB, Yilmaz S, *et al.* Demographic characteristics and seasonal variations of acute appendicitis. *Ann Ital Chir* 2015 ; 86 : 539-44.
- [8] Lee JH, Park YS, Choi JS. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in South Korea : national registry data. *J Epidemiol* 2010 ; 20[2] : 97-105.
- [9] Ilves I. Seasonal variations of acute appendicitis and nonspecific abdominal pain in Finland. *World J Gastroenterol* 2014 ; 20[14] : 403-7.
- [10] Wei P-L, Chen C-S, Keller JJ, Lin H-C. Monthly variation in acute appendicitis incidence : a 10-year nationwide population-based study. *J Surg Res* 2012 ; 178[2] : 670-6.
- [11] Marzuillo P. Appendicitis in children less than five years old : a challenge for the general practitioner. *World J Clin Pediatr* 2015 ; 4[2] : 19.
- [12] Bansal S, Banever GT, Karrer FM, Partrick DA. Appendicitis in children less than 5 years old : influence of age on presentation and outcome. *Am J Surg* 2012 ; 204[6] : 1031-5.
- [13] Alloo J, Gerstle T, Shilyansky J, Ein SH. Appendicitis in children less than 3 years of age : a 28-year review. *Pediatr Surg Int* 2004 ; 19[12] : 777-9.
- [14] Jablonski KA, Guagliardo MF. Pediatric appendicitis rupture rate : a national indicator of disparities in health-care access. *Popul Health Metr [Internet]* 2005 ; 3[1]. Available from : <http://pophealthmetrics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1478-7954-3-4>
- [15] Zingone F, Sultan AA, Humes DJ, West J. Risk of acute appendicitis in and around pregnancy : a population-based cohort study from England. *Ann Surg* 2015 ; 261[2] : 332-337.
- [16] Andersson RE, Lambe M. Incidence of appendicitis during pregnancy. *Int J Epidemiol* 2001 ; 30[6] : 1281-5.
- [17] Wei P-L, Keller JJ, Liang H-H, Lin H-C. Acute appendicitis and adverse pregnancy outcomes : a nationwide population-based study. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract* 2012 ; 16[6] : 1204-11.
- [18] Stephens PL, Mazzucco JJ. Comparison of ultrasound and the Alvarado score for the diagnosis of acute appendicitis. *Conn Med* 1999 ; 63[3] : 137-40.
- [19] Seetahal SA, Bolorunduro OB, Sookdeo TC, Oyetunji TA, Greene WR, Frederick W, *et al.* Negative appendectomy : a 10-year review of a nationally representative sample. *Am J Surg* 2011 ; 201[4] : 433-7.
- [20] Charfi S, Sellami A, Affes A, Yaïch K, Mzali R, Boudawara TS. Histopathological findings in appendectomy specimens : a study of 24,697 cases. *Int J Colorectal Dis* 2014 ; 29[8] : 1009-12.
- [21] Marudanayagam R, Williams GT, Rees BI. Review of the pathological results of 2,660 appendectomy specimens. *J Gastroenterol* 2006 ; 41[8] : 745-9.
- [22] Teixeira PGR, Demetriades D. Appendicitis. *Adv Surg* 2013 ; 47[1] : 119-40.
- [23] Lefrancois M, Lefevre JH, Chafai N, Pitel S, Kerger L, Agostini J, *et al.* Management of acute appendicitis in ambulatory surgery : is it possible ? How to select patients ? *Ann Surg* 2015 ; 261[6] : 1167-72.
- [24] Di Saverio S, Catena F, Tarasconi A, Tugnoli G, Jovine E. How to select patients with acute appendicitis for appendectomy in ambulatory surgery ? *Ann Surg* 2016 ; 263[4] : e64.
- [25] Genser L, Vons C. Can abdominal surgical emergencies be treated in an ambulatory setting ? *J Visc Surg* 2015 ; 152(6 Suppl) : S81-9.

BASES ANATOMIQUES DE L'APPENDICE

Virianne Tan, Alexandre Challine, Bertrand Dousset, Sébastien Gaujoux

Introduction

Du fait de la grande fréquence des appendicectomies, tout chirurgien a une connaissance au moins pratique de l'anatomie de la région iléocœcale et appendiculaire. Sans entrer dans des descriptions trop académiques, une connaissance précise des variations anatomiques de position et de trajet de l'appendice est nécessaire afin de pouvoir adapter au mieux la prise en charge chirurgicale de ces patients.

Rappel embryologique

L'appendice est un reliquat embryonnaire, vestige d'un diverticule cœcal. Il apparaît vers la 11^e semaine d'aménorrhée (SA) et son développement suit celui de l'anse intestinale primitive ou intestin moyen. Deux rotations majeures interviennent :

- une première rotation de 90° dans le sens antihoraire, qui a lieu dans la hernie ombilicale physiologique fœtale qui se termine à la 8^e SA.
- une seconde rotation dans le même sens de 180° se fait ensuite en même temps que les anses réintègrent l'abdomen, amenant petit à petit le cœcum vers la droite. Lors de cette réintégration apparaît une évagination de cœcum, qui devient l'appendice iléocœcal [1].

Ces différentes étapes de développement sont cruciales dans le positionnement définitif de l'intestin grêle et du côlon. En cas d'anomalies de rotation, les positions de l'appendice peuvent ainsi varier de 360° selon un cadran horaire [2].

Description topographie, rapport (position modale iliaque interne)

L'appendice vermiforme est un diverticule cylindrique creux de taille variable selon les individus, de 2 à 20 cm [3] de long et de 5 à 8 mm de diamètre. Il se situe classiquement à la face interne du cœcum, à la réunion des 3 ténias coliques. L'abouchement iléal se trouve à en général 3 cm au-dessus de la base appendiculaire. Sa projection cutanée est habituellement en regard du point de McBurney (milieu de la ligne ombilic – épine iliaque antérosupérieure droite). Ses rapports sont identiques à ceux du cœcum. Son apex peut descendre dans le pelvis et être en rapport avec la vessie, le rectum et l'annexe droite, ou remonter dans la gouttière pariétocolique droite, ou être en position mésocœliaque en rapport avec les dernières anses grêles.

Vascularisation : artérielle, veineuse, lymphatique et Innervation

L'appendice est vascularisé par l'artère appendiculaire qui naît le plus souvent de l'artère iléale (35 %) ou de l'artère iléocolique (28 %) [3]. Il existe de nombreuses variantes de sa naissance : de l'artère cœcale antérieure (20 %), de l'artère cœcale postérieure (12 %) et parfois une double artère dans moins de 2 % des cas. Les veines de drainage suivent l'artère le long du mésocôlon et se drainent dans la veine mésentérique supérieure. Le drainage lymphatique suit artères et veines et se jette dans la chaîne ganglionnaire iléocolique. Les nerfs viennent du plexus solaire par l'intermédiaire du plexus mésentérique supérieur.

Variantes anatomiques et conséquences cliniques

Il existe plusieurs variantes anatomiques dépendantes à la fois du trajet de l'appendice et à la fois de la fixité du bas-fond cœcal par rapport au péritoine (*Figure 1A*).

Variation selon trajet de l'appendice

Formes antérieures

Elles sont majoritaires et représentent 30-78,5 % [4-6] des patients. Les 4 différentes entités décrites sont :

- précœcal, posée sur la face antérieure du cœcum ;
- iléocœcal antérieur, en regard de la face antérieure de la dernière anse iléale (1 %) ;
- infracœcal antérieur, à la face inférieure du bas-fond cœcal ;
- pelvienne, ayant un trajet pointant vers le pelvis.

Formes postérieures

Elles représentent 27,5-65 % [4-6], il existe 3 formes différentes :

- rétrocœcal, courant sur la face postérieure de cœcum ;
- infracœcal postérieur, sur la face postérieure du bas-fond cœcal avec un trajet externe ;
- iléocœcal postérieur, sur la face postérieure, de la jonction iléo-cœcale.

Variation selon le positionnement du cœcum

Selon la position du cœcum, la projection de l'appendice peut prendre différentes positions [7] (*Figure 2*). Elle est dite mésocoliaque lorsque le bas-fond cœcal est médial avec un défaut d'accolement du fascia de Toldt droit, sous hépatique lorsqu'il est haut, pelvien lorsqu'il est bas.

De la même manière l'appendice peut se retrouver sur tous les trajets des défauts de rotation du mésentère lors de l'embryogénèse et jusqu'en fosse iliaque gauche en cas de mésentère commun complet.

En cas d'appendicite, la topographie de la douleur correspond à la position de l'appendice et peut ainsi être localisée dans chaque cadran en regard. Ainsi, selon les diverses topographies, une appendicite peut mimer une cholécystite en hypochondre droit, une salpingite en fosse iliaque droite ou gauche. L'imagerie est alors d'une aide précieuse pour préciser la position du cœcum.

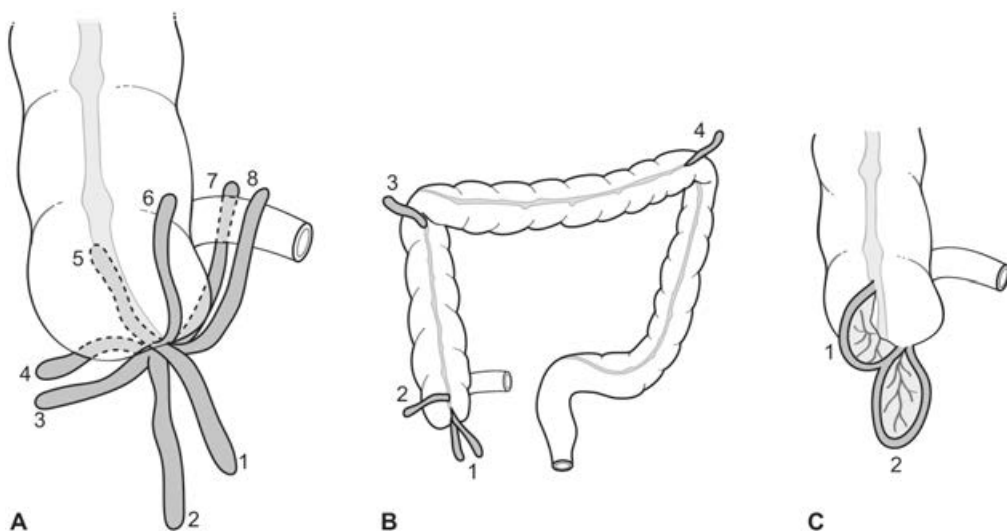


Figure 1. **Positions possibles de l'appendice.**

- A.** Variantes anatomiques de la position de l'appendice vermiforme. 1. latérocaecale ; 2. pelvienne ; 3. infracæcale antérieure ; 4. infracæcale postérieure ; 5. rétrocaecale ; 6. précæcale ; 7. iléocaecale postérieure ; 8. iléocaecale antérieure.
- B.** Position d'une duplication appendiculaire. 1. duplication partageant la même base appendiculaire ; 2. duplication cæcale ; 3. duplication angulaire droite 4. duplication angulaire gauche.
- C.** Appendice en fer à cheval. 1. position sagittale ; 2. position frontale.

Formes rares

La hernie d'Amyand [14-17] désigne le cas rare où l'appendice est inclus dans un sac de hernie inguinale, qu'il soit sain ou inflammatoire. Dans ce cas le tableau d'appendicite aiguë peut totalement être remplacé par un tableau de hernie inguinale étranglée. Il faut connaître cette forme atypique afin de pouvoir adapter la prise en charge.

Un autre cas particulier est celui de l'appendicite pendant la grossesse. Le développement fœtal intra-utérin modifie de manière constante les rapports anatomiques, l'utérus refoule le bloc iléocaecal vers le haut et la droite [18]. Ainsi, l'appendice n'est plus en regard du point de McBurney mais largement au-dessus et peut prendre toutes les positions intermédiaires jusqu'à être en position sous hépatique (*Figure 2*). Il est important de connaître ces spécificités, car tout examen d'imagerie chez la femme enceinte doit être guidé par un examen clinique attentif.

Des duplications de l'appendice [8-11] sont rarissimes ; elles existent dans 0,004 % de la population avec d'une manière presque constante un appendice à la réunion des bandelettes et un autre controlatéral ectopique pouvant partager la base appendiculaire ou naître du bord anti-mésentérique du côlon droit, voire jusqu'à l'angle gauche [8] (*Figure 3*).

L'appendice en fer à cheval est une anomalie exceptionnelle de son implantation avec deux bases pour un même appendice [12, 13] (*Figure 4*).

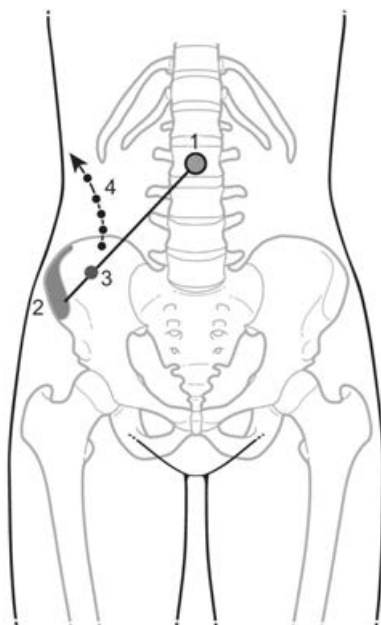


Figure 2. **Modification des rapports au cours de la grossesse.** 1. ombilic ; 2. épine iliaque antérieure ; 3. point de McBurney ; 4. ligne de migration de l'appendice avec le terme de la grossesse.

Bibliographie

- [1] Larsen WJ. *Embryologie humaine*. De Boeck, 2011.
- [2] Schumpelick V, Dreuw B, Ophoff K, Prescher A. Appendix and cecum. Embryology, anatomy, and surgical applications. *Surg Clin North Am* 2000 ; 80[1] : 295-318.
- [3] Kamina P. *Anatomie clinique*, 2^e édition. Maloine, 2014.
- [4] Collins DC. 71,000 Human appendix specimens. A final report, summarizing forty years' study. *Am J Proctol* 1963 ; 14 : 265-81.
- [5] Wakeley CP. The position of the vermiform appendix as ascertained by an analysis of 10,000 cases. *J Anat* 1933 ; 67(Pt 2) : 277-83.
- [6] Ndoye JMN, Ndiaye A, Ndiaye A, Dia A, Fall B, Diop M, *et al*. Cadaveric topography and morphometry of the vermiform appendix. *Morphologie* 2005 ; 89(285) : 59-63.
- [7] Netter F. *Atlas d'anatomie humaine*. Masson, 2015.
- [8] Cave AJ. Appendix Vermiformis Duplex. *J Anat* 1936 ; 70(Pt 2) : 283-92.
- [9] Aggouri Y, Ossibi PE, Oussaid M, Tourghai I, Hassani KIM, laalim SA, *et al*. Duplication of the appendix revealed during a recurrent appendicitis syndrome. *Pan Afr Med J* 2015 ; 20 : 335.
- [10] Kjossev KT, Losanoff JE. Duplicated vermiform appendix. *Br J Surg* 1996 ; 83[9] : 1259.
- [11] Nazir S, Bulanov A, Ilyas MIM, Jabbour II, Griffith L. Duplicate appendix with acute ruptured appendicitis : a case report. *Int Surg* 2015 ; 100[4] : 662-5.
- [12] Oruç C, Işık O, Ureyen O, Kahyaoglu OS, Köseoğlu A. An extremely rare appendiceal anomaly : horseshoe appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2013 ; 19[4] : 385-6.
- [13] Singh CG, Nyuwi KT, Rangaswamy R, Ezung YS, Singh HM. Horseshoe appendix : an extremely rare appendiceal anomaly. *J Clin Diagn Res* 2016 ; 10[3] : PD25-6.
- [14] Cıgır EB, Karadag CA, Dokucu AI. Amyand's hernia : 11years of experience. *J Pediatr Surg* 2016 ; 51[8] : 1327-9.
- [15] Kouskos E, Komaitis S, Kouskou M, Despotellis M, Sanidas G. Complicated acute appendicitis within a right inguinal hernia sac (Amyand's hernia) : report of a case. *Hippokratia* 2014 ; 18[1] : 74-6.
- [16] Rajaguru K, Tan Ee Lee D. Amyand's hernia with appendicitis masquerading as Fournier's gangrene : a case report and review of the literature. *J Med Case Rep* 2016 ; 10[1] : 263.
- [17] Smith-Singares E, Boachie JA, Iglesias IM. A rare case of appendicitis incarcerated in an inguinal hernia. *J Surg Case Rep* 2016 ; 2016[6].
- [18] Lowdermilk D. *Maternity nursing*. Mosby Elsevier, 8th edition, 2013, 208-30.

SIGNES CLINIQUES DE L'APPENDICITE AIGUË CHEZ L'ADULTE

Zaher Lakkis, Laurie Chanut, Julie Heranney, Bruno Heyd

Introduction

L'appendicite aiguë est une des causes les plus fréquentes de douleur abdominale aiguë [1]. Le risque principal est l'évolution vers la perforation puis la péritonite généralisée qui met en jeu le pronostic vital. Le pronostic est directement lié à la précocité du traitement donc du diagnostic. Le symptôme initial d'une appendicite est invariablement la douleur abdominale. Mais du fait du polymorphisme de son expression clinique et des localisations variables de l'appendice dans la cavité abdominale, l'appendicite reste un diagnostic qui peut être difficile. De plus la majorité des cas d'appendicite aiguë survient chez l'adolescent et le jeune adulte de moins de 30 ans. Elle est relativement rare chez l'enfant de moins de 3 ans et chez le sujet âgé. Cependant, c'est dans ces tranches d'âge que les formes compliquées sont relativement plus fréquentes avec une mortalité plus élevée, et que la présentation clinique peut être différente, ce qui complique le diagnostic et donc risque de retarder la prise en charge. Enfin, chez la femme enceinte le diagnostic est moins aisé en raison de la modification de la position du cæcum liée à l'utérus gravide.

Forme clinique classique

Le symptôme initial d'une appendicite est une douleur abdominale, de type viscéral, résultant des contractions de l'appendice ou de la distension de sa lumière. C'est le seul signe constant qui persiste lors des examens successifs même dans une forme très atypique [2, 3].

Rencontrée dans environ 50 à 60 % des cas, la forme dite « typique » est celle de l'appendicite aiguë en position iliaque droite.

Douleur

La douleur est située en fosse iliaque droite ou est d'abord épigastrique ou dans la région périombilicale puis migrant en fosse iliaque droite. Elle apparaît de manière brutale, est permanente, sans irradiation et augmente avec les mouvements.

Dans une étude originale prospective de Ashdown *et al.*, les auteurs ont demandé aux patients si leur abdomen a été douloureux en passant sur les dos-d'âne sur la route en venant à l'hôpital [4]. Il a été démontré une association entre ce type de douleur provoquée et la présence d'une appendicite histologiquement prouvée avec une sensibilité de 90 %, et une valeur prédictive négative à 90 %. Cependant, la spécificité de cette question est faible à seulement 30 %.

Signes cliniques

Les signes fonctionnels sont des nausées, vomissements, une constipation ou parfois une diarrhée. Les signes généraux sont une fébricule aux alentours de 38 °C. À l'examen physique on retrouve un abdomen plat et une douleur provoquée à la palpation au point de McBurney, avec parfois une défense.

La douleur peut aussi être provoquée à la décompression de la fosse iliaque droite (signe de Blumberg) ou de la fosse iliaque gauche (signe de Rovsing). L'examen peut aussi retrouver un psoïtis caractérisé par une douleur à l'extension de la cuisse sur le bassin (*Figure 1*).

Le toucher rectal n'est pas contributif (faibles sensibilité et spécificité, mauvais ratios de vraisemblance positive et négative) comme cela a été démontré dans une méta-analyse de 2015 réalisée sur 7 511 patients. En pratique il n'est donc plus utile de le réaliser en cas de présentation typique [5].

Heel drop test : un nouveau signe d'irritation péritonéale

Dans une étude menée par Shin Ahn *et al.* en 2016 publiée dans la revue PlosOne, les auteurs ont démontré que le *heel drop test* avait de meilleures valeurs prédictives que la sensibilité et la défense abdominale [6]. Ce test semble être le plus précis pour détecter l'inflammation intrapéritonéale.

Pour rechercher ce signe le médecin se positionne face au patient qui le regarde droit dans les yeux, le patient se tient sur ses pointes de pied sur une surface qui doit être lisse (*Figure 2A*), puis le patient se laisse tomber de tout son poids sur ses talons (*Figure 2B*). Ce test est considéré positif si la manœuvre déclenche une douleur abdominale.

Variantes anatomiques

Henri Mondor décrivait en 1947 dans son livre « les appendicites » et non « l'appendicite » avec une description séméiologique riche du fait des localisations variables de l'appendice.

Il faut toujours penser à un appendice de siège anormal si l'examen de la fosse iliaque droite est négatif.

L'appendicite rétrocaecale est caractérisée par une douleur moins importante en fosse iliaque droite mais plutôt lombaire. Le psoïtis est généralement plus franc que dans la forme latérocaecale. L'examen se fait en décubitus latéral gauche par un palper bimanuel au-dessus de la crête iliaque droite.

L'appendicite pelvienne occasionne une douleur hypogastrique. Elle est caractérisée par une diminution de signes abdominaux au profit de signes urinaires (dysurie, pollakiurie), rectaux (ténésme, épreintes) ou d'autres symptômes pouvant faire évoquer une cause gynécologique (le principal diagnostic différentiel est la salpingite aiguë). Le toucher rectal entraîne ici une violente douleur en latérorectal droit.

L'appendicite mésocœliaque se caractérise classiquement par un tableau de syndrome occlusif fébrile de par l'agglutination des anses grêles au contact de l'appendice inflammatoire.

L'appendicite sous-hépatique mime cliniquement un tableau de cholécystite aiguë avec à l'examen une douleur et une défense en hypochondre droit associée à une fièvre.

L'appendicite peut être également retrouvée en fosse iliaque gauche dans le cas d'un exceptionnel situs inversus ou d'une malrotation intestinale [7].

Enfin l'appendicite herniaire est retrouvée lorsque l'appendice migre dans une hernie inguinale droite, elle simule alors un étranglement herniaire.



Figure 1. Manœuvre de recherche d'un psoïtis.

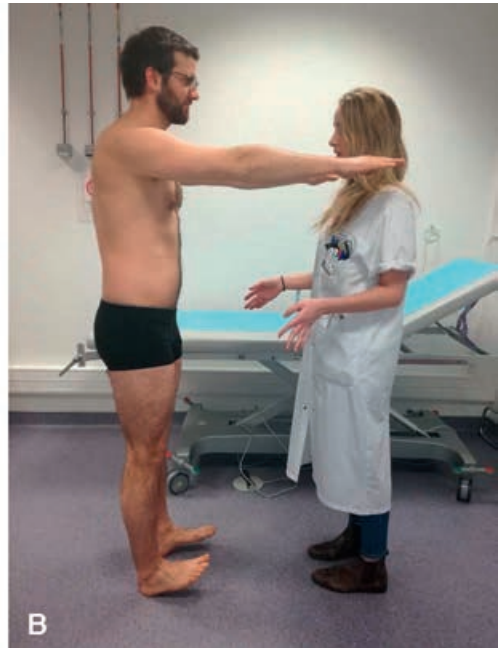


Figure 2. Heel drop test.

Formes compliquées

La majorité des cas d'appendicite est non compliquée [8]. On distingue ici trois stades différents :

- appendicite catarrhale : l'appendice est œdématisé et hypervascularisé ;
- appendicite suppurée/phlegmoneuse : on observe alors des abcès intrapariétaux et des fausses membranes périappendiculaires ;
- appendicite gangrénée : lorsqu'il y a une nécrose de la paroi, aspect verdâtre.

Les formes compliquées regroupent l'abcès, le plastron et la péritonite appendiculaire. Ces formes sont moins fréquentes qu'il y a quelques années, grâce à un meilleur diagnostic [9].

Les appendicites perforées ne sont pas forcément la conséquence des appendicites aiguës non traitées chirurgicalement, il s'agit d'une physiopathologie différente [10].

L'abcès appendiculaire peut être inaugural ou faire suite à une appendicite gangrénée. Il est observé dans 3-8 % des cas [8]. Cliniquement, il est caractérisé par une douleur lancinante, une défense lors de la palpation abdominale, ainsi que des signes généraux plus marqués comme une fièvre atteignant 39-40 °C. Un syndrome subocclusif est souvent présent.

Le plastron appendiculaire est une masse tuméfiée, diffuse en fosse iliaque droite, correspondant à une infiltration des structures de voisinage due au processus infectieux. Il s'agit d'un empâtement de la fosse iliaque droite avec une agglutination des anses grêles et de l'épiploon. La percussion retrouve une matité. Les douleurs peuvent être atténuées et une fièvre modérée est le plus souvent présente. Savoir diagnostiquer un plastron est important car Andersson *et al.* ont montré en 2007 qu'une chirurgie immédiate en cas d'abcès ou de plastron était associée à une plus grande morbidité comparée à un traitement initial non chirurgical [11].

La péritonite appendiculaire est la forme compliquée la plus grave de l'appendicite. Il s'agit d'une infiltration diffuse généralisée de la cavité abdominale. Elle se constitue de trois façons différentes :

- péritonite en un temps : diffusion simple de l'infection par perforation de l'appendice gangrénée (cas le plus fréquent) ;
- péritonite en deux temps : rupture d'un abcès appendiculaire ;
- péritonite en trois temps : rupture d'un abcès appendiculaire compliquant un plastron.

Cliniquement, le début est brutal, avec la survenue d'une douleur intense et une altération rapide de l'état général (yeux excavés, faciès gris, tachycardie). La douleur localisée est remplacée par une contracture abdominale. Le toucher rectal déclenche une violente douleur au niveau du cul-de-sac de Douglas.

Terrain particulier

Chez la femme enceinte, l'appendicite peut être une pathologie grave en raison du retard au diagnostic, entraînant alors des formes compliquées [12]. En effet, le taux de perforation est plus élevé que dans la population générale [13]. L'examen clinique n'est pas modifié au cours du premier trimestre, l'appendice est en position normale et la symptomatologie est classique. Attention toutefois à ne pas rattacher systématiquement les vomissements aux symptômes habituels de premier trimestre de grossesse. En revanche, aux deuxième et troisième trimestres, la présentation clinique peut être trompeuse en raison des modifications anatomiques et physiologiques classiquement décrites [14] ; le volume de l'utérus va en effet refouler l'appendice vers le haut, le diagnostic différentiel sera principalement une cholécystite, ou vers

l'arrière faisant alors penser à une pyélonéphrite [15]. Cependant, des travaux récents ont récemment rapporté l'absence de modification de siège anatomique de l'appendice au cours de la grossesse [16, 17]. L'examen au cours de la grossesse se fait en décubitus latéral gauche.

Chez la personne âgée, un retard au diagnostic est fréquent car les symptômes de l'appendicite aiguë sont moins francs [18] : un quart des patients n'ont aucune douleur en fosse iliaque droite et moins d'un tiers seulement ont de la fièvre, une anorexie, une douleur en fosse iliaque droite ou une hyperleucocytose [19]. On retrouve un tableau de syndrome occlusif dans 45 % des cas. Ces présentations atypiques de l'appendicite entraînent un taux de mortalité 4 à 8 fois plus élevé que dans la population générale [20].

De plus, il faut garder en tête que la crise d'appendicite aiguë chez le sujet âgé peut simuler un cancer du cæcum ou du côlon droit surinfecté.

Chez les personnes immunodéprimées, la symptomatologie se résume à la douleur en fosse iliaque droite. La fièvre est souvent absente et il n'y a pas d'hyperleucocytose. L'appendicite est le plus souvent diagnostiquée au stade perforée [21].

Scores clinicobiologiques

Dans la littérature, plusieurs scores clinicobiologiques prédictifs d'appendicite aiguë ont été proposés. Ils sont établis statistiquement à partir de l'évolution d'un grand nombre de patients et ont pour objectif de prédire le diagnostic/pronostic du patient à partir de données cliniques et biologiques discriminantes.

Score d'Alvarado

Le score d'Alvarado est le plus décrit dans la littérature depuis la première publication en 1986 [22]. Il est basé sur des critères cliniques et biologiques.

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

Score total	Probabilité d'appendicite
0 à 4	improbable
5 à 6	possible
7 à 8	probable
9 à 10	très probable

Les patients obtenant un score d'Alvarado < 5 sont considérés comme à faible risque d'être atteints d'appendicite aiguë. Le principal inconvénient de ce score est que sa spécificité reste faible et donc que le diagnostic ne peut être affirmé avec grande certitude même en cas de score élevé.

Score AIR

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

Une étude prospective de 2014 menée par D. Kollár *et al.* démontra que le score AIR avait des meilleures spécificités (0,97 vs 0,76) et valeur prédictive positive (0,88 vs 0,65) que le score d'Alvarado pour les patients classés à haute probabilité [23]. Cependant pour ces mêmes patients le score d'Alvarado avait une meilleure sensibilité (0,79 vs 0,33).

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

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

Vomissements	1 point
Douleur fosse iliaque droite	1 point
Sensibilité légère	1 point
modérée	2 points
intense	3 points
Température $> 38,5$ °C	1 point
Hyperleucocytose 10 à $14,9 \cdot 10^9$ G/L	1 point
$\geq 15 \cdot 10^9$ G/L	2 points
Taux de PNN 70 à 84 %	1 point
≥ 85 %	2 points
CRP 10 à 49 g/L	1 point
≥ 50 g/L	1 point

Score MESH

Le score MESH (*Migration, Elevation of white blood cells, Shift to left, Heel drop test*) est un nouveau score clinique composite élaboré récemment par Shin Ahn *et al.* généré par un modèle de régression logistique dans une étude multicentrique prospective [6]. Dans cette même étude il a été comparé au score d'Alvarado. La comparaison des AUC des courbes ROC montre que le score MESH est meilleur avec un cut-off à 5, que l'appendicite soit compliquée ou non. Un score MESH ≥ 5 montra des meilleures sensibilité, spécificité, valeurs prédictives positive et négative, et ratios de vraisemblance positif et négatif, en comparaison à un score d'Alvarado ≥ 5 .

Le total est de 10 points, les paramètres à prendre en compte sont :

- migration de la douleur abdominale : 2 points
- *heel drop test* positif : 3 points
- taux de polynucléaires neutrophiles > 75 % : 2 points
- hyperleucocytose > 10.10⁹ G/L : 3 points

Le score MESH varie de 0 à 10, le cut-off de positivité est fixé à 5.

Quel score utiliser en pratique ?

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

Pour les patients classés à faible risque les scores d'Alvarado et AIR permettent d'éliminer une appendicite aiguë dans quasiment 100 % des cas avec des valeurs prédictives négatives élevées.

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

Conclusion

Devant toute douleur abdominale aiguë la recherche de signes cliniques d'une appendicite permet d'orienter vers le diagnostic même si aucun signe n'est pathognomonique. L'intégration de scores clinicobiologiques dans l'arbre décisionnel permet d'améliorer la précision diagnostique et d'orienter la réalisation d'examen complémentaires.

Bibliographie

- [1] Appendicectomie : éléments décisionnels – Rapport d'évaluation technologique, Haute autorité de Santé. 2012.
- [2] Petroianu A. Diagnosis of acute appendicitis. *Int J Surg* 2012 ; 10[3] : 115-9.
- [3] Monneuse O, Abdalla S, Pilleul F, Hervieu V, Gruner L, Tissot E, *et al.* Pain as the only consistent sign of acute appendicitis : lack of inflammatory signs does not exclude the diagnosis. *World J Surg* 2010 ; 34[2] : 210-5.
- [4] Ashdown HF, D'Souza N, Karim D, Stevens RJ, Huang A, Harnden A. Pain over speed bumps in diagnosis of acute appendicitis : diagnostic accuracy study. *BMJ* 2012 ; 345 : e8012.
- [5] Takada T, Nishiwaki H, Yamamoto Y, Noguchi Y, Fukuma S, Yamazaki S, *et al.* The role of digital rectal examination for diagnosis of acute appendicitis : a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2015 ; 10[9] : e0136996.
- [6] Ahn S, Lee H, Choi W, Ahn R, Hong JS, Sohn CH, *et al.* Clinical importance of the heel drop test and a new clinical score for adult appendicitis. *PLoS One* 2016 ; 11[10] : e0164574.
- [7] Akbulut S, Ulku A, Senol A, Tas M, Yagmur Y. Left-sided appendicitis : review of 95 published cases and a case report. *World J Gastroenterol* 2010 ; 16[44] : 5598-602.
- [8] Bhangu A, Soreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis : modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet* 2015 ; 386(10000) : 1278-87.
- [9] Seetahal SA, Bolorunduro OB, Sookdeo TC, Oyetunji TA, Greene WR, Frederick W, *et al.* Negative appendectomy : a 10-year review of a nationally representative sample. *Am J Surg* 2011 ; 201[4] : 433-7.
- [10] Livingston EH, Woodward WA, Sarosi GA, Haley RW. Disconnect between incidence of nonperforated and perforated appendicitis : implications for pathophysiology and management. *Ann Surg* 2007 ; 245[6] : 886-92.
- [11] Andersson RE, Petzold MG. Nonsurgical treatment of appendiceal abscess or phlegmon : a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2007 ; 246[5] : 741-8.
- [12] Gorter RR, Eker HH, Gorter-Stam MA, Abis GS, Acharya A, Ankersmit M, *et al.* Diagnosis and management of acute appendicitis. EAES consensus development conference 2015. *Surg Endosc* 2016 ; 30[11] : 4668-90.
- [13] Tracey M, Fletcher HS. Appendicitis in pregnancy. *Am Surg* 2000 ; 66[6] : 555-9 ; discussion 9-60.

- [14] Bouyou J, Gaujoux S, Marcellin L, Leconte M, Goffinet F, Chapron C, *et al.* Abdominal emergencies during pregnancy. *J Visc Surg* 2015 ; 152(6 Suppl) : S105-15.
- [15] Tamir IL, Bongard FS, Klein SR. Acute appendicitis in the pregnant patient. *Am J Surg* 1990 ; 160[6] : 571-5 ; discussion 5-6.
- [16] Popkin CA, Lopez PP, Cohn SM, Brown M, Lynn M. The incision of choice for pregnant women with appendicitis is through McBurney's point. *Am J Surg* 2002 ; 183[1] : 20-2.
- [17] Hodjati H, Kazerooni T. Location of the appendix in the gravid patient : a re-evaluation of the established concept. *Int J Gynaecol Obstet* 2003 ; 81[3] : 245-7.
- [18] Storm-Dickerson TL, Horattas MC. What have we learned over the past 20 years about appendicitis in the elderly ? *Am J Surg* 2003 ; 185[3] : 198-201.
- [19] Spangler R, Van Pham T, Khoujah D, Martinez JP. Abdominal emergencies in the geriatric patient. *Int J Emerg Med* 2014 ; 7 : 43.
- [20] Omari AH, Khammash MR, Qasaimeh GR, Shammari AK, Yaseen MK, Hammori SK. Acute appendicitis in the elderly : risk factors for perforation. *World J Emerg Surg* 2014 ; 9[1] : 6.
- [21] Flum DR, Steinberg SD, Sarkis AY, Wallack MK. Appendicitis in patients with acquired immunodeficiency syndrome. *J Am Coll Surg* 1997 ; 184[5] : 481-6.
- [22] Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986 ; 15[5] : 557-64.
- [23] Kollar D, McCartan DP, Bourke M, Cross KS, Dowdall J. Predicting acute appendicitis ? A comparison of the Alvarado score, the Appendicitis Inflammatory Response Score and clinical assessment. *World J Surg* 2015 ; 39[1] : 104-9.

DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE DE L'APPENDICITE CHEZ L'ENFANT ET L'ADULTE

Julien Frandon, Alban Ruyer, Jean Goupil, Jean-Paul Beregi, Haitham Sharara

Introduction

Les douleurs abdominales aiguës représentent en moyenne 5 à 10 % des motifs de consultation aux urgences. Parmi ces douleurs abdominales, l'appendicite aiguë reste la cause la plus fréquente des urgences abdominales chirurgicales, concernant un peu moins d'un tiers des patients en moyenne [1].

Le diagnostic de l'appendicite aiguë reste clinique avec une histoire de la maladie et une présentation caractéristique [2]. Cependant, le taux de faux positif variait de 15 à 25 % avec près de 40 % chez la femme notamment en raison des diagnostics différentiels pelviens (pathologies annexielles) [3]. En effet, il existe de nombreux diagnostics différentiels trompeurs (colite, diverticulite de Meckel, iléite, adénolymphite...) et l'appendice du fait de sa position anatomique variable peut mimer différentes pathologies (cholécystite, sigmoïdite). De plus, la chirurgie, même par laparoscopie, n'est pas anodine avec des complications aiguës (infectieuse) et chroniques (brides) [4].

C'est pourquoi il est désormais recommandé d'avoir recours à un examen d'imagerie en cas de situation non typique pour augmenter la sensibilité et la spécificité du diagnostic d'appendicite. L'imagerie permet de faire le diagnostic positif, de préciser l'anatomie pour guider le chirurgien, de rechercher les signes de gravités (perforation, abcès) et d'éliminer les diagnostics différentiels.

La HAS recommande de ne plus faire de radiographie d'abdomen sans préparation (ASP) dans un contexte de douleur abdominale aiguë. Nous présentons une revue de la littérature du diagnostic en échographie, en scanner et en IRM en insistant sur les situations cliniques particulières de l'enfant et de la femme enceinte. Nous proposons enfin un modèle de prise en charge diagnostique en rapportant l'expérience du CHU de Nîmes qui dispose d'un plateau technique complet 24 h/42 7/7 et qui assure la permanence de soin de l'hôpital périphérique d'Arles par téléradiologie la nuit et le week-end.

Place de l'échographie

Généralités

L'échographie occupe une place de choix dans le diagnostic de l'appendicite car il s'agit d'une modalité facilement accessible, peu coûteuse, non irradiante. On peut, de plus, s'aider des réactions cliniques du patient au passage de la sonde. Bien que dépendante du patient

(interposition gazeuse, grasse), du matériel (échographe \pm performant) et de l'opérateur (expérience), elle reste un examen très sensible avec une sensibilité/spécificité de 88/94 % chez l'enfant et 83 %/93 % chez l'adulte avec des opérateurs expérimentés [5].

Il s'agit de l'examen de référence pour l'enfant notamment pour les enfants en bas âge qui présentent une très faible quantité de graisse abdominale. La sensibilité est diminuée en cas d'enfant obèse [6]. Dans une équipe entraînée, l'appendice normal peut être visualisé chez 50 à 80 % des enfants [7, 8].

Technique

On utilise en général 2 sondes :

- une sonde convexe basse fréquence (3-7 MHz) qui permet de réaliser un repérage et d'étudier les organes pleins (foie, rate, reins) ;
- une sonde linéaire haute fréquence (7-12 MHz) qui permet d'étudier avec précision la fosse iliaque droite. Elle permet une très bonne exploration des structures superficielles. Mais l'atténuation importante des ultrasons à haute fréquence avec la profondeur, limite l'étude de l'appendice chez les patients obèses.

On réalise une compression avec la sonde pour chasser l'air contenu dans le tube digestif. On peut également s'aider de sa deuxième main pour comprimer par derrière la fosse lombaire droite en diminuant ainsi la profondeur.

Sémiologie

Avec le progrès des appareils d'échographie, l'appendice normal peut être visible chez 80 % des enfants [7]. Il s'agit d'une structure borgne, sans péristaltisme, naissant sous le cæcum avec plusieurs couches : la muqueuse hypoéchogène, la sous-muqueuse hyperéchogène, la musculuse hypoéchogène et la séreuse hyperéchogène (*Figure 1A*). Cet appendice est compressible sous la sonde et non douloureux. Il est habituellement situé dans le pelvis, passe devant les vaisseaux iliaques et pointe vers la vessie. Mais cette position est variable et il peut se retrouver en position rétrocaecale (*Figure 1B*), sous hépatique (*Figure 1C*), etc. Ces positions sont plus difficiles à explorer et demandent un opérateur expérimenté.

Le critère le plus important pour faire le diagnostic est la taille : supérieur à 7 mm [9]. L'appendice devient non compressible, inflammatoire sur le doppler couleur. La graisse périappendiculaire s'enflamme et devient hyperéchogène (*Figure 1D*). Un stercolithe appendiculaire peut être visible et apparaît comme une structure hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur (*Figure 1E*). Ce stercolithe doit être signalé car il doit être retiré au cours de la chirurgie pour éviter la formation d'abcès secondaire. Quand l'appendice atteint le stade gangréneux, le signal doppler disparaît et la paroi devient discontinue avec des petits abcès possibles de la graisse au contact (*Figure 1F*). L'échographie est très spécifique pour faire le diagnostic de perforation (93 %) mais peu sensible (40 %) [10]. Certains signes doivent alerter l'opérateur comme le liquide périappendiculaire. L'examen reste cependant patient dépendant avec un appendice moins bien visible chez l'enfant obèse ou chez l'adulte (*Figure 1F*).

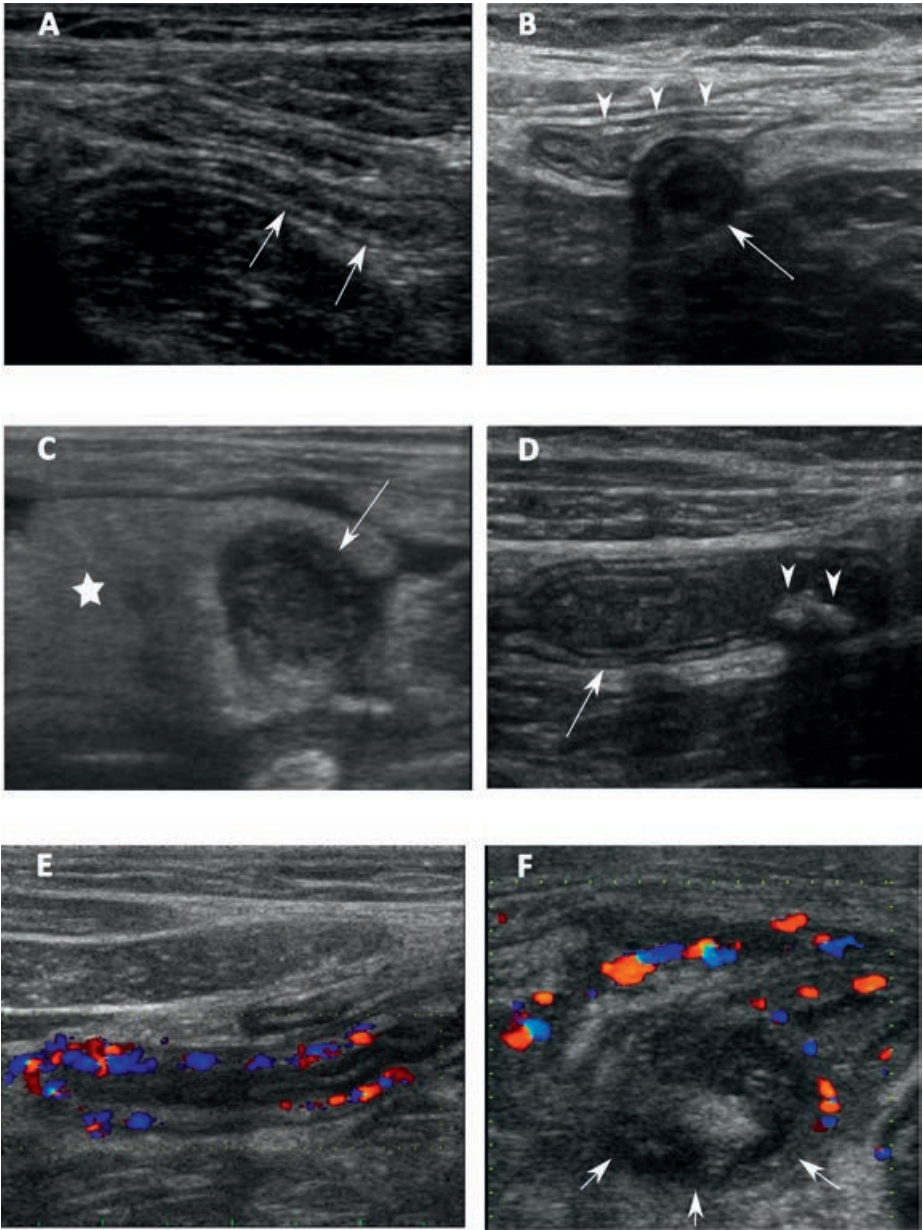


Figure 1. **Échographie d'appendicite.** **A.** Appendice normal (flèches blanches) en fosse iliaque droite, borgne, avec son aspect stratifié. **B.** Appendice augmenté de taille (flèche blanche) situé en arrière du cæcum (têtes de flèches blanches) en faveur d'une appendicite aiguë rétrocaecale. **C.** Appendice augmenté de taille (flèche blanche) avec la graisse péri-appendiculaire qui prend un aspect hyper échogène, inflammatoire (étoile blanche) en faveur d'une appendicite aiguë. **D.** Appendice augmenté de taille (flèche blanche) en amont d'un stercolite hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur (têtes de flèches blanches) en faveur d'une appendicite aiguë sur stercolite de la base appendiculaire. **E.** Appendice augmenté de taille (flèche blanche) avec hypersignal doppler intense de sa paroi en faveur d'une appendicite aiguë. **F.** Inflammation périappendiculaire avec perte du signal doppler de l'appendice (flèche blanche) qui prend un aspect hétérogène en faveur d'un abcès en cours de formation.

Place du scanner

Généralités

Le scanner permet également le diagnostic de l'appendicite chez l'adulte. Les points forts sont de bonnes performances diagnostiques : sensibilité 94 %, spécificité 95 % [5], son caractère non-opérateur dépendant, son accessibilité, et la possibilité d'être ré-interprété à distance. Le scanner est à intégrer dans les pratiques. En effet, les études comparatives avec les anciennes pratiques parlent d'elles-mêmes : 1 % de scanner préopératoire dans les années 1990 contre jusqu'à 97,5 % actuellement chez l'adulte. Ces pratiques ont ainsi pu faire chuter le taux d'appendicectomies négatives de 23 à 1,7 % [11]. Avec les progrès technologiques et les scanners multibarrettes, l'acquisition devient quasiment instantanée ce qui lui permet d'être réalisée chez le patient agité ou chez l'enfant. Le scanner est un densitomètre qui n'est pas gêné par les interpositions gazeuses ou la graisse. La graisse intra-abdominale apporte même un meilleur contraste spontané. Il peut être réalisé en première intention chez le patient corpulent ou âgé. Le scanner a également une très bonne performance chez l'enfant [5] mais du fait de son caractère irradiant et des risques d'allergie au produit de contraste iodé en cas d'injection, il reste en France un examen de deuxième intention après l'échographie si cette dernière est négative [12]. Le scanner n'est pas concurrent de l'échographie mais vient en seconde ligne en cas de doute ou de recherche de signes de complication. La pratique d'un scanner en cas de doute à l'échographie peut permettre de faire chuter le taux d'appendicite ratée à 3 % [13].

Technique

De nombreuses techniques de scanner ont été décrites : sans injection, avec injection, avec opacification rectale, avec ingestion de produit de contraste, avec toutes les combinaisons possibles. Ces techniques sont très variables en fonction des centres et aucune n'a montré de véritable supériorité [12].

Chez l'enfant qui présente un faible contraste spontané du fait de la très faible quantité de graisse intra-abdominale, l'opacification rectale peut aider à faire le diagnostic. Cette opacification rectale n'est pas si simple et requiert parfois une sédation (500 à 1 000 mL pour opacifier jusqu'à la jonction iléocœcale). L'appendice peut ainsi être détecté jusque dans 80 % des cas [14]. La comparaison de cette technique au scanner injecté « classique » n'a cependant pas montré de supériorité [15].

Chez l'adulte, la grande majorité des équipes réalisent des scanners injectés. Le scanner sans injection garde par contre une très bonne sensibilité et spécificité et est souvent suffisant pour faire le diagnostic d'appendicite [16]. L'injection permet par contre d'explorer l'ensemble des organes pleins et est utile au diagnostic différentiel. Chez l'enfant par contre, il est préférable de réaliser des scanners avec injection car le scanner sans contraste est significativement moins performant [17].

La principale contrainte du scanner est l'irradiation. En effet, le scanner représente 70 % de l'exposition médicale annuelle [18]. Attention cependant à ne pas tomber dans des mesures de précaution irrationnelles et disproportionnées, dues par exemple à l'image péjorative de l'irradiation fondée sur les événements majeurs de l'ère nucléaire (bombe atomique d'Hiroshima et de Nagasaki en 1945) et sur les catastrophes industrielles de Tchernobyl en 1986 et de Fukushima en 2011. La théorie de la relation linéaire sans seuil entre irradiation et cancer selon laquelle la moindre irradiation augmente le risque de cancer reste très débattue. Les études animales et les études épidémiologiques sur les populations exposées à de forte radiation, montrent plutôt un effet seuil pour des faibles doses répétées. En effet il n'a pas été

prouvé d'augmentation du risque carcinologique pour une irradiation aiguë inférieure à 100 mSv [19].

Ces chiffres sont bien loin des niveaux de référence diagnostiques français fournis par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire fixés à 800 mGy.cm pour un scanner abdominopelvien (produit dose longueur pour une séquence) soit une dose efficace équivalente de 12 mSv. Ils sont également loin de l'irradiation naturelle qui est de 2,4 mSv par an en moyenne.

Cependant en application des principes ALARA (*as low as reasonably achievable*), les scanners low dose avec une optimisation des paramètres et notamment l'utilisation des reconstructions itératives [20-22] se développent et montrent une efficacité équivalente pour le diagnostic [23]. De plus, il se développe les scanners *ultra low dose* qui réduisent la dose d'irradiation à l'équivalent d'un ASP soit 1,8 mSv [24]. Leur performance diagnostique a été bien étudiée en scanner thoracique [25] et reste à démontrer en scanner abdominal.

Pour la femme enceinte et notamment pour le fœtus, le risque de malformations radio-induites n'a pas été prouvé en dessous de 200 mGy (bien au-dessus des doses des scanners) et un seul travail ancien, jamais confirmé par la suite, a montré une élévation du risque de cancer de 0,05 % pour une dose au fœtus supérieur à 10 mSv [9]. L'échographie reste l'examen à faire en première intention mais le scanner reste possible si elle n'est pas contributive. Pour la femme qui allaite, l'injection d'iode n'est pas contre-indiquée et n'impose pas d'arrêt de l'allaitement eux égards à la très faible dose d'iode qui passe dans le lait et qui sera par la suite absorbée par l'enfant [9].

Sémiologie

Le scanner a l'avantage de réaliser une exploration complète de la cavité péritonéale. Il permet de voir aisément les localisations difficiles à explorer en échographie comme les appendices rétrocaux ou les autres variantes anatomiques. Il assure un repérage précis pour le chirurgien et permet d'évaluer les signes de gravités et d'éliminer les diagnostics différentiels. Le diagnostic positif d'appendicite repose sur un critère de taille. Les seuils sont très variables et fixés à 10 mm par le Collège des enseignants de radiologie de France pour gagner en spécificité. Cependant, ce critère de taille a moins de pertinence car l'appendice n'est pas compressible en scanner et peut parfois être distendu par l'air. Les autres signes en faveur de l'appendicite sont : l'absence d'air intra-appendiculaire, le rehaussement marqué des parois, l'épaississement des parois et l'infiltration de la graisse au contact (*Figure 2B*) [26]. Le stercolite surtout de petite taille n'a pas de valeur diagnostic [27]. L'opacification par le produit de contraste lors d'une opacification par voie basse peut également être en faveur d'un appendice sain.

Le scanner permet surtout d'évaluer les critères de gravités qui peuvent modifier la prise en charge : nécrose et perforation, plastron (*Figure 2C*), abcès (*Figure 2D*). Avec le développement de la radiologie interventionnelle, un drainage percutané associé à une antibiothérapie adaptée est une solution thérapeutique efficace pour la prise en charge des abcès appendiculaires (*Figure 2E*). En effet les patients drainés ont moins de complications et moins d'appendicectomie secondaire [28].

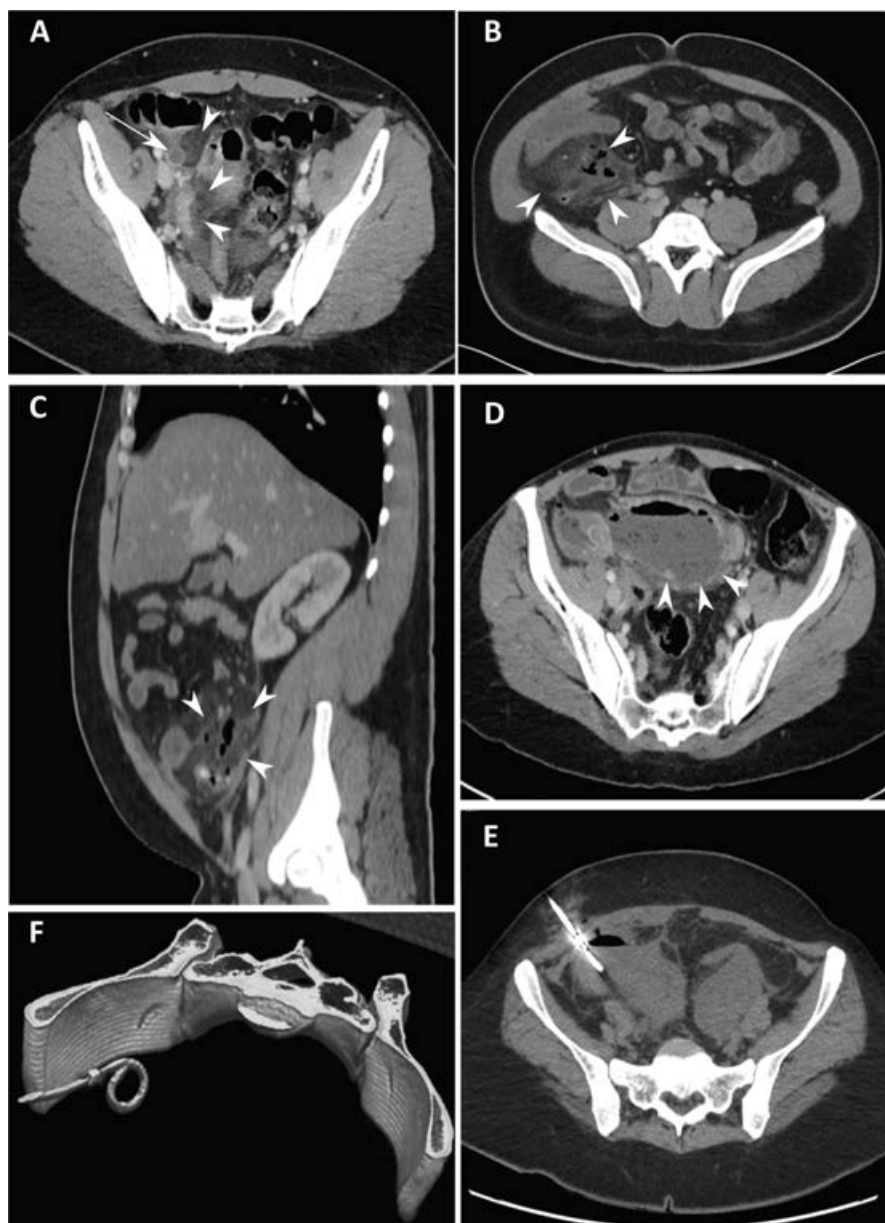


Figure 2. **Scanner d'appendicite.** **A.** Scanner abdominal avec injection de produit de contraste, au temps portal, en coupe axiale. Appendice augmenté de taille (flèche blanche), inflammatoire avec infiltration de la graisse au contact (têtes de flèches blanches) en faveur d'une appendicite aiguë. **B et C.** Scanner abdominal avec injection de produit de contraste, au temps portal, en coupe axiale (1B) et en reformation sagittale (1C). Infiltration inflammatoire diffuse, mal limitée de la région péri appendiculaire (têtes de flèches blanches) en faveur d'un plastron. L'appendice n'est plus clairement identifiable, avec quelques bulles d'air non organisée encore en collection, en faveur d'une appendicite aiguë perforée. **D.** Scanner abdominal avec injection de produit de contraste, au temps portal, en coupe axiale. Collection hétérogène avec niveau hydroaérique, bien organisée avec une coque périphérique (têtes de flèches blanches) en faveur d'un abcès appendiculaire. **E et F.** Scanner abdominal sans injection de produit de contraste en coupe axiale (2E) et en reformation 3 D rendu de volume (2F) montrant le drain radiologique introduit par voie percutanée à l'intérieur de l'abcès appendiculaire.

Place de l'IRM

Généralités

Avec les progrès technologiques et la réduction du temps d'acquisition, l'IRM est une technique émergente pour le diagnostic de l'appendicite. Avec moins de recul que le scanner, elle reste au second plan en cas d'échographie non contributive. Cependant, elle permet d'offrir une exploration en coupe sans irradiation et ne nécessite pas d'injection de contraste. Les études annoncent des chiffres prometteurs avec jusqu'à 96 % de sensibilité et de spécificité [29]. Les principaux freins restent l'accès machine limité et le prix.

Peu indiqué chez l'adulte ou le patient âgé chez qui le scanner est très performant, l'IRM trouve sa place en complément de l'échographie chez l'enfant et la femme enceinte. Elle a montré une performance diagnostique au moins similaire à l'échographie pour le diagnostic d'appendicite aigu chez l'enfant [30]. Chez la femme enceinte, hormis au premier semestre (principe de précaution [9]), il offre une alternative au scanner et évite l'injection de produit de contraste. Il permet de faire le diagnostic avec une sensibilité de 80 % et une spécificité de 99 % [31].

Technique

Il n'existe pas de consensus. La plupart des équipes réalisent des images en T2 rapide dans les 3 plans pour voir l'anatomie et les liquides. Les examens sont réalisés principalement sur des aimants 1,5 T. Ces images sont faites sans et avec saturation de la graisse pour rechercher de l'inflammation. Ils utilisent des séquences sensibles aux artefact pour rechercher de l'air dans l'appendice ou des calcifications [29]. Certaines équipes utilisent un produit de contraste oral que le patient doit ingérer une heure avant l'examen [32]. L'injection de produit de contraste reste débattue en sachant qu'elle est contre-indiquée chez les femmes enceintes en raison du passage placentaire. Cette injection améliorerait la sensibilité chez l'enfant avec moins de résultats équivoques [33]. Le temps moyen en machine est de 15-20 minutes.

Sémiologie

Il n'existe pas de consensus. Les critères sont inspirés du scanner avec une taille augmentée (plus de 7-10 mm), un contenu liquidien, absence de contenu aérique, une infiltration de la graisse au contact (*Figure 3A-D*). L'IRM permet également de rechercher les signes de complication avec notamment la recherche d'abcès (*Figure 3E*). Il permet aussi d'éliminer les diagnostics différentiels car il reste l'examen roi pour l'étude des annexes chez la femme. Chez la femme enceinte, une équipe a décrit récemment le signe de l'appendice en hyperT1 pour exclure l'appendicite [34] mais ces signes doivent encore être étudiés.

En pratique

Le but de l'examen d'imagerie est d'affirmer ou d'exclure le diagnostic d'appendicite aiguë le plus rapidement possible pour éviter une hospitalisation coûteuse non nécessaire et assurer au patient la prise en charge thérapeutique la plus adaptée.

L'ensemble des modalités d'imagerie ne sont pas en compétition mais plutôt complémentaire.

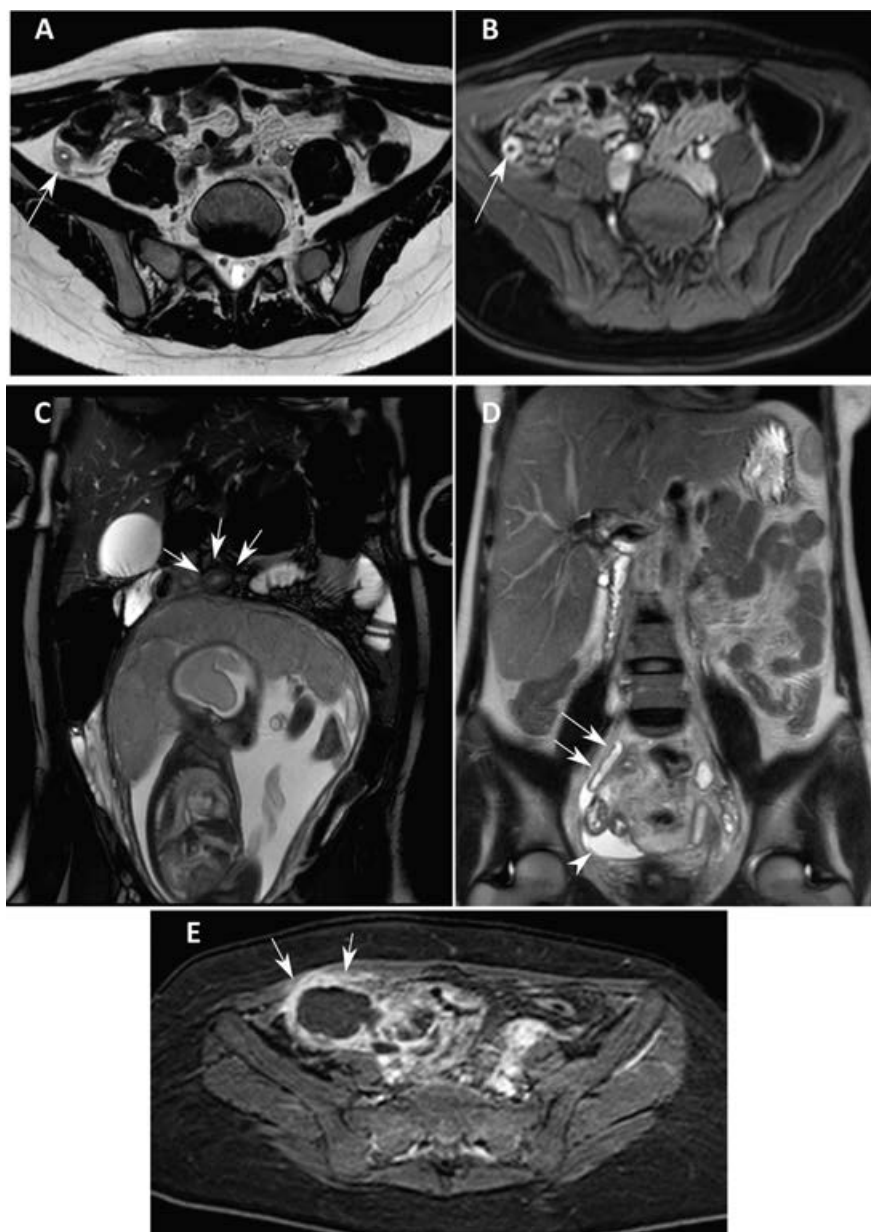


Figure 3. **IRM d'appendicite.** **A.** Acquisition axiale T2 retrouvant un appendice augmenté de taille (flèche blanche), avec un contenu hyper T2 liquidien et des parois épaissies en hypoT2 en faveur d'une appendicite aiguë rétrocaecale. **B.** Acquisition axiale T1 avec suppression du signal de la graisse et injection de produit de contraste, qui met en évidence un rehaussement intense des parois de l'appendice (flèche blanche) en faveur d'une appendicite aiguë. **C.** IRM réalisée chez une femme enceinte devant des douleurs abdominales. Acquisition coronale T2 qui retrouve un appendice augmenté de taille (flèches blanches), en position ectopique du fait de fœtus. **D.** Acquisition coronale T2 qui retrouve un appendice augmenté de taille et plein de liquide (flèches blanches) avec un épanchement liquidien au contact (tête de flèche blanche) en faveur d'une appendicite aiguë avec péritonite. **E.** Acquisition axiale T1 avec suppression du signal de la graisse et injection de produit de contraste qui met en évidence une collection bien organisée avec coque périphérique rehaussée (flèches blanches) en faveur d'un abcès appendiculaire.

L'HAS dans ses recommandations de 2012 rappelle bien qu'en France, l'échographie reste l'examen de première intention par sa disponibilité, son faible coût et son côté non irradiant. L'échographie est bien adaptée chez l'enfant et les patients jeunes, minces mais montre rapidement ses limites en cas d'obésité. En cas de symptomatologie inquiétante ou de syndrome infectieux, il faut pousser plus loin les investigations et réaliser un scanner si l'échographie est non contributive. Chez les patients âgés et corpulents, le scanner peut se discuter en première intention. En cas de symptomatologie douteuse, le scanner reste l'examen le plus performant car il permet d'explorer de manière précise l'ensemble de la cavité péritonéale et de rechercher les diagnostics différentiels.

De par son côté non irradiant et en fonction du plateau technique disponible, on peut proposer une IRM abdominale en deuxième intention chez l'enfant et la femme enceinte. Cependant, cette technique reste émergente et le scanner, avec notamment les protocoles low dose, reste l'examen de seconde intention de référence chez ces malades.

Exemple au CHU de Nîmes

Nîmes reçoit 80 000 entrées aux urgences par an dont environ 40 % ont une imagerie. Un appareil d'échographie, un scanner et une IRM sont dédiés 24 h/24 7 j/7 aux urgences. Un radiologue (interne ou senior) est présent sur place pour assurer la permanence de soin et peut notamment réaliser des échographies 24 h/24.

Le CHU de Nîmes apporte son soutien au service d'imagerie médicale du CH d'Arles (30 000 patients par an) situé à 30 km. L'hôpital d'Arles possède un scanner 24 h/24 7 j/7 dédié aux urgences. Un radiologue sénior est présent sur place la journée et peut donc réaliser des échographies. Par contre, la nuit, le week-end et les jours fériés, la permanence de soin est assurée en téléradiologie par le médecin de garde à Nîmes.

Pour les suspicions d'appendicite en journée : l'échographie reste l'examen de première intention. Chez l'enfant et la femme enceinte à Nîmes, un protocole d'urgence abdominale a été mis en place à l'IRM et peut être utilisé en cas de doute diagnostique. Le scanner reste l'examen de référence en seconde intention.

La nuit, vu qu'un seul médecin est sur place à Nîmes pour assurer la permanence de soin et notamment gérer les urgences d'Arles en téléradiologie, l'échographie chronophage reste réservée aux enfants et aux femmes enceintes. Pour les autres patients, du fait de la baisse de l'irradiation des scanners, nous nous orientons plus vers le « modèle américain » avec un scanner réalisé en première intention. L'IRM reste possible mais est à la discrétion du radiologue de garde. En effet la sémiologie est moins standardisée et nécessite une expertise.

À Arles, en cas de forte suspicion d'appendicite chez l'enfant et la femme enceinte la nuit, l'urgentiste sur place et le radiologue de Nîmes discutent au cas par cas : un transfert à Nîmes pour réaliser une échographie ou la réalisation d'un scanner *low dose* en première intention sur Arles.

Conclusion

Le diagnostic de l'appendicite aiguë reste complexe et nécessite souvent un complément d'exploration en imagerie. Le but est d'éviter les chirurgies blanches et assurer au patient un diagnostic rapide pour une prise en charge adaptée. On évite ainsi les hospitalisations inutiles et les pertes de chance thérapeutique. Plusieurs modalités d'imagerie sont possibles : échographie, scanner et IRM. La radiographie standard n'a plus sa place. Ces modalités d'imagerie sont complémentaires. Le prescripteur doit se poser plusieurs questions : disponibilité du plateau technique, présence du radiologue sur place, morphotype du patient, les situations particulières des enfants et des femmes enceintes. En France l'échographie reste l'examen à réaliser

en première intention notamment chez l'enfant et la femme enceinte. En cas d'échographie non contributive, le scanner est l'examen de seconde intention de référence. Il peut être réalisé en première intention dans certaines situations (patient âgé, obèse, absence de radiologue sur place pour faire l'échographie). L'IRM est une technique émergente pour le diagnostic d'appendicite mais du fait de sa faible disponibilité et de son coût, il reste optionnel et doit être discuté au cas par cas en cas d'échographie non contributive chez l'enfant et la femme enceinte.

Bibliographie

- [1] Laméris W, van Randen A, van Es HW, van Heesewijk JPM, van Ramshorst B, Bouma WH, *et al.* Imaging strategies for detection of urgent conditions in patients with acute abdominal pain : diagnostic accuracy study. *BMJ* 2009 ; 338 : b2431.
- [2] Humes DJ, Simpson J. Acute appendicitis. *BMJ* 2006 ; 333(7567) : 530-4.
- [3] Coursey CA, Moreno RD. Impact of Imaging on Negative Appendectomy Rate. In : *Imaging of Acute Appendicitis in Adults and Children.* Springer Berlin Heidelberg. Caroline KEYZER, Pierre Alain Gevenois ; 2012. p. 221-32. (Medical Radiology).
- [4] Sporn E, Petroski GF, Mancini GJ, Astudillo JA, Miedema BW, Thaler K. Laparoscopic appendectomy – is it worth the cost ? Trend analysis in the US from 2000 to 2005. *J Am Coll Surg* 2009 ; 208[2] : 179-185.e2.
- [5] Doria AS, Moineddin R, Kellenberger CJ, Epelman M, Beyene J, Schuh S, *et al.* US or CT for Diagnosis of Appendicitis in Children and Adults ? A Meta-Analysis. *Radiology* 2006 ; 241[1] : 83-94.
- [6] Schuh S, Man C, Cheng A, Murphy A, Mohanta A, Moineddin R, *et al.* Predictors of non-diagnostic ultrasound scanning in children with suspected appendicitis. *J Pediatr* 2011 ; 158[1] : 112-8.
- [7] Wiersma F, Srámek A, Holscher HC. US features of the normal appendix and surrounding area in children. *Radiology* 2005 ; 235[3] : 1018-22.
- [8] Rosendahl K, Aukland SM, Fosse K. Imaging strategies in children with suspected appendicitis. *Eur Radiol* 2004 ; 14 Suppl 4 : L138-145.
- [9] Collège National des Enseignants de Biophysique et de Médecine Nucléaire, Collège des enseignants de radiologie de France. IMAGERIE MÉDICALE Radiologie et médecine nucléaire. Réussir les ECNi. Elsevier Masson ; 2015. 632 p.
- [10] Carpenter JL, Orth RC, Zhang W, Lopez ME, Mangona KL, Guillerman RP. Diagnostic Performance of US for Differentiating Perforated from Nonperforated Pediatric Appendicitis : A Prospective Cohort Study. *Radiology* 2016 ; 160175.
- [11] Raja AS, Wright C, Sodickson AD, Zane RD, Schiff GD, Hanson R, *et al.* Negative appendectomy rate in the era of CT : an 18-year perspective. *Radiology* 2010 ; 256[2] : 460-5.
- [12] Haute Autorité de santé. Appendicectomie Éléments décisionnels pour une indication pertinente [Internet]. Paris ; 2012 Nov. Available from : www.has-sante.fr
- [13] Leeuwenburgh MMN, Wiarda BM, Wiezer MJ, Vrouwenraets BC, Gratama JWC, Spilt A, *et al.* Comparison of imaging strategies with conditional contrast-enhanced CT and unenhanced MR imaging in patients suspected of having appendicitis : a multicenter diagnostic performance study. *Radiology* 2013 ; 268[1] : 135-43.
- [14] Acosta R, Crain EF, Goldman HS. CT can reduce hospitalization for observation in children with suspected appendicitis. *Pediatr Radiol* 2005 ; 35[5] : 495-500.
- [15] Kharbanda AB, Taylor GA, Bachur RG. Suspected appendicitis in children : rectal and intravenous contrast-enhanced versus intravenous contrast-enhanced CT. *Radiology* 2007 ; 243[2] : 520-6.
- [16] Seo H, Lee KH, Kim HJ, Kim K, Kang S-B, Kim SY, *et al.* Diagnosis of acute appendicitis with sliding slab ray-sum interpretation of low-dose unenhanced CT and standard-dose i.v. contrast-enhanced CT scans. *AJR Am J Roentgenol* 2009 ; 193[1] : 96-105.
- [17] Kaiser S, Finnbogason T, Jorulf HK, Söderman E, Frenckner B. Suspected appendicitis in children : diagnosis with contrast-enhanced versus nonenhanced Helical CT. *Radiology* 2004 ; 231[2] : 427-33.
- [18] Institut de Radioprotection et de sureté Nucleaire. Exposition de la population française aux rayonnements ionisants. Paris ; 2016 Jan p. 23. Report No. : IRSN/2015-00001.
- [19] Tubiana M, Feinendegen LE, Yang C, Kaminski JM. The linear no-threshold relationship is inconsistent with radiation biologic and experimental data. *Radiology* 2009 ; 251[1] : 13-22.
- [20] Greffier J, Pereira F, Macri F, Beregi J-P, Larbi A. CT dose reduction using Automatic Exposure Control and iterative reconstruction : A chest paediatric phantoms study. *Phys Medica PM Int J Devoted Appl Phys Med Biol Off J Ital Assoc Biomed Phys AIFB* 2016 ; 32[4] : 582-9.
- [21] Greffier J, Macri F, Larbi A, Fernandez A, Pereira F, Mekkaoui C, *et al.* Dose reduction with iterative reconstruction in multi-detector CT : What is the impact on deformation of circular structures in phantom study ? *Diagn Interv Imaging* 2016 ; 97[2] : 187-96.

- [22] Greffier J, Macri F, Larbi A, Fernandez A, Khasanova E, Pereira F, *et al.* Dose reduction with iterative reconstruction : Optimization of CT protocols in clinical practice. *Diagn Interv Imaging* 2015 ; 96[5] : 477-86.
- [23] Kim SY, Lee KH, Kim K, Kim TY, Lee HS, Hwang S, *et al.* Acute appendicitis in young adults : low- versus standard-radiation-dose contrast-enhanced abdominal CT for diagnosis. *Radiology* 2011 ; 260[2] : 437-45.
- [24] Greffier J, Fernandez A, Macri F, Freitag C, Metge L, Beregi J-P. Which dose for what image ? Iterative reconstruction for CT scan. *Diagn Interv Imaging* 2013 ; 94[11] : 1117-21.
- [25] Macri F, Greffier J, Pereira F, Rosa AC, Khasanova E, Claret P-G, *et al.* Value of ultra-low-dose chest CT with iterative reconstruction for selected emergency room patients with acute dyspnea. *Eur J Radiol* 2016 ; 85[9] : 1637-44.
- [26] Thompson AC, Olcott EW, Poulos PD, Jeffrey RB, Thompson MO, Rosenberg J, *et al.* Predictors of appendicitis on computed tomography among cases with borderline appendix size. *Emerg Radiol* 2015 ; 22[4] : 385-94.
- [27] Lowe LH, Penney MW, Scheker LE, Perez R, Stein SM, Heller RM, *et al.* Appendicolith revealed on CT in children with suspected appendicitis : how specific is it in the diagnosis of appendicitis ? *AJR Am J Roentgenol* 2000 ; 175[4] : 981-4.
- [28] Luo C-C, Cheng K-F, Huang C-S, Lo H-C, Wu S-M, Huang H-C, *et al.* Therapeutic effectiveness of percutaneous drainage and factors for performing an interval appendectomy in pediatric appendiceal abscess. *BMC Surg* 2016 ; 16[1] : 72.
- [29] Duke E, Kalb B, Arif-Tiwari H, Daye ZJ, Gilbertson-Dahdal D, Keim SM, *et al.* A systematic review and meta-analysis of diagnostic performance of MRI for evaluation of acute appendicitis. *AJR Am J Roentgenol* 2016 ; 206[3] : 508-17.
- [30] Orth RC, Guillerman RP, Zhang W, Masand P, Bisset GS. Prospective comparison of MR imaging and US for the diagnosis of pediatric appendicitis. *Radiology* 2015 ; 277[3] : 927.
- [31] Basaran A, Basaran M. Diagnosis of acute appendicitis during pregnancy : a systematic review. *Obstet Gynecol Surv* 2009[1] ; 64[7] : 481-8 ; quiz 499.
- [32] Dewhurst C, Beddy P, Pedrosa I. MRI evaluation of acute appendicitis in pregnancy. *J Magn Reson Imaging JMRI* 2013 ; 37[3] : 566-75.
- [33] Lyons GR, Renjen P, Askin G, Giambrone AE, Beneck D, Kovanlikaya A. Diagnostic utility of intravenous contrast for MR imaging in pediatric appendicitis. *Pediatr Radiol* 2017.
- [34] Shin I, An C, Lim JS, Kim M-J, Chung YE. T1 bright appendix sign to exclude acute appendicitis in pregnant women. *Eur Radiol* 2017.

TRAITEMENT CHIRURGICAL DE L'APPENDICITE AIGUË

Didier Mutter

Introduction

L'appendicite aiguë résulte classiquement de l'obstruction de la lumière appendiculaire responsable d'une infection. Cette obstruction peut avoir pour origine des stercolithes fécaux, des corps étrangers, des parasites ou une tumeur. Il en résulte une distension progressive de la lumière appendiculaire, puis une ulcération de la muqueuse et une infection de l'appendice. L'infection est liée à l'altération progressive de la protection offerte par la muqueuse et elle peut évoluer vers une perforation, un abcès ou une péritonite. Depuis 1894 et la description de l'appendicectomie par McBurney, l'ablation chirurgicale de l'appendice malade par une incision en fosse iliaque droite était considérée comme le traitement de référence de l'appendicite aiguë. Le développement de la laparoscopie a été à l'origine de nombreux débats concernant l'intérêt potentiel de cette approche comparée aux approches conventionnelles [1]. Malgré la forte incidence de cette pathologie, les études prospectives et randomisées sont restées rares [2] et le matériel de chirurgie laparoscopique de qualité a longtemps fait défaut dans les services chirurgicaux d'urgence. Enfin, des études médicoéconomiques de qualité ont également rendu les comparaisons difficiles. Néanmoins, depuis plusieurs années, le *Gold Standard* pour réaliser une appendicectomie est devenu l'approche laparoscopique qui a largement montré ses bénéfices chez la femme et qui permet aujourd'hui une intervention de qualité, simple et rapide chez l'homme. Cette approche laparoscopique peut être parfaitement standardisée avec un temps opératoire moyen évalué entre 38 et 47 minutes [3].

Installation du patient et instrumentation

L'installation du patient pour la réalisation d'une approche laparoscopique est identique à celle d'une approche conventionnelle. Le patient est installé en décubitus dorsal, jambes jointes, et alignées. Le bras droit est laissé en abduction pour être accessible à l'anesthésiste. Le bras gauche est idéalement installé dans l'axe et le long du corps. Après installation, la table d'opération sera légèrement inclinée vers la gauche et le patient légèrement positionné en position dite de « Trendelenbourg » de façon à faciliter l'exposition. Le chirurgien et son assistant sont tous les deux positionnés sur la gauche du patient. Le moniteur opératoire est placé à la droite du patient. L'instrumentation standard est celle constituant la base de la chirurgie laparoscopique. Elle comprend au minimum un laparoscope à 0° avec une caméra de qualité (caméra haute définition), des ciseaux, des pinces atraumatiques, une coagulation monopolaire, une pince à coagulation bipolaire, et un crochet coagulateur. Un applicateur de clips mais surtout une pince à agrafe doivent être disponibles. Un système d'aspiration doit

être installé au cas où il existerait une collection purulente à aspirer ou un saignement à contrôler. Une boucle chirurgicale (Surgitie™ ligating loop, Medtronic®) sera disponible pour lier base de l'appendice. De la même façon, un sac d'extraction sera prêt pour extraire l'appendice infecté. Afin de limiter les incisions, un trocart de 10 à 12 mm sera utilisé comme trocart optique et d'extraction de la pièce opératoire et deux trocars de 5 mm seront utilisés comme trocars opérateurs.

Principales étapes de la procédure chirurgicale

Position des trocars

Le trocart optique de 10/12 mm sera placé au niveau de l'ombilic. Il est recommandé de privilégier une approche du péritoine par abord direct (cœlioscopie ouverte) et un positionnement direct du premier trocart sous contrôle de la vue. Si l'opérateur est expérimenté, un pneumopéritoine réalisé à l'aiguille de Veress est une option acceptable. Les trocars de 5 mm sont introduits sous contrôle de la vue. Ils sont positionnés en sus-pubien et au niveau de la fosse iliaque gauche (Figure 1). Ces trois trocars permettent habituellement une exploration satisfaisante de la cavité abdominale, le traitement d'un abcès, d'une péritonite ainsi que la résection de l'appendice.

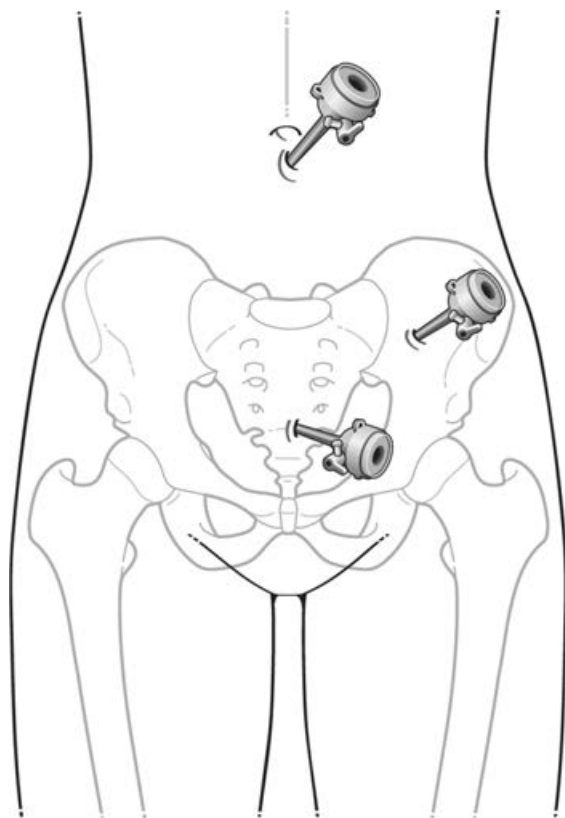


Figure 1. Position des trocars et principe de la triangulation.

Exploration de l'abdomen

La première étape de la procédure chirurgicale est de confirmer le diagnostic d'appendicite aiguë ou éventuellement de le corriger. L'exploration inclut d'explorer les 60 derniers centimètres de l'intestin grêle à la recherche d'un diverticule de Meckel qui peut être simple ou compliqué. Chez la femme, surtout en période d'activité génitale, les annexes doivent être explorées afin d'identifier une éventuelle origine gynécologique aux douleurs pelviennes ou une pathologie infectieuse qui peut représenter un diagnostic différentiel d'appendicite aiguë dans 30 à 40 % des cas. Le diagnostic d'appendicite était parfois posé chirurgicalement, même s'il est aujourd'hui souvent établi par l'imagerie [4].

Dissection de l'appendice et contrôle vasculaire

Lorsque le diagnostic d'appendicite aiguë est confirmé, la dissection est parfaitement standardisée. La première étape consiste à exposer l'appendice en libérant des éventuelles adhérences qui l'entourent et qui peuvent être secondaires à l'inflammation locale. Il est alors possible de traiter le mésentère pour faire l'hémostase de l'artère appendiculaire. Si toutes les options techniques ont été décrites, en particulier l'usage de la coagulation monopolaire, bipolaire, fusion vasculaire (Ligasure™, Medtronic®), agrafage ou suture, la technique la plus simple et facilement reproductible consiste en l'application d'une coagulation bipolaire sur l'artère appendiculaire à son origine (*Figure 2A*). Après sa coagulation, le mésentère peut être sectionné en toute sécurité jusqu'à la base de l'appendice.

Section de l'appendice

Le moignon appendiculaire sera préparé et lié par une suture chirurgicale (*Figure 2B*). Le plus simple est d'utiliser une boucle chirurgicale préformée (Surgitie™ ligating loop, Medtronic®) [5], mais une suture au fil résorbable est également envisageable. Idéalement, deux sutures sont placées, l'une du côté du cæcum et la seconde du côté de l'appendice. L'appendice peut alors être sectionné entre ces deux ligatures (*Figure 2C*).

Extraction de l'appendice

Un sac d'extraction chirurgicale est introduit dans l'abdomen par le trocart de 10 mm. L'appendice est inséré dans ce sac qui est refermé immédiatement pour éviter toute contamination de la cavité abdominale. Le sac est ensuite poussé à travers le trocart optique et est extrait par l'orifice ombilical, ce qui permet d'éviter d'élargir un autre orifice de trocart. Cette technique optimise le résultat cosmétique final.

Depuis l'avènement de la chirurgie laparoscopique, il n'y a plus de débats concernant la nécessité de réaliser une suture « inversante » du moignon appendiculaire dans le cæcum. Certaines équipes chirurgicales recommandent parfois de coaguler la muqueuse du moignon appendiculaire pour prévenir une sécrétion à ce niveau. Il est alors nécessaire de préciser qu'il est strictement contre-indiqué d'utiliser une coagulation monopolaire à cette fin car le courant serait concentré à la base appendiculaire là où son diamètre est le plus réduit, au niveau de la ligature, ce qui risquerait d'entraîner sa nécrose avec chute d'escarre secondaire à l'origine d'un possible abcès ou d'une fistule digestive. Si la décision de coaguler la muqueuse du moignon est prise, celle-ci doit obligatoirement être effectuée à la coagulation bipolaire pour prévenir tout passage de courant électrique par cette zone étroite, siège de la ligature.

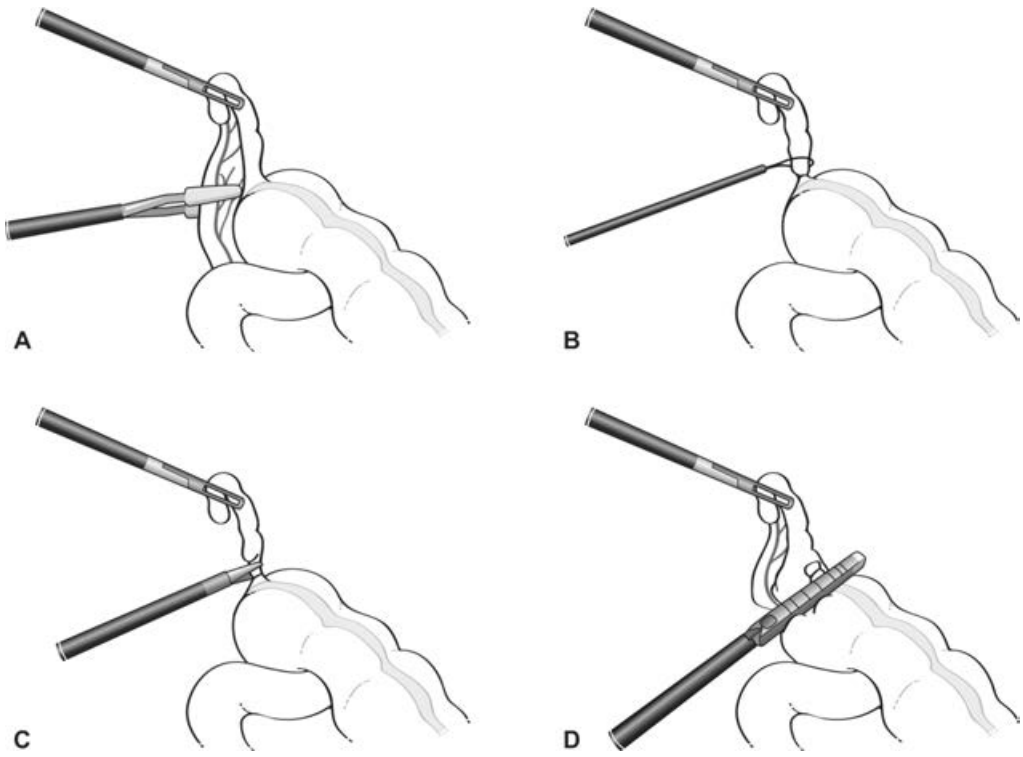


Figure 2. **Procédure chirurgicale.** **A.** Exposition de l'appendice, et contrôle de l'artère à la coagulation bipolaire. **B.** Ligature de la base de l'appendice. **C.** Section de l'appendice entre 2 ligatures au contact du cæcum. **D.** Agrafage du bas-fond cæcal en cas d'atteinte de la base appendiculaire.

Toilette péritonéale

Le débat concernant la nécessité ou le bénéfice éventuel d'une toilette péritonéale par irrigation abondante de liquide devrait être clos. Le lavage péritonéal était « historiquement » recommandé sans démonstration de son intérêt. Si certaines publications évoquent cette irrigation péritonéale, il n'y a jamais eu d'études prospectives démontrant un éventuel bénéfice à cette pratique [6]. Actuellement, les avis d'experts ne recommandent pas cette procédure systématique, et l'approche d'une contamination péritonéale doit être pragmatique. Une irrigation localisée peut faciliter l'aspiration d'une contamination purulente localisée. À l'inverse, un lavage abondant d'une cavité péritonéale initialement non contaminée risque d'entraîner une dissémination de germes et pourrait même favoriser la survenue d'un abcès du Douglas. Aujourd'hui, on recommande de se contenter d'une aspiration des collections de pus contaminant l'abdomen, sans lavage systématique associé [7].

Agrafage de la base appendiculaire

Certaines études ont évalué la possibilité d'agrafer la base appendiculaire (*Figure 2D*). Elles ont démontré la faisabilité et la sécurité de cette approche. Toutefois, il y a peu d'évaluations médicoéconomiques de cette option et le coût des recharges des agrafeuses comparées aux sutures conventionnelles rend cette technique peu répandue [8]. À l'inverse, il persiste certaines indications clairement établies d'agrafage du moignon appendiculaire, en particulier en cas de nécrose ou de perforation de la base de l'appendice (*Figure 3*). Dans ce cas, l'agrafage

est recommandé et emporte la partie distale du cæcum. Cette approche sera privilégiée en cas d'appendice gangrené, de perforation et de péritonite. En cas d'épaississement inflammatoire très important des tissus dus à une appendicite évoluée, l'application d'un agrafage sera impossible en raison de l'épaisseur des tissus. Une dissection doit alors être effectuée pas à pas jusqu'à obtenir la libération complète de l'appendice et dans certains cas, une résection iléo-cæcale sera nécessaire afin de ne pas laisser de segment intestinal à la viabilité douteuse, ou un moignon mal contrôlé.

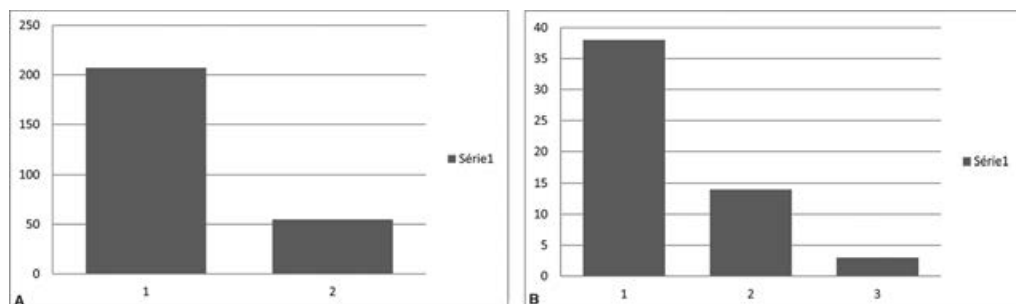


Figure 3. Indications de l'agrafage du cæcum en cas d'appendicite.

A. Méthode de contrôle du moignon appendiculaire : 1. ligature du moignon appendiculaire (n = 207) ;
2. agrafage du bas-fond cæcal (n = 55).

B. Indications d'agrafage du moignon appendiculaire. 1. inflammation sévère de la base de l'appendice (n = 38) ; 2. viabilité incertaine du moignon appendiculaire (n = 14) ;
3. nécrose de la base de l'appendice (n = 3).

Contre-indications de l'approche mini invasive, conversion

Il n'y a actuellement que peu de contre-indications à la réalisation d'une laparoscopie en urgence, en particulier en cas d'appendicite aiguë. L'âge, l'obésité, l'insuffisance cardiaque ou pulmonaire ne sont plus des contre-indications à l'approche laparoscopique. Les limites de la technique peuvent être liées à l'état local ou locorégional de la cavité péritonéale, en particulier en cas de péritonite ou d'adhérences importantes. Une appendicite évoluée peut s'associer à un iléus fonctionnel avec une dilatation importante des anses grêles. Si celles-ci sont très dilatées et fragiles, leur présence et les difficultés de manipulation peuvent rendre l'exploration de l'abdomen à la fois laborieuse et risquée. Dans ces cas, il est recommandé de convertir en laparotomie avec un abord direct ou médian. Dans notre expérience, le taux de conversion est exceptionnel et il est évalué entre 2 et 5 % [9-11]. Les principaux facteurs de conversion sont, outre les abcès et péritonites, l'obésité et le diabète [9].

Le choix de l'abord laparoscopique pour réaliser une appendicectomie est guidé par l'analyse de ses avantages potentiels par rapport à l'approche ouverte. Le premier critère de choix pour une procédure bénigne et routinière est bien entendu la sécurité de l'approche. Le traitement laparoscopique de l'appendicite aiguë est exceptionnellement associé à des complications spécifiques de l'abord.

Résultats et complications

Pour les équipes chirurgicales effectuant de façon routinière des procédures laparoscopiques en urgence, l'approche laparoscopique a de nombreux avantages. Le premier est la possibilité d'explorer l'ensemble de la cavité péritonéale ce que ne permet pas une incision

classique de McBurney. La vue opératoire est magnifiée grâce à la qualité des caméras haute définition actuelles. Ceci permet de confirmer le diagnostic et d'éliminer tous les diagnostics associés potentiels. Enfin, le traitement de collections intrapéritonéales est simple par abord laparoscopique. Les études les plus récentes sont toutes en faveur d'une approche laparoscopique qui est soit supérieure soit équivalente à une approche ouverte. Les douleurs postopératoires sont habituellement plus faibles après une approche laparoscopique. Les infections de site opératoires intra-abdominales semblent très légèrement plus fréquentes, entre 0 et 8 %, mais les complications pariétales infectieuses plus rares [3]. La reprise de l'alimentation et la durée d'hospitalisation sont plus rapides après un abord mini invasif [2, 12, 13], même si aujourd'hui, les patients quittent l'hôpital dans les 24 heures après l'intervention dans la plupart des cas. Durant les années 1980 et 1990, au début de la laparoscopie d'urgence, le principal inconvénient de cette approche était une durée opératoire supérieure. Toutefois, et grâce tant à l'expérience qu'à la qualité de l'imagerie disponible en urgence, cet inconvénient a disparu et les durées opératoires sont équivalentes entre les deux approches, ouverte et laparoscopique, avec des temps opératoires entre 35 et 40 minutes [3].

Conclusion

Le diagnostic de l'appendicite aiguë est aujourd'hui clinique, imagerie et biologique. L'appendicectomie reste la règle lorsque le diagnostic est confirmé. La voie d'abord laparoscopique est aujourd'hui la technique de référence. Elle permet une exploration complète de la cavité péritonéale, l'identification des diagnostics différentiels, et la réalisation de l'appendicectomie de façon sûre. Entre des mains expérimentées, et si nécessaire, une résection iléo-cæcale peut être effectuée par cette voie d'abord qui est celle qui offre les suites opératoires les plus simples aux patients. Les alternatives en particulier non opératoires avec antibiothérapie [14] vont certainement bousculer les pratiques dans les années qui viennent.

Bibliographie

- [1] Guller U, Hervey S, Purves H, Muhlbaier LH, Peterson ED, Eubanks S, Pietrobon R. Laparoscopic versus open appendectomy. Outcomes comparison based on a large administrative database. *Ann Surg* 2004 ; 239 : 43-52.
- [2] Mutter D, Vix M, Bui A, Evrard S, Tassetti V, Breton JF, Marescaux J. Laparoscopy not recommended for routine appendectomy in men : results of a prospective randomized study. *Surgery* 1996 ; 120 : 71-4.
- [3] Ingraham AM1, Cohen ME, Bilimoria KY, Pritts TA, Ko CY, Esposito TJ. Comparison of outcomes after laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis at 222 ACS NSQIP hospitals. *Surgery* 2010 ; 148 : 625-35.
- [4] Sand M, Gelos M, Bechara FG, Sand D, Wiese TH, Steintraesser L, Mann B. Epiploic appendagitis-clinical characteristics of an uncommon surgical diagnosis. *BMC Surg* 2007 ; 1 : 7-11.
- [5] Sahn M1, Kube R, Schmidt S, Ritter C, Pross M, Lippert H. Current analysis of endoloops in appendiceal stump closure. *Surg Endosc* 2011 ; 25 : 124-9.
- [6] St Peter SD, Adibe OO, Iqbal CW, Fike FB, Sharp SW, Juang D, Lanning D, Murphy JP, Andrews WS, Sharp RJ, Snyder CL, Holcomb GW, Ostlie DJ. Irrigation versus suction alone during laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis : a prospective randomized trial. *Ann Surg* 2012 ; 256 : 581-5.
- [7] Vohra RS. Irrigation Versus Suction Alone During Laparoscopic Appendectomy for Perforated Appendicitis : A Prospective Randomized Trial. *Ann Surg* 2015 ; 261 : e111.
- [8] Rakić M, Jukić M, Pogorelić Z, Mrklić I, Kliček R, Družijanić N, Perko Z, Patrlj L. Analysis of endoloops and endostaples for closing the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy. *Surg Today* 2014 ; 44 : 1716-22.
- [9] Finnerty BM, Wu X, Giambrone GP, Gaber-Baylis LK, Zabih R, Bhat A, Zarnegar R, Pomp A, Fleischut P, Afaneh C. Conversion-to-open in laparoscopic appendectomy : A cohort analysis of risk factors and outcomes. *Int J Surg* 2017 ; 40 : 169-75.

- [10] Navez B, Delgadillo X, Cambier E, Richir C, Guiot P. Laparoscopic approach for acute appendicular peritonitis : efficacy and safety : a report of 96 consecutive cases. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2001 ; 11 : 313-6.
- [11] Kapischke M, Tepel J, Bley K. Laparoscopic appendicectomy is associated with a lower complication rate even during the introductory phase. *Langenbecks Arch Surg* 2004 ; 389 : 517-23.
- [12] Hansson J, Körner U, Ludwigs K, *et al.* Antibiotics as first-line therapy for acute appendicitis : evidence for a change in clinical practice. *World J Surg* 2012 ; 36 : 2952-3.
- [13] Wilms IMHA, de Hoog DENM, de Visser DC, Janzing HMJ. Appendectomy versus antibiotic treatment for acute appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2011 ; 9 ; CD008359.
- [14] Vons C, Barry C, Maitre S, Pautrat K, Leconte M, Costaglioli B, Karoui M, Alves A, Dousset B, Valleur P, Falissard B, Franco D. Amoxicillin plus clavulanic acid versus appendicectomy for treatment of acute uncomplicated appendicitis : an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. *Lancet* 2011 ; 377 : 1573-9.

CONVERSION ET TRAITEMENT NON LAPAROSCOPIQUE DE L'APPENDICITE ET COMPLICATIONS

Aurélien Venara, Antoine Hamy

Introduction

La voie dite de McBurney est la voie historique de l'appendicectomie et a initialement été décrite par McBurney en 1894 [1]. Cette voie d'abord traditionnelle, d'abord séduisante historiquement par son caractère mini-invasif à côté d'une laparotomie médiane, semble progressivement avoir été remplacée par la voie laparoscopique, décrite par Semm dans les années 1980 [2]. La voie laparoscopique avait pour principaux avantages d'apporter la possibilité d'explorer la totalité de la cavité abdominale, notamment chez la femme jeune, mais aussi de réduire la durée d'hospitalisation et de diminuer l'incidence des abcès de la paroi abdominale. En contrepartie, de nombreux rapports faisaient état d'une augmentation de l'incidence des abcès intrapéritonéaux [3-6]. L'incidence des abcès intrapéritonéaux est aujourd'hui discutée, et la laparoscopie s'est imposée comme la voie d'abord privilégiée par la littérature comme en témoigne le nombre d'articles attachés aux mots clés *laparoscopic appendectomy* (3 300 références) sur Pubmed®, trois fois plus nombreux que ceux attachés aux mots clés *open appendectomy* (1 399 références). De plus, on observe une tendance au « toujours plus mini-invasif » et l'appendicectomie par monotrocart est aujourd'hui de plus en plus étudiée sans pour autant avoir montré d'avantage vis-à-vis de la laparoscopie traditionnelle multitrocart.

Bien que l'analyse de la littérature semble plaider vers un abandon de l'appendicectomie par voie ouverte au profit de la voie laparoscopique, il est licite de se demander s'il existe toujours une place pour la voie de McBurney. Nous allons donc dans ce chapitre essayer de faire l'état des lieux des pratiques rapportées dans la littérature, ainsi que faire le point sur les suites opératoires selon la voie d'abord et sur les risques et les conséquences en cas de conversion d'une laparoscopie.

Appendicectomie par abord de McBurney

Principes

L'intervention de McBurney initialement décrite consistait en une incision située au point supposé en regard de l'appendice, à savoir au niveau du 1/3 externe – 2/3 internes de la ligne reliant l'ombilic à l'épine iliaque antérosupérieure [1]. Après l'incision cutanée, l'aponévrose de l'oblique externe était incisée, permettant de refouler le muscle oblique externe sous les

écarteurs de Farabeuf. En fonction des caractéristiques des patients, le feuillet aponévrotique de l'oblique interne et le feuillet du transverse de l'abdomen étaient ensuite incisés, avant d'inciser le péritoine.

L'appendice était ensuite extériorisé par cet abord électif puis lié à sa base, de même que son méso. L'appendice était ensuite sectionné et envoyé en anatomopathologie pour analyse.

Lors de sa première description, cette voie d'abord révolutionnait la chirurgie abdominale. En effet, il s'agissait du premier abord abdominal mini-invasif dans le cadre la chirurgie digestive, abord qui améliorait le confort opératoire et les suites opératoires dans une période où l'anesthésie n'était pas aussi développée qu'aujourd'hui. Depuis les années 1990 et l'avènement de la laparoscopie, cette voie d'abord a vu sa pratique diminuer au profit de la laparoscopie traditionnelle initialement puis plus récemment au profit du monotrocart, bien que celui-ci n'ait jamais réellement prouvé sa supériorité [7].

Principes de fermeture

Un récent rapport d'Andrade *et al.* montrait que la réalisation d'un surjet intradermique n'était pas grevée d'une morbidité plus importante que la réalisation de points séparés extradermique [8]. Bien au contraire, on notait même une diminution de l'incidence des abcès pariétaux (0 vs 5 %) et des séromes (2 vs 8 %). Le risque de complication de paroi était 2,91 fois inférieur avec cette technique qu'avec les points séparés. La réalisation d'un surjet intradermique après appendicectomie par McBurney n'est donc pas contre-indiquée même en situation septique.

Fréquence de pratique de la voie de McBurney

Alors que de nombreuses études annoncent la disparition programmée de la voie de McBurney pour les appendicectomies au profit de la laparoscopie, on observe toutefois un engouement scientifique qui ne s'épuise pas puisque la recherche « open appendectomy » sur Pubmed® est reliée à la même incidence d'articles depuis plusieurs années (entre 80 et 100 références par an).

Sur le plan pratique clinique, l'étude américaine de Sporn *et al.* est particulièrement intéressante puisqu'on observait une diminution de la fréquence de la voie ouverte au cours du temps [9].

Toutefois, on observe une résistance de la voie de McBurney qui, bien qu'en diminution sur les dernières années, s'avère être utilisée de nos jours dans environ 1/3 des cas selon les années et la nationalité du centre investigateur. En effet, aux États-Unis, un étude de pratiques menée entre 2000 et 2005 rapportait une fréquence d'appendicectomie par voie ouverte de 56,3 % [9] alors qu'une autre étude menée à Taiwan entre 2001 et 2008 rapportait un taux de voie ouverte de 86,7 % [10].

Par ailleurs, plusieurs rapports récents font état d'une fréquence d'incision de McBurney d'environ 25 à 30 % [11-13] alors qu'en Allemagne, un récent rapport sur 1 762 patients rapportait un taux d'incisions de McBurney de 61 % [4].

Dans les études s'intéressant aux appendicectomies chez les enfants, une récente étude rapportait un taux d'appendicectomie par incision de McBurney d'environ 70,2 % [14] alors que d'autres rapportaient un taux plus important de laparoscopie (50-75 %) [15-17].

Cette rapide revue de la littérature met en évidence l'absence d'obsolescence de la voie de McBurney qui, bien que la fréquence d'utilisation diminue avec les années, reste encore fréquemment pratiquée chez les adultes comme chez les enfants.

Conversion des laparoscopies en incision de McBurney ou laparotomie médiane

Incidence et facteurs de risque

Les conversions de la laparoscopie en incision de McBurney ou en laparotomie médiane ne sont pas si rares qu'elles peuvent y paraître. En effet, on rapporte dans la littérature un taux de conversion de 1,2 à 12 % [18-21]. Dans les débuts d'expérience, on rapportait même jusqu'à 30 % (n = 10/28) de conversion [22].

Ceci confirme l'impression que la laparoscopie a une courbe d'apprentissage qui s'amoindrit au fur et à mesure que les chirurgiens d'emblée formés à la laparoscopie arrivent sur les bancs du bloc opératoire. En effet, Sakpal *et al.* rapportent que les chirurgiens formés avant 1990 ont un taux de conversion supérieur à ceux ayant été formés après 1990 (p = 0,82) (Non-significatif) [20]. Par ailleurs, ils rapportent un taux de conversion de 5,56 % en 2004 décroissant au cours des années pour être de 2,26 % en 2007 (p = 0,29) alors même que la pratique de la laparoscopie augmente [20].

Ainsi, bien que les conversions soient de moins en moins fréquentes, il ne s'agit pas d'un événement rare et plusieurs facteurs de risques ont été identifiés. Ils semblent avoir évolué depuis l'introduction de la laparoscopie et les premiers rapports d'expérience. Ainsi, en 2012, Sakpal SV *et al.* rapportaient que l'unique facteur de risque de conversion était imputé aux chirurgiens n'ayant pas eu de formation spécialisée à la laparoscopie (5,18 vs 1,42 % ; p = 0,034) [20]. En 2002, Liu SI *et al.* rapportaient qu'un âge ≥ 65 ans, une déficience généralisée et un chirurgien inexpérimenté (≤ 10 procédures) étaient des facteurs de risque de conversion significatifs avec un odds ratio (OR) respectivement à 3,78/11,32 et 3,38 [21]. Le caractère inflammatoire de l'appendice était également considéré comme un facteur de risque [21].

Pour Antonacci *et al.*, la présentation clinique était importante puisqu'ils retrouvaient en analyse multivariée un risque de conversion significativement augmenté chez les patients ayant des comorbidités (OR = 3,1), une perforation appendiculaire (OR = 5,1), un appendice rétro-cæcal (OR = 5), un abcès appendiculaire (OR = 3,6) ou une péritonite diffuse (OR = 9,2) [23].

Suites opératoires après conversion

Peu d'études s'intéressent spécifiquement aux suites opératoires en cas de conversion de la laparoscopie en voie ouverte. Il faut remonter à 2001 pour avoir ce genre de données, quand Piskun *et al.* ont comparé les patients opérés en voie ouverte, laparoscopie et laparoscopie convertie. Ils ne retrouvaient pas de différence significative sur le temps opératoire qui était de 110 à 120 minutes pour une appendicectomie pour appendicite perforée [22]. Cependant, la coelioconversion offrait les mêmes suites que la voie ouverte en ce qui concerne l'apparition d'un abcès pariétal (10-14 %) mais avait un risque d'iléus ou d'abcès intrapéritonéal supérieur aux autres abordements (respectivement 50 et 60 %) [22].

Un autre rapport plus récent rapportait que la conversion n'augmentait pas la morbidité ni la durée d'hospitalisation par rapport à une chirurgie ouverte d'emblée [28].

Suites opératoires après appendicectomie par abord de McBurney d'emblée

Suites opératoires à court et moyen terme

La voie de McBurney pour l'appendicectomie a permis une nette amélioration des suites opératoires par rapport à la laparotomie médiane initialement pratiquée car elle réduisait ainsi le nombre de complications en lien avec cette laparotomie médiane.

Depuis l'avènement de la laparoscopie et son caractère mini-invasif, l'intérêt de la voie de McBurney a été largement discuté mais il semble qu'elle garde encore certains avantages, notamment celui de se compliquer d'un abcès intrapéritonéal moins fréquemment que la voie laparoscopique [4-6, 24, 25]. Les rapports plus récents ont tendance à montrer une absence de différence significative d'incidence d'abcès intrapéritonéaux entre les 2 voies d'abord [26-29] même si dans le contexte d'appendicites compliquées cette incidence semble rester plus élevée en laparoscopie qu'en laparotomie. Les derniers rapports comparant les appendicectomies par laparoscopie et par McBurney chez l'enfant et l'adulte ont été rapportés dans le *tableau I*. En ce qui concerne les abcès pariétaux et la durée d'hospitalisation, la littérature est unanime et la laparoscopie permet une diminution significative de leur incidence, quelle que soit la gravité de l'appendicite [4, 5, 14, 24, 26, 27, 30].

Concernant le coût de la prise en charge, un récent rapport ne retrouvait pas de différence significative entre les 2 prises en charge [26].

Méta-analyses

Quelques récentes méta-analyses ont essayé de confirmer ces tendances. La plus récente, en 2016, a pu confirmer que l'incidence des abcès de paroi était diminuée par la laparoscopie mais ne pouvait pas confirmer les données sur les abcès intrapéritonéaux puisque les auteurs observaient une variation trop importante de leur incidence au cours des années [31]. Une autre méta-analyse récente concluait à la faisabilité des deux voies d'abord mais ne pouvait pas conclure sur l'incidence des abcès profonds alors que l'incidence des abcès pariétaux et la durée d'hospitalisation étaient en faveur de la laparoscopie [32, 33].

Les plus anciennes méta-analyses concluaient quant à elle à une diminution de l'incidence des abcès pariétaux après laparoscopie mais à une augmentation des abcès profonds alors même que la durée d'hospitalisation diminuait [25, 34].

En ce qui concerne les appendicectomies de la femme enceinte, Wilasrusemee *C et al.* concluaient leur méta-analyse en disant que, malgré un bas niveau de preuve, la laparoscopie pourrait être associée à un taux plus élevé de fausse couche [35] et ne recommandaient pas cette voie d'abord dans cette indication.

Suites opératoires à long terme

Sur le long terme, la voie de McBurney pourrait occasionner un taux d'occlusions sur bride supérieure à la voie laparoscopique [36]. Cette donnée doit toutefois être mise en balance avec le fait que les auteurs *polaient* toutes les voies ouvertes (McBurney, laparotomie médiane, laparotomie paramédiane), sous le nom d'« appendicectomie ouverte » [37]. Il est donc probable que le risque d'occlusion avec McBurney soit surévalué, car inférieur celui de la laparotomie médiane.

Par ailleurs, Isaksson K *et al.* concluaient que les appendicectomies, quelle qu'en soit la voie d'abord, étaient peu pourvoyeuses de bride ou d'adhérence et ne se compliquaient que dans 1 % des cas pour la voie ouverte et dans 0,4 % des cas pour la laparoscopie ($p = 0,015$) d'une occlusion sur bride [38].

Par ailleurs, une autre complication chronique des appendicectomies est représentée par les douleurs chroniques. L'incidence de cette complication n'est pas influencée par la voie d'abord [39].

Le taux d'éventration à long terme a également été supposé inférieur chez les patients opérés par laparoscopie mais aucune différence n'a pu être montrée en ce qui concerne ce paramètre [40].

Un autre paramètre intervient sur le long terme. Le caractère esthétique a longtemps été mis en avant dans le cadre de la chirurgie laparoscopique mais a été peu étudié à notre connaissance. Chez les enfants, la laparoscopie semble apporter des résultats esthétiques plus satisfaisants que la voie ouverte [41]. Ces données ne sont toutefois probablement pas transposables à l'adulte. Ainsi, un travail régional que nous avons réalisé et présenté lors du congrès de l'Association française de chirurgie en 2014 permettait de conclure qu'il n'y avait pas de différence de satisfaction des patients à propos de la cicatrice d'appendicectomie en fonction de la voie d'abord, sauf chez les patients avec un BMI $> 25 \text{ kg/m}^2$ qui préféraient la voie laparoscopique [11]. Ceci indique que le caractère esthétique ne devrait pas constituer un argument dans le choix de la voie d'abord chez l'adulte, ce d'autant que les incisions au point de McBurney sont souvent inférieures à 5 centimètres.

Suites médicales des appendicectomies

En ce qui concerne les suites médicojudiciaires des complications des appendicectomies, un seul rapport a, à notre connaissance, été publié. Celui-ci était issu du centre d'assurance finlandais. Il rapportait que les plaintes en lien avec les complications des appendicectomies étaient rares (0,2 %), mais que les plaintes après laparoscopies étaient plus fréquentes que celle suivant les incisions de McBurney, car plus graves [42]. En effet, les conséquences de type reprises chirurgicales en lien avec une hémorragie par exemple, étaient plus fréquentes avec cette voie d'abord.

Conclusion

Au regard de la littérature, l'appendicectomie laparoscopique semble, du fait de la diminution du risque d'abcès pariétal et de la diminution de la durée d'hospitalisation, s'imposer progressivement comme la voie d'abord de référence dans la pratique courante alors même qu'aucune étude n'a réellement montré sa supériorité avec un niveau de preuve suffisant en terme de morbidité, satisfaction du patient ou rapport coût-bénéfice.

La voie de McBurney garde donc encore toute sa légitimité car elle n'entraîne aucune perte de chance pour le patient. Cette voie d'abord doit d'ailleurs être sérieusement considérée chez la femme enceinte.

Par ailleurs, la voie de McBurney présente un avantage en terme de formation universitaire car elle constitue un modèle de chirurgie ouverte simple qui a l'avantage d'être à la portée des internes en formation dans l'apprentissage de la chirurgie dans le cadre du compagnonnage chirurgical, au même titre que l'appendicectomie cœlioscopique.

Bibliographie

- [1] McBurney C. IV. The Incision Made in the Abdominal Wall in Cases of Appendicitis, with a Description of a New Method of Operating. *Ann Surg* 1894 ; 20 : 38-43.
- [2] Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983 ; 15 : 59-64.
- [3] Pokala N, Sadhasivam S, Kiran RP, Parithivel V. Complicated appendicitis – is the laparoscopic approach appropriate ? A comparative study with the open approach : outcome in a community hospital setting. *Am Surg* 2007 ; 73 : 737-41.
- [4] Horvath P, Lange J, Bachmann R, Struller F, Königsrainer A, Zdichavsky M. Comparison of clinical outcome of laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis. *Surg Endosc* 2016 [In Press].
- [5] Adwan H, Weerasuriya CK, Endleman P, Barnes A, Stewart L, Justin T. Laparoscopic versus open appendectomy in children : a UK District General Hospital experience. *J Pediatr Surg* 2014 ; 49 : 277-9.
- [6] Thomson J-E, Kruger D, Jann-Kruger C, Kiss A, Omoshoro-Jones J a. O, Luvhengo T, *et al.* Laparoscopic versus open surgery for complicated appendicitis : a randomized controlled trial to prove safety. *Surg Endosc* 2015 ; 29 : 2027-32.
- [7] Aly OE, Black DH, Rehman H, Ahmed I. Single incision laparoscopic appendectomy versus conventional three-port laparoscopic appendectomy : A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg* 2016 ; 35 : 120-8.
- [8] Andrade LAM, Muñoz FYP, Báez MVJ, Collazos SS, de Los Angeles Martínez Ferretiz M, Ruiz B, *et al.* Appendectomy Skin Closure Technique, Randomized Controlled Trial : Changing Paradigms (ASC). *World J Surg* 2016 ; 40 : 2603-10.
- [9] Sporn E, Petroski GF, Mancini GJ, Astudillo JA, Miedema BW, Thaler K. Laparoscopic appendectomy – is it worth the cost ? Trend analysis in the US from 2000 to 2005. *J Am Coll Surg* 2009 ; 208 : 179-85.
- [10] Yeh C-C, Wu S-C, Liao C-C, Su L-T, Hsieh C-H, Li T-C. Laparoscopic appendectomy for acute appendicitis is more favorable for patients with comorbidities, the elderly, and those with complicated appendicitis : a nationwide population-based study. *Surg Endosc* 2011 ; 25 : 2932-42.
- [11] Venara A, Barbieux J, Mouchel Y, Lefant P-Y, Provost A, Cerruti A, *et al.* La voie de McBurney ne devrait pas être abandonnée : étude prospective sur la satisfaction des patients après appendicectomie. *J Chir Viscérale* 2015 ; 152((5, Supplément) : A35.
- [12] Tiwari MM, Reynoso JF, Tsang AW, Oleynikov D. Comparison of outcomes of laparoscopic and open appendectomy in management of uncomplicated and complicated appendicitis. *Ann Surg* 2011 ; 254 : 927-32.
- [13] Cárdenas-Salomón CM, Cervantes-Castro J, Jean-Silver ER, Toledo-Valdovinos SA, Murillo-Zolezzi A, Posada-Torres JA. Hospitalization costs of open vs. laparoscopic appendectomy : 5-year experience. *Cir Cir* 2011 ; 79 : 534-9.
- [14] Groves LB, Ladd MR, Gallaher JR, Swanson J, Becher RD, Pranikoff T, *et al.* Comparing the cost and outcomes of laparoscopic versus open appendectomy for perforated appendicitis in children. *Am Surg* 2013 ; 79 : 861-4.
- [15] Michailidou M, Goldstein SD, Sacco Casamassima MG, Salazar JH, Elliott R, Hundt J, *et al.* Laparoscopic versus open appendectomy in children : the effect of surgical technique on healthcare costs. *Am J Surg* 2015 ; 210 : 270-5.
- [16] Masoomi H, Buchberg B, Nguyen B, Tung V, Stamos MJ, Mills S. Outcomes of laparoscopic versus open colectomy in elective surgery for diverticulitis. *World J Surg* 2011 ; 35 : 2143-8.
- [17] Gosemann J-H, Lange A, Zeidler J, Blaser J, Dingemann C, Ure BM, *et al.* Appendectomy in the pediatric population-A German nationwide cohort analysis. *Langenbecks Arch Surg* 2016 ; 401 : 651-9.
- [18] Kim JK, Kang J, Kim WR, Park EJ, Baik SH, Lee KY. Does Conversion Adversely Impact the Clinical Outcomes for Patients with Complicated Appendicitis ? *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2016 ; 26 : 635-40.
- [19] Papandria D, Lardaro T, Rhee D, Ortega G, Gorgy A, Makary MA, *et al.* Risk factors for conversion from laparoscopic to open surgery : analysis of 2,138 converted operations in the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. *Am Surg* 2013 ; 79 : 914-21.
- [20] Sakpal SV, Bindra SS, Chamberlain RS. Laparoscopic appendectomy conversion rates two decades later : an analysis of surgeon and patient-specific factors resulting in open conversion. *J Surg Res* 2012 ; 176 : 42-9.
- [21] Liu S-I, Siewert B, Raptopoulos V, Hodin RA. Factors associated with conversion to laparotomy in patients undergoing laparoscopic appendectomy. *J Am Coll Surg* 2002 ; 194 : 298-305.
- [22] Piskun G, Kozik D, Rajpal S, Shaftan G, Fogler R. Comparison of laparoscopic, open, and converted appendectomy for perforated appendicitis. *Surg Endosc* 2001 ; 15 : 660-2.
- [23] Antonacci N, Ricci C, Taffurelli G, Monari F, Del Governatore M, Caira A, *et al.* Laparoscopic appendectomy : Which factors are predictors of conversion ? A high-volume prospective cohort study. *Int J Surg* 2015 ; 21 : 103-7.
- [24] Moazzez A, Mason RJ, Katkhouda N. Thirty-day outcomes of laparoscopic versus open appendectomy in elderly using ACS/NSQIP database. *Surg Endosc* 2013 ; 27 : 1061-71.
- [25] Markar SR, Blackburn S, Cobb R, Karthikesalingam A, Evans J, Kinross J, *et al.* Laparoscopic versus open appendectomy for complicated and uncomplicated appendicitis in children. *J Gastrointest Surg* 2012 ; 16 : 1993-2004.
- [26] Minutolo V, Licciardello A, Di Stefano B, Arena M, Arena G, Antonacci V. Outcomes and cost analysis of laparoscopic versus open appendectomy for treatment of acute appendicitis : 4-years experience in a district hospital. *BMC Surg* 2014 ; 14 : 14.

- [27] Biondi A, Di Stefano C, Ferrara F, Bellia A, Vacante M, Piazza L. Laparoscopic versus open appendectomy : a retrospective cohort study assessing outcome and cost-effectiveness. *World J Emerg Surg* 2016 ; 11 : 44.
- [28] Taguchi Y, Komatsu S, Sakamoto E, Norimizu S, Shingu Y, Hasegawa H. Laparoscopic versus open surgery for complicated appendicitis in adults : a randomized controlled trial. *Surg Endosc* 2016 ; 30 : 1705-12.
- [29] Quezada F, Quezada N, Mejia R, Brañes A, Padilla O, Jarufe N, *et al.* Laparoscopic versus open approach in the management of appendicitis complicated exclusively with peritonitis : a single center experience. *Int J Surg* 2015 ; 13 : 80-3.
- [30] van Rossem CC, Bolmers MDM, Schreinemacher MHF, van Geloven A a. W, Bemelman WA, Snapshot Appendicitis Collaborative Study Group. Prospective nationwide outcome audit of surgery for suspected acute appendicitis. *Br J Surg* 2016 ; 103 : 144-51.
- [31] Ukai T, Shikata S, Takeda H, Dawes L, Noguchi Y, Nakayama T, *et al.* Evidence of surgical outcomes fluctuates over time : results from a cumulative meta-analysis of laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis. *BMC Gastroenterol* 2016 ; 16 : 37.
- [32] Jaschinski T, Mosch C, Eikermann M, Neugebauer EAM. Laparoscopic versus open appendectomy in patients with suspected appendicitis : a systematic review of meta-analyses of randomised controlled trials. *BMC Gastroenterol* 2015 ; 15 : 48.
- [33] Esposito C, Calvo AI, Castagnetti M, Alicchio F, Suarez C, Giurin I, *et al.* Open versus laparoscopic appendectomy in the pediatric population : a literature review and analysis of complications. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2012 ; 22 : 834-9.
- [34] Ohtani H, Tamamori Y, Arimoto Y, Nishiguchi Y, Maeda K, Hirakawa K. Meta-analysis of the results of randomized controlled trials that compared laparoscopic and open surgery for acute appendicitis. *J Gastrointest Surg* 2012 ; 16 : 1929-39.
- [35] Wilasrusmee C, Sukrat B, McEvoy M, Attia J, Thakkinstian A. Systematic review and meta-analysis of safety of laparoscopic versus open appendectomy for suspected appendicitis in pregnancy. *Br J Surg* 2012 ; 99 : 1470-8.
- [36] Markar SR, Penna M, Harris A. Laparoscopic approach to appendectomy reduces the incidence of short- and long-term postoperative bowel obstruction : systematic review and pooled analysis. *J Gastrointest Surg* 2014 ; 18 : 1683-92.
- [37] Antoniou SA, Antoniou GA, Granderath F-A. Risk for bowel obstruction following laparoscopic and open appendectomy. *J Gastrointest Surg* 2015 ; 19 : 795-6.
- [38] Isaksson K, Montgomery A, Moberg A-C, Andersson R, Tingstedt B. Long-term follow-up for adhesive small bowel obstruction after open versus laparoscopic surgery for suspected appendicitis. *Ann Surg* 2014 ; 259 : 1173-7.
- [39] Ditzel M, van Ginhoven TM, van der Wal JBC, Hop W, Coene PPL, Lange JF, *et al.* What patients and surgeons should know about the consequences of appendectomy for acute appendicitis after long-term follow-up : factors influencing the incidence of chronic abdominal complaints. *J Gastrointest Surg* 2013 ; 17 : 1471-6.
- [40] Swank HA, Eshuis EJ, Van Berge Henegouwen MI, Bemelman WA. Short and long term results of open versus laparoscopic appendectomy. *World J Surg* 2011 ; 35 : 1221-6.
- [41] Chandler NM, Ghazarian SR, King TM, Danielson PD. Cosmetic outcomes following appendectomy in children : a comparison of surgical techniques. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2014 ; 24 : 584-8.
- [42] Kotaluoto S, Pauniah S-LK, Helminen MT, Sand JA, Rantanen TK. Severe Complications of Laparoscopic and Conventional Appendectomy Reported to the Finnish Patient Insurance Centre. *World J Surg* 2016 ; 40 : 277-83.

Tableau I
 Revue des principales études publiées dans la littérature au cours de années 2013-2016 et comparant les suites des appendicectomies par voie ouverte et par voie laparoscopique

Auteurs	Année	Design	Gravité	Nombre de patients	Durée opératoire		Abscs intrapéritonéaux		Abscs de paroi		Iléus postopératoire		Durée d'hospitalisation	
					VL	VO	VL	VO	VL	VO	VL	VO	VL	VO
Van Rossem, et al. [31]	16	Pros.	Toutes appendicectomies	1 975	45	36,5 (S)	4,70 % (NS)	2,8 % (NS)	2,4 %	8,9 % (S)	1,90 %	1,4 % (NS)		
Biondi A, et al. [28]	16	Rétros.		563	54,9	31,36 (S)	1,30 % (NS ^o)	13,8 % (NS ^o)	1,4 % (S)	10,6 % (S)	27,6 % (NS)	14,5 % (NS)	1,4	2,7
Horvath P, et al. [4]	16	Rétros.		1 516	64,5	60(S)	1,70 %	0,2 % (S)	0	4 % (S)	0,2 % (NS)	0,5 % (NS)	3	4 (S)
Tagushi Y, et al. [29]	16	RCT	Appendicites compliquées	81	84,6	63,5 (NS)	19 % (NS)	17,9 % (NS)	19 %	7,7 % (NS)	4,8 %	0 % (NS)		
Werkgartner, et al. [42]	15	Rétros.	Toutes appendicectomies	1 140	49	35 (S)							6	7 (S ^o)
Quezada F, et al. [30]	15	Rétros.	Peritonites appendiculaires	227	150	115 (S)	4,1 % (NS)	1,5 % (NS)	3,1 %	6,2 % (NS)	2,1 % (NS)	6,9 %	4,5	6,1 (S)
Thomson JE, et al. [6]	15	RCT	Appendicites compliquées	114	75,8	58,4 (S)	2/39	9/42 (S)	1 sur 39	4 sur 42 (NS)			5	4,5 (NS)
Minutolo V, et al. [26]	14	Rétros.	Toutes appendicectomies	230	52,2	49,3 (NS)	1 /139	2/91 (NS)	0/139	5/91 (S)	1/139	3/91 (NS)	2,75	3,87 (S)
Adwan H, et al. [5]	14	Rétros.	Pédiatrie	80			2 %	15 % (S)	0	11 % (S)	2 %	0 (NS)	1	2 (NS)
Groves LB, et al. [14]	13	Rétros.	Appendicites perforées chez l'enfant	289				NS	1,20 %	8,9 % (S)			5,56	7,25 (S)
Moazzez A, et al. [25]	13	Rétros.	Personnes âgées	3 674			2,90 %	1,3 % (S)	1,40 %	3,8 % (S)			2,9	4,7 (S)

VL : voie laparoscopique ; VO : voie ouverte ; Pros : prospective ; Rétro : rétrospective ; S : significatif ; NS : non significatif.

TRAITEMENT ANTIBIOTIQUE DES APPENDICITES AIGUËS

Corinne Vons

Introduction

Pendant de nombreuses années l'efficacité des antibiotiques dans le traitement des appendicites aiguës a été suggérée sans avoir jamais été évaluée de façon scientifique [1-3]. En effet, l'authenticité de l'appendicite aiguë n'était jamais prouvée. La première étude comparative randomisée comparant le traitement antibiotique a été réalisée en 1995 [4]. Le faible effectif des patients inclus (44 au total), n'a pas permis de convaincre les lecteurs.

Il a fallu attendre 2006 pour que, de nouveau, les résultats d'études randomisées comparant l'antibiothérapie à l'appendicectomie soient publiés.

Un des principaux freins pour la réalisation de ces études comparatives était « la peur d'une péritonite appendiculaire » soit méconnue initialement (en raison de l'absence de parallélisme anatomoclinique de l'appendicite aiguë), soit conséquence de l'évolution spontanée d'une appendicite aiguë en l'absence de traitement chirurgical. En effet, selon la physiopathologie de l'appendicite aiguë, décrite par de Fitz en 1886 [5], et encore enseignée en France, une appendicite compliquée, perforée, est immanquablement l'évolution d'une appendicite non compliquée, non opérée.

La physiopathologie de l'appendicite revisitée ?

Il existe en effet, actuellement, beaucoup d'arguments pour laisser penser qu'il existe en fait deux formes d'appendicites aiguës, une forme non compliquée et une forme compliquée, de physiopathologies distinctes. L'appendicite compliquée (nécrosée, perforée) ne serait pas l'évolution d'une appendicite aiguë non compliquée (catarrhale, phlegmoneuse) non traitée, mais une forme distincte, d'emblée nécrosée avec ou sans perforation secondaire.

Ce postulat s'appuie sur deux types d'arguments.

D'une part, les résultats de plusieurs travaux épidémiologiques internationaux qui ont montré que l'évolution de l'incidence (nombre de cas/an/10 000 habitants) des appendicites aiguës non compliquées et de celle des appendicites aiguës compliquées était totalement différente [6-8]. Si le nombre de cas pour 10 000 habitants d'appendicite aiguë non compliquée variait avec le temps, à l'inverse, le nombre de cas pour 10 000 habitants d'appendicite aiguë compliquée restait stable au cours de la même période. Ces profils évolutifs différents suggèrent fortement que l'appendicite compliquée n'est pas l'évolution d'une appendicite aiguë non compliquée, non traitée. Les mêmes profils évolutifs différents ont été montrés en France à partir des données PMSI (communication personnelle).

D'autre part, des travaux cliniques ont montré qu'attendre pour opérer une appendicite aiguë n'augmentait pas le taux de formes perforées : ainsi, sept études, dont l'une rapportant près de 70 000 patients, ont évalué la corrélation entre le délai avec lequel une appendicectomie était réalisée et le taux de perforation de l'appendice constatée lors de l'intervention. Toutes ces études récentes ont montré que quel que soit le délai avant une appendicectomie (de 6 à 12 heures) pour appendicite aiguë, le taux de formes perforées n'était pas modifié [9-12].

Ces deux résultats renforcent l'hypothèse selon laquelle il existe bien deux formes d'appendicites aiguës de physiopathologie distincte, la forme nécrosée et perforée n'étant pas l'évolution d'une forme non compliquée non traitée. Cette nouvelle physiopathologie est de plus en plus prise en compte dans les publications [13] et dans les ouvrages de grande notoriété destinés aux étudiants aux États-Unis [14].

Résultats des études randomisées comparant le traitement antibiotique de l'appendicite aiguë non compliquée à l'appendicectomie

Données de la littérature

Études randomisées comparatives contrôlées (Tableaux I et II)

Au total huit études randomisées comparant le traitement antibiotique à l'appendicectomie dans le traitement de l'appendicite aiguë non compliquée ont été publiées [15-21]. Deux études ne sont plus prises en considération actuellement : l'une s'est secondairement rétractée [15] et la méthode de tirage au sort d'une seconde a été considérée comme « douteuse » [17]. Dans seulement deux études le diagnostic d'appendicite aiguë non compliquée a été fait en préopératoire avec une tomographie par densitométrie (TDM) de la fosse iliaque droite [19, 21]. Une seule étude a exclu les patients ayant un stercolithe [21], montré dans une étude précédente comme un facteur de risque de forme compliquée [19]. Le taux d'efficacité de l'antibiothérapie pour traiter une appendicite aiguë a été de 88 % dans l'étude n'excluant pas les stercolithes [21], et de 94 % dans celle excluant les formes avec stercolithe [19]. Il est intéressant de noter que les échecs du traitement antibiotique et les formes compliquées qui étaient découvertes à l'intervention, n'étaient pas des formes non compliquées qui avaient évolué vers des formes compliquées, mais des formes compliquées d'emblée qui n'avaient pas été diagnostiquées à la TDM de départ [19]. Le taux de récurrence à un an était de 20 à 30 % [15-17]. Mais il faut noter que dans une série où cela est spécifié, aucune des récurrences ne s'est faite sous une forme compliquée [21]. Dans une seule série les patients ont été de nouveau traités par des antibiotiques et de façon efficace à 100 % [20].

Méta-analyses (Tableau III)

Quatre méta-analyses ont colligé ces études randomisées. La première n'avait pu conclure [22]. Les trois méta-analyses suivantes ont conclu à la supériorité du traitement antibiotique [23-25]. Les auteurs ont pris comme critère d'évaluation les complications, en considérant que le fait de découvrir une perforation en peropératoire dans le groupe appendicectomie était une complication, au même titre que le même événement dans le groupe antibiothérapie. Rolling conclut que le traitement antibiotique est efficace et sans risque, et qu'il permet une réduction de 39 % du taux de complications comparé à la chirurgie [25].

Tableau I

Études randomisées contrôlées comparant l'antibiothérapie à l'appendicectomie dans le traitement de l'appendicite aiguë non compliquées. Deux études ont été retirées (rayées) secondairement pour problème méthodologique

Référence	Nombre de patients	Diagnostic d'appendicite	Diagnostic d'appendicite non compliquée
Eriksson [4]	40	Clinique	Clinique
Styrud [15]	252	Clinique et CRP > 10	Clinique
Hansson [18]	369	Parfois écho et/ou CT scan	NS
Vons [19]	239	Scanner systématique	Scanner systématique
Di Saverio [20]	159	AIR and Alvaro score	AIR and Alvaro score
Sallinen [21]	530	Scanner systématique	Scanner systématique exclusion si stercolithe

Tableau II

Résultats des études randomisées contrôlées comparant l'antibiothérapie à l'appendicectomie dans le traitement de l'appendicite aiguë non compliquée

Référence	Nombre de patients, suivi	Efficacité immédiate	Récidive de l'appendicite aiguë
Eriksson [4]	40/1 an	95 %	37 %
Styrud [15]	252/1 an	86 %	14 %
Hansson [18]	369/1 an	90,8 %	13,9 %
Vons C [19]	239/1 an	88,4 % Facteur d'échec : stercolithe	28 %
Di Saverio [20]	159/2 ans	88,1 %	13,8 % n = 22 (14/22 nouveau traitement antibiotique)
Sallinen [21]	530/1 an	94 % Exclus : stercolithe	23 % ; (n = 55 5 appendices normaux et 50 appendicites non compliquées)

Tableau III

Méta-analyses comparant l'antibiothérapie à l'appendicectomie pour le traitement de l'appendicite aiguë non compliquée

Référence	Études incluses	Critère principal d'évaluation	Conclusion
Varadhan [22] 588 patients	Eriksson, Styrud, Hansson	Taux de complications	Pas de conclusion
Varadhan [22] 900 patients	Eriksson, Styrud, Hansson, Vons	Taux de complications	Favorisant l'antibiothérapie
Sallinen [23] 1 160 patients	Eriksson, Styrud, Svenson, Vons, Sallinen	Taux de complications	Favorisant l'antibiothérapie
Rollins [24] 1 430 patients	Eriksson, Styrud, Hansson, Vons, Sallinen	Taux global de complications	Favorisant l'antibiothérapie Diminution de 89 % du risque de complications

Traitement antibiotique de première intention de toutes les appendicites

Compte tenu des résultats des études randomisées, certaines équipes ont choisi d'utiliser le traitement antibiotique en première ligne pour les appendicites aiguës tout venant [26, 27].

Ils ont montré une efficacité de 77 % du traitement antibiotique, et une morbidité non augmentée comparée aux patients opérés.

Discussion

L'efficacité à court et à long terme des antibiotiques n'est pas supérieure au traitement chirurgical, et on peut reprocher aux auteurs des méta-analyses d'avoir choisi comme critère principal d'évaluation la perforation (péritonite appendiculaire) à l'intervention qu'elle soit réalisée dans le groupe chirurgie ou en cas d'échec du traitement antibiotique (*Tableau III*). Ces situations ne sont pas comparables. Il n'empêche que l'antibiothérapie est efficace dans plus de 90 % des cas si une TDM est utilisée pour identifier l'appendicite non compliquée, et que la présence d'un stercolithe est un facteur d'exclusion. Ce traitement peut donc maintenant être proposé dans certaines conditions où l'intervention est très risquée.

Cette nouvelle donnée a permis la réalisation d'appendicectomies en ambulatoire. La première équipe qui l'a rapporté différait l'intervention au lendemain lorsque les patients arrivaient après 13 heures, et les traitait par des antibiotiques jusqu'à l'intervention [28]. Seules des appendicites aiguës non compliquées étaient sélectionnées pour cette prise en charge innovante. Les patients, mis aux antibiotiques, étaient reconvoqués le lendemain. Ils avaient une appendicectomie dans la journée, et regagnaient leur domicile le jour même [28].

Le risque de récurrence de l'appendicite aiguë reste de 20 à 30 % environ, mais un traitement antibiotique de nouveau mérite d'être évalué.

Conclusion

Un traitement antibiotique peut être proposé à des patients ayant une appendicite aiguë non compliquée et sans stercolithe, et qui ne veulent pas être opérés, prévenus du risque de récurrence.

De nouvelles études sont nécessaires pour améliorer l'efficacité des antibiotiques en s'appuyant sur les performances de la TDM pour identifier les formes compliquées (nécrose et perforation) et pour évaluer le traitement antibiotique répété en cas de plusieurs poussées d'appendicites aiguës.

Traitement de l'appendicite compliquée d'une péritonite localisée

Données de la littérature

Depuis de nombreuses années, le traitement antibiotique de première intention est recommandé en cas de péritonite localisée avec plastron. Avec l'essor de la TDM, puis de la laparoscopie cette pratique a augmenté. La TDM permet de cibler le type, la durée des antibiotiques et la nécessité du recours à un drainage percutané. Dans une première méta-analyse de 2007, 44 études dont 3 prospectives ont montré l'efficacité des antibiotiques dans le traitement des formes compliquées avec péritonite localisée, en leur associant si nécessaire le drainage percutané d'un abcès (nécessaire en cas de masse palpable dans 9,5 % des cas, et dans 27,6 % des cas en cas de formes diagnostiquées par une TDM) [29]. Sans que cela ait été montré précisément, tout le monde s'accorde à drainer les abcès à partir de 5 cm de diamètre. Une

importante et récente autre méta-analyse de Simillis, réalisée en 2010, a inclus 17 études (16 non randomisées rétrospectives et une randomisée prospective) soit un total de 1 572 patients traités, 847 de façon conservatrice avec une antibiothérapie simple et 725 chirurgicalement [30]. Les résultats ont renforcé l'idée que le traitement antibiotique simple était associé à significativement moins de complications (abcès de paroi, abcès abdominal ou pelvien, obstruction du grêle ou du côlon, ré interventions) que l'appendicectomie immédiate [30]. Il n'y avait pas de différence quant à la durée de l'antibiothérapie entre les deux stratégies. Le taux d'échec du traitement antibiotique a été en moyenne de 7,2 % [30]. Aucun facteur prédictif d'échec n'a été identifié. Cependant, en 2014, une étude randomisée contrôlée a relancé le débat en comparant de nouveau le traitement immédiat par appendicectomie par laparoscopie au traitement antibiotique chez 60 patients ayant une appendicite compliquée d'un abcès localisé d'au moins 2 cm de diamètre [31]. Les patients dans les deux groupes étaient comparables. Le critère principal d'évaluation était la durée totale d'hospitalisation à 60 jours (incluant les réhospitalisations). Les résultats ont montré que l'appendicectomie par laparoscopie de première intention était associée à moins de réadmissions (3 vs 27 % ; $p = 0,026$) et moins de réinterventions (3 vs 7 %, $p = 0,042$), (excluant celle éventuelle pour appendicectomie secondaire), que le traitement conservateur, avec une durée d'hospitalisation identique. Il y avait cependant dans le groupe chirurgical plus de résection intestinale (10 %) et d'appendicectomie incomplète (13 %) [31]. Les auteurs concluaient que l'appendicectomie immédiate pouvait être réalisée de première intention et par laparoscopie même en cas d'appendicite compliquée d'un abcès, par des chirurgiens entraînés [31]. Les résultats d'autres études sont attendus.

La nécessité d'une appendicectomie secondaire après traitement conservateur a longtemps été considérée comme incontournable, de principe. Ses arguments étaient :

- le risque de récurrence d'appendicite aiguë : évalué jusqu'à 38 % après appendicectomie pour appendicite aiguë non compliquée et chez l'enfant [32], globalement, le taux de récurrence n'a été que de 8,9 %, dans la majeure partie des cas dans les 6 mois suivant la guérison de la poussée dans les méta-analyses n'incluant que des formes compliquées [29, 33]. Une étude a montré que l'existence d'un stercolithe calcifié était un facteur de risque de récurrence [33].

Mais les réinterventions pour appendicectomie sont aussi associées à une importante morbidité en raison de difficultés opératoires [34]. Une appendicectomie secondaire ne se justifierait plus qu'en cas de symptômes persistants ou récidivants, et doit être évitée chez les patients asymptomatiques [34] ;

- le risque de méconnaître un cancer associé à l'appendicite aiguë : l'analyse histologique des appendices retirés dans les séries d'appendicectomie pour appendicite aiguë compliquée a montré 1,2 % de cancer et 0,7 % de maladie bénigne importante (type Crohn) [29]. Il y avait une relation avec l'âge des patients (plus de cancer et de pathologie bénigne importante chez les adultes que chez les enfants (2,5 vs 0,2 % pour les cancers, et 1,5 vs 0,3 % pour les pathologies bénignes importantes) [29].

Les auteurs avaient donc tendance à préconiser de ne pas réaliser d'appendicectomie secondaire chez l'enfant, d'autant plus qu'il n'y a pas de stercolithe [29, 34], mais de le faire chez l'adulte, en raison du risque de cancer plus important [35].

Mais lors de la dernière réunion de consensus sur le traitement de l'appendicite aiguë, il a été recommandé de ne plus réaliser d'appendicectomie secondaire de principe chez l'adulte aussi. Une appendicectomie secondaire devait être évitée chez les patients asymptomatiques [34].

Discussion

Toutes ces études, dont peu sont de bonne qualité méthodologique et qui sont souvent rétrospectives, montrent qu'en cas de péritonite localisée un traitement antibiotique peut être administré en urgence et traiter efficacement l'infection intrapéritonéale localisée, associé ou non à un drainage percutané s'il existe un abcès de plus de cinq centimètres de diamètre. Mais la supériorité globale d'une méthode sur l'autre est encore difficile à établir. Le traitement en deux temps est efficace, mais il rallonge la durée d'hospitalisation, la durée totale du traitement antibiotique, et au total le coût [36]. Des études plus récentes suggèrent que l'appendicectomie immédiate par laparoscopie peut être réalisée et doit être reconsidérée.

Conclusion

Beaucoup de travaux ont comparé le traitement conservateur à l'appendicectomie par McBurney en cas de péritonite localisée d'origine appendiculaire, et montré son efficacité [28]. Mais l'utilisation de la voie laparoscopique pourrait remettre en question cette recommandation. La meilleure approche pourrait dépendre des lésions d'appendicite et des conditions locales structurelles de l'établissement de soins.

La réalisation d'une appendicectomie secondaire après le traitement conservateur n'est actuellement plus recommandée de principe par la conférence de consensus qui s'est tenue en juillet 2015 à Jérusalem [36]. L'appendicectomie ne doit être réalisée qu'en cas de récurrence d'appendicite aiguë et de signes cliniques ou radiologiques de cancer. Un bilan et une surveillance de ses signes doivent être plus particulièrement réalisés après 40 ans.

Bibliographie

- [1] Coldrey E. Treatment of acute appendicitis. *Br Med J* 1956 ; 22 : 1458-61.
- [2] Coldrey E. Five years of conservative treatment of acute appendicitis. *J Int Coll Surg* 1959 ; 32 : 255-61.
- [3] Adams ML. The medical management of acute appendicitis in a nonsurgical environment : a retrospective case review. *Mil Med* 1990 ; 155 : 345-7.
- [4] Gurin NN, Slobodchuk IuS, Gavrilov IuF. The efficacy of the conservative treatment of patients with acute appendicitis on board ships at sea. *Vestn Khir Im I I Grek* 1992 ; 148 : 144-50.
- [5] Eriksson S1, Granström L. Randomized controlled trial of appendicectomy versus antibiotic therapy for acute appendicitis. *Br J Surg* 1995 ; 82 : 166-9.
- [6] Fitz RH. Perforating inflammation of the vermiform appendix ; with special reference to its early diagnosis and treatment. *Am J Med Sci* 1886 ; 92 : 321-46.
- [7] Livingston EH, Woodward WA, Sarosi GA, Haley RW. Disconnect between incidence of nonperforated and perforated appendicitis : implications for pathophysiology and management. *Ann Surg* 2007 ; 245 : 886-92.
- [8] Anderson JE1, Bickler SW, Chang DC, Talamini MA. Examining a common disease with unknown etiology : trends in epidemiology and surgical management of appendicitis in California, 1995-2009. *World J Surg* 2012 ; 36 : 2787-94.
- [9] Lee JH1, Park YS, Choi JS. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in South Korea : national registry data. *J Epidemiol* 2010 ; 20 : 97-105.
- [10] Teixeira PG, Sivrikoz E, Inaba K, Talving P, Lam L, Demetriades D. Appendectomy timing : waiting until the next morning increases the risk of surgical site infections. *Ann Surg* 2012 ; 256 : 538-43.
- [11] Nagpal K, Udgiri N, Sharma N, Curras E, Cosgrove JM, Farkas DT. Delaying an appendectomy : is it safe ? *Am Surg* 2012 ; 78 : 897-900.
- [12] Abou-Nukta F, Bakhos C, Arroyo K, Koo Y, Martin J, Reinhold R, *et al.* Effects of delaying appendectomy for acute appendicitis for 12 to 24 hours. *Arch Surg Chic Ill* 1960 2006 ; 141 : 504-6 ;
- [13] Ingraham AM, Cohen ME, Bilimoria KY, Ko CY, Hall BL, Russell TR, *et al.* Effect of delay to operation on outcomes in adults with acute appendicitis. *Arch Surg Chic Ill* 1960. 2010 ; 145 : 886-92.

- [13] Jacobs DO. Acute appendicitis and peritonitis. Dans *Harrison's Principles of Internal Medicine*. Edition McGraw-Hill Professional. 2015. Chapter 356.
- [14] Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis : modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet* 2015 ; 386 : 1278-87.
- [15] Styurd JI, Eriksson S, Nilsson I, *et al*. Appendectomy versus antibiotic treatment in acute appendicitis. A prospective multicenter randomized controlled trial. *World J Surg* 2006 ; 30 : 1033-7.
- [16] Malik AA, Bari SU, Ahlberg G, Haapaniemi S, Neovius G. Conservative management of acute appendicitis. *J Gastrointest Surg* 2009 ; 13 : 966-70.
- [17] Turhan AN, Kapan S, Kütükçü E, Yiğitbaş H, Hatipoğlu S, Aygün E. Comparison of operative and non operative management of acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009 ; 15 : 459-62.
- [18] Hansson J, Körner U, Khorram-Manesh A, Solberg A, Lundholm K. Randomized clinical trial of antibiotic therapy versus appendectomy as primary treatment of acute appendicitis in unselected patients. *Br J Surg* 2009 ; 96 : 473-81.
- [19] Vons C, Barry C, Maitre S, *et al*. Amoxicillin plus clavulanic acid versus appendectomy for treatment of acute uncomplicated appendicitis : an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. *Lancet* 2011 ; 377 : 1573-9.
- [20] Di Saverio S, Sibilio A, Giorgini E, *et al*. The NOTA Study (Non Operative Treatment for Acute Appendicitis) : prospective study on the efficacy and safety of antibiotics (amoxicillin and clavulanic acid) for treating patients with right lower quadrant abdominal pain and long-term follow-up of conservatively treated suspected appendicitis. *Ann Surg* 2014 ; 260 : 109-17.
- [21] Sallinen V, Paaanen H, Rautio T, *et al*. Antibiotic therapy vs appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis : the APPAC randomized clinical trial. *JAMA* 2015 ; 313 : 2340-8.
- [22] Varadhan KK, Neal KR, Lobo DN. Safety and efficacy of antibiotics compared with appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis : meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2012 ; 344 : e2156.
- [23] Varadhan KK, Neal KR, Lobo DN. Safety and efficacy of antibiotics compared with appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2012 ; 344 : e2156.
- [24] Sallinen V, Akl EA, You JJ, Agarwal A, *et al*. Meta-analysis of antibiotics versus appendectomy for non-perforated acute appendicitis. *Br J Surg* 2016 ; 103 : 656-7.
- [25] Rollins KE, Varadhan KK, Neal KR, Lobo DN. Antibiotics versus appendectomy for the treatment of uncomplicated acute appendicitis : an updated meta-analysis of randomised controlled trials. *World J Surg* 2016 ; 40 : 2305-18.
- [26] Hansson J, Körner U, Ludwigs K, Johnsson E, Jönsson C, Lundholm K. Antibiotics as first-line therapy for acute appendicitis : evidence for a change in clinical practice. *World J Surg* 2012 ; 36 : 2028-36.
- [27] Hansson J, Khorram-Manesh A, Alwindawe A, Lundholm K. A model to select patients who may benefit from antibiotic therapy as the first line treatment of acute appendicitis at high probability. *J Gastrointest Surg* 2014 ; 18 : 961-7.
- [28] Lefrançois M1, Lefevre JH, Chafai N, *et al*. Management of acute appendicitis in ambulatory surgery : is it possible ? how to select patients ? *Ann Surg* 2015 ; 261 : 1167-72.
- [29] Andersson RE, Petzold MG. Nonsurgical treatment of appendiceal abscess or phlegmon : a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2007 ; 246 : 741-748
- [30] Simillis C, Symeonides P, Shorthouse AJ, Tekkis PP. A meta-analysis comparing conservative treatment versus acute appendectomy for complicated appendicitis (abscess or phlegmon). *Surgery* 2010 ; 147 : 818-29.
- [31] Mentula P, Sammalkorpi H, Leppaniemi A. Laparoscopic surgery or conservative treatment for appendiceal abscess in adults ? a randomized controlled trial. *Ann Surg* 2015 ; 262 : 237-42.
- [32] Svensson JF, *et al*. Nonoperative treatment with antibiotics versus surgery for acute nonperforated appendicitis in children : a pilot randomized controlled trial. *Ann Surg* 2015 ; 261 : 67-71.
- [33] Tsai HM, Shan YS, Lin PW, Lin XZ, Chen CY. Clinical analysis of the predictive factors for recurrent appendicitis after initial nonoperative treatment of perforated appendicitis. *Am J Surg* 2006 ; 192 : 311-316.
- [34] Deakin DE, Ahmed I. Interval appendectomy after resolution of adult inflammatory appendix mass – is it necessary ? *Surgeon* 2007 ; 5 : 45-50.
- [35] Di Saverio S, Birindelli A, Kelly MD, *et al*. WSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis *World J Emerg Surg* 2016 18 ; 11 : 34.
- [36] Balzarotti R, Smadja C, *et al*. Elective versus urgent laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis. *Minerva Chir* 2009 ; 64 : 9-16.

TUMEURS DE L'APPENDICE ■

Sandrine Barbois, Marie-Hélène Laverrière,
Catherine Arvieux, Guillaume Passot

Introduction

La première référence au cancer de l'appendice aurait été rapportée par Merling en 1838 [1]. En 1903, Elting [1] et Moschowitz [2] ont rapporté chacun une revue de la littérature et une série d'une vingtaine de cas jusqu'alors publiés, faisant des tumeurs de l'appendice une entité à part entière.

Les cancers de l'appendice sont très rares. Ils représenteraient 0,7 % des tumeurs gastro-intestinales [3], et 2 % des appendicectomies pour appendicite aiguë [4-7].

L'appendice peut être le siège de plusieurs types de tumeurs (*Tableau I*) [8], avec des présentations cliniques légèrement différentes. L'objectif de ce chapitre est de décrire les modes de présentations de tumeurs appendiculaires, la conduite à tenir devant une tumeur appendiculaire, puis les différents types histologiques.

Quand penser à une tumeur appendiculaire ?

Tableaux cliniques

Ces tumeurs peuvent se rencontrer à tout âge. Leur fréquence augmente à partir de 40 ans pour les tumeurs neuroendocrines (TNE) et 55 ans pour les adénocarcinomes [4-6, 9, 10]. Un tableau d'appendicite aiguë chez un sujet âgé doit faire évoquer une tumeur [11, 12].

Les tumeurs de petite taille de la pointe, comme la plupart des TNE, se révèlent par un tableau d'appendicite aiguë dans 50 % des cas [5, 7], ou sont découverte fortuitement sur une pièce d'appendicectomie.

Les tumeurs plus volumineuses, ou localisées à la base de l'appendice, peuvent être responsables d'une obstruction luminale, partielle et intermittente, et provoquer des douleurs abdominales chroniques [13-15].

En cas d'envahissement des structures adjacentes, le tableau clinique peut associer des troubles digestifs à type d'occlusion ou d'hémorragies, à des signes de compression locale (obstruction urétérale, hématurie).

Le pseudomyxome péritonéal (PMP), complication la plus grave de la rupture d'une mucocèle, peut se manifester par une augmentation du périmètre abdominal [5, 16].

Tableau I
Classification OMS 2010 des tumeurs de l'appendice

TUMEURS ÉPITHÉLIALES Préneoplasiques Lésions festonnées : – polype hyperplasique / adénome festonné traditionnel / polype / adénome festonné sessile Adénomes* : – tubuleux / vilieux / tubulovilleux Lésions mucineuses appendiculaires de bas et haut grade (LAMN, HAMN)**
Carcinome Adénocarcinome : – adénocarcinome mucineux – adénocarcinome lieberkühnien – carcinome à cellules indépendantes Carcinome indifférencié
Tumeur neuroendocrine (TNE) Bien différenciée : – TNE G1 à G3 Carcinome neuroendocrine (NEC) : – à grandes cellules – à petites cellules Tumeur carcinoïde mixte Carcinoïde tubuleux
Tumeur maligne adénocarcinoïde
TUMEURS MÉSENCHYMATEUSES Neurome, lipome, léiomyome, tumeur stromale gastro-intestinale, léiomyosarcome, sarcome de Kaposi
LYMPHOMES
TUMEURS SECONDAIRES

* Terme réservé aux lésions confinées à l'appendice. La présence de mucine intrapéritonéale est incompatible avec le diagnostic d'adénome appendiculaire.

** Les éventuels grades intermédiaires sont à classer avec les tumeurs mucineuses de bas grade.

Apport de l'imagerie

La détection préopératoire des petites tumeurs en échographie ou en scanner n'est pas aisée. L'aspect radiologique mime le tableau d'appendicite aiguë avec un épaississement pariétal, une infiltration des tissus périappendiculaires, voire même un épanchement intrapéritonéal. Parfois la tumeur peut être visualisée sous forme d'une densité nodulaire bien délimitée, d'un épaississement mural circonférentiel, ou d'un nodule calcifié mimant un stercolithe [12].

Les tumeurs plus volumineuses sont souvent visibles en échographie et le scanner permet de confirmer la présence d'une masse d'allure tumorale de l'appendice et de préciser l'extension locorégionale. En cas d'épanchement intrapéritonéal associé à une lésion tumorale, le diagnostic de carcinose péritonéale doit être évoqué.

En cas de mucocele, l'échographie typique retrouve une masse hypoéchogène en fosse iliaque droite, à contenu plus ou moins stratifié en « bulbe d'oignon ». Le scanner montre une structure tubulaire à faible densité à paroi lisse dans la région appendiculaire, en continuité avec le cæcum dont les parois peuvent être soulignées par des calcifications dystrophiques, généralement curvilignes [12, 17]. En revanche, il n'existe pas de critères spécifiques permettant de discriminer la nature maligne ou non d'une mucocele, bien qu'il soit admis qu'une

mucocèle appendiculaire bénigne soit rarement supérieure à 2 cm [18]. En IRM, la mucocèle apparaît sous la forme d'une dilatation fusiforme de l'appendice en hyposignal T1 et hypersignal T2, à parois réhaussées par le gadolinium, mais les calcifications peuvent être moins apparentes [19] (Figure 1). La valeur prédictive positive du scanner dans le diagnostic de rupture d'une mucocèle est de 100 % [20]. En cas de pseudomyxome, le scanner retrouve une ascite mucineuse hypodense possiblement cloisonnée qui peut provoquer une compression extrinsèque sur les organes pleins de l'étage sus-mésocolique, avec des empreintes caractéristiques (*scalloping*), un gâteau épiploïque (*omental cake*).



Figure 1. Aspect à l'imagerie d'une mucocèle non perforée (étoile). A. IRM en séquence T1 après injection de gadolinium. B. IRM T2. C. Scanner avec injection de produit de contraste iodé. D. Calcifications (flèche).

Conduite à tenir

Découverte préopératoire

En cas de suspicion de tumeur appendiculaire en échographie, un scanner doit être réalisé. Il confirme la présence d'une masse tumorale appendiculaire, recherche des signes d'extension locale (épanchement péritonéal, nodules péritonéaux) et générale (métastases à distance). L'IRM péritonéale peut être utile pour explorer les annexes [21], éliminer des diagnostics différentiels [12, 22], évaluer la résecabilité et l'extension péritonéale [23] (Figure 2).

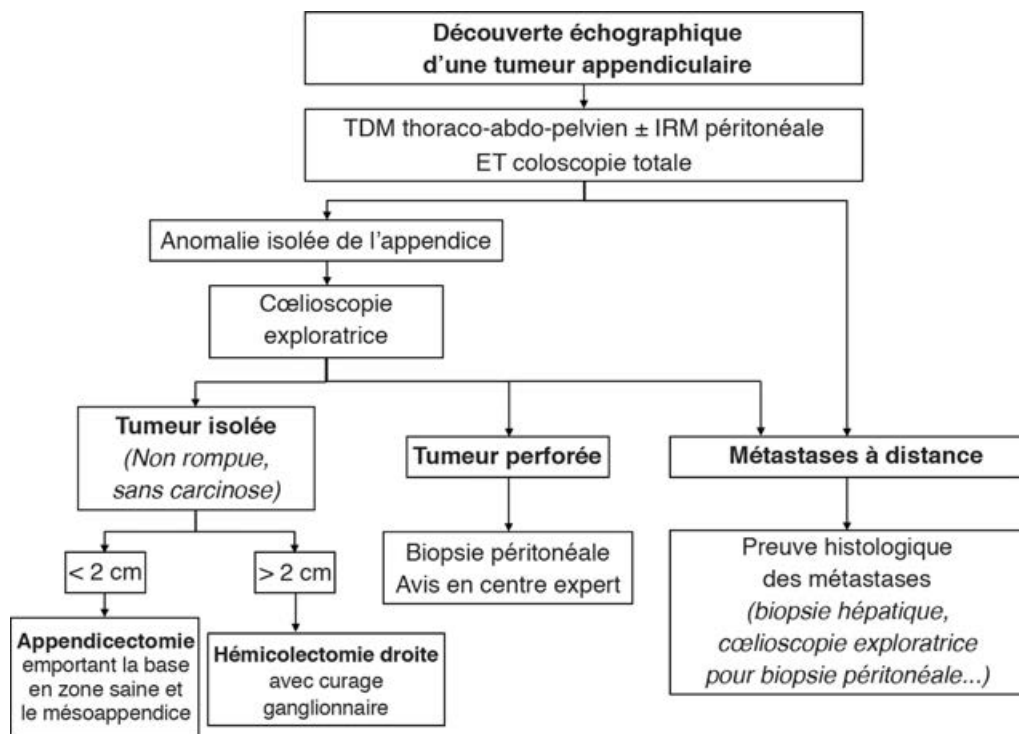


Figure 2. Prise en charge en cas de découverte d'une tumeur de l'appendice à l'imagerie.
PCI : Peritoneal Cancer Index.

Une coloscopie est indispensable pour éliminer une lésion cœcale et rechercher une lésion colique associée [24-26].

En cas de tumeur appendiculaire isolée diagnostiquée en préopératoire une exploration coelioscopique quand elle est faisable permet de confirmer le diagnostic et d'apprécier l'extension péritonéale.

En cas de suspicion de rupture d'une tumeur appendiculaire, les patients doivent être adressés dans un centre référent dans la prise en charge de carcinose péritonéale.

À ce stade, seul l'examen anatomopathologique de l'appendice permet de confirmer le diagnostic étiologique. Le geste chirurgical dépendra de la suspicion étiologique, de la taille de la lésion et de la nécessité d'un curage ganglionnaire étendu. Une résection de la tumeur en zone saine sans rupture est indispensable.

Découverte peropératoire

En cas de découverte fortuite de tumeur appendiculaire, au cours d'une appendicectomie pour appendicite aiguë ou fortuitement au cours d'une chirurgie abdominale, l'évaluation de sa taille, sa localisation sur l'appendice, son caractère perforé ou non guide la prise en charge immédiate (Figure 3).

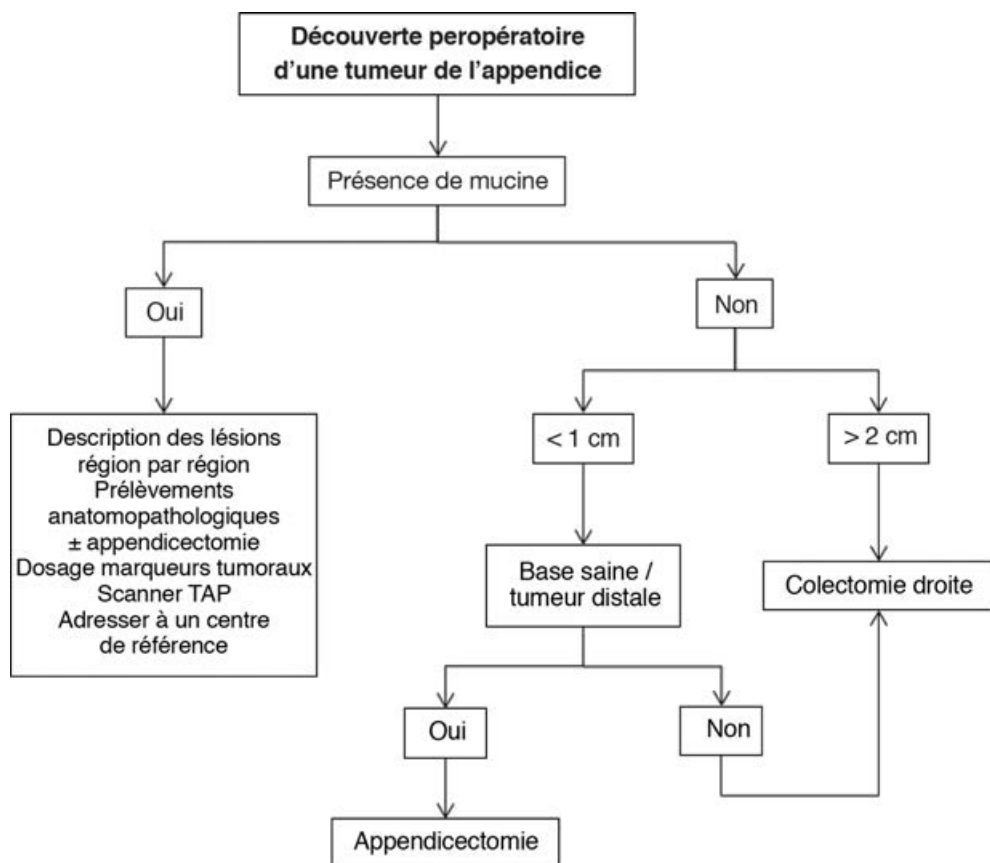


Figure 3. Prise en charge en cas de découverte peropératoire d'une tumeur de l'appendice.

En l'absence de localisation secondaire évidente (péritonéale ou hépatique), une tumeur < 2 cm peut être réséquée par appendicectomie. Les règles chirurgicales sont alors : d'emporter la tumeur en zone saine, de ne pas la rompre, et d'emporter le méso-appendice. Si ces conditions ne peuvent être réalisées par cœlioscopie, une conversion est plus prudente [24, 27]. L'extraction de la pièce de résection sera suffisamment large pour éviter tout contact de la tumeur avec les berges de l'incision, et la paroi sera protégée (Figure 4).

Si la suspicion de lésion tumorale est importante, que la lésion est isolée et mesure > 2 cm, il est raisonnable de réaliser une hémicolectomie droite avec un curage ganglionnaire.

En cas de tumeur perforée, de découverte de carcinose péritonéale ou de lésions hépatiques suspectes, la description précise de l'extension de la maladie ainsi que des biopsies des lésions suspectes sont indispensables [27, 28]. En cas d'invasion péritonéale, un score PCI (*Peritoneal Cancer Index*) [29] doit être calculé (Figure 5). Aucune résection d'organe ne doit être réalisée sans avis en centre expert du réseau RENAPE.

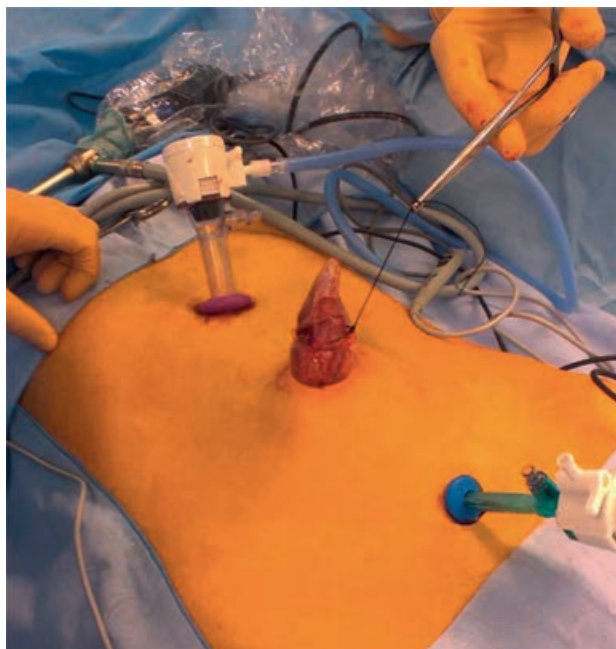


Figure 4. Extraction protégée d'une pièce de mucoécèle appendiculaire par l'orifice de trocart ombilical. L'exploration coelioscopique n'a pas retrouvé de mucus. Les trocarts ont été positionnés sur la ligne médiane.

Découverte sur résultat anatomopathologique de la pièce opératoire

En cas de découverte d'une tumeur appendiculaire sur l'examen anatomopathologique définitif, la prise en charge dépend de la nature et de la taille de la tumeur, des constatations peropératoires et des critères histologiques d'envahissement pariétaux et lymphatiques. Une attention particulière devra être apportée lors de l'examen anatomopathologique, pour préciser l'atteinte de la base appendiculaire, le caractère in sano de la résection et l'absence de rupture tumorale.

En cas de tumeur perforée, la prise en charge devra être discutée en centre expert.

Particularité selon le type histologique

Tumeurs neuroendocrines

Les tumeurs neuroendocrines (TNE) de l'appendice (anciennement tumeurs carcinoïdes, terme réservé actuellement aux tumeurs neuroendocrines digestives bien différenciées associées à un syndrome carcinoïde clinique) ont une incidence de 0,15 à 0,6/100 000/an [30], en légère augmentation [31-33]. Les TNE de l'appendice sont le troisième site digestif le

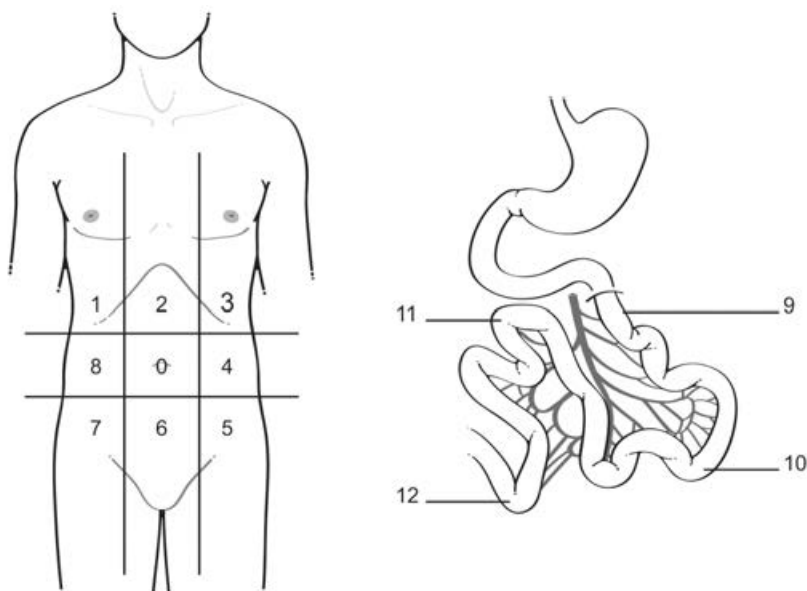


Figure 5. Score PCI (*Peritoneal Cancer Index*) (d'après [29]).

Régions

0 – centrale ; 1 – supérieure droite ; 2 – épigastre ; 3 – supérieure gauche ; 4 – flanc gauche ; 5 – inférieure gauche ; 6 – pelvis ; 7 – inférieure droite ; 8 – flanc droit ; 9 – jéjunum proximal ; 10 – jéjunum distal ; 11 – iléon proximal ; 12 – iléon distal.

Score selon la taille des lésions

0 : pas de lésion visible ; 1 : lésion $\leq 0,5$ cm ; 2 : lésion ≤ 5 cm ; 3 : lésion > 5 cm ou lésions confluentes.

plus fréquemment après l'intestin grêle et le rectum [33, 34]. Elles surviennent à tout âge [35], mais l'incidence augmente après 40 ans [33, 34]. Leur localisation préférentiellement à la pointe de l'appendice [5, 36], entraîne une découverte le plus souvent fortuite sur les pièces d'appendicectomies. La découverte d'une TNE doit faire l'objet d'un signalement et de la présentation du patient dans une réunion de concertation du réseau RENATEN (Réseau national de prise en charge des tumeurs neuroendocrines malignes rares sporadiques et héréditaires, www.reseau-gte.org).

L'extension des TNE de l'appendice est essentiellement ganglionnaire locorégionale. Le risque métastatique est corrélé à la taille de la lésion : 0 % pour une lésion de moins de 1 cm, et jusqu'à 40 % pour une lésion supérieure de 2 cm [14, 30]. En l'absence d'études contrôlées, la prise en charge des TNE de l'appendice fait l'objet de recommandations (ENETS [30], SFGE (www.tncd.org), SFCD, ACHBT) s'appuyant sur les éléments pronostiques issus d'études rétrospectives. La classification histopronostique est la TNM/UICC (*Tableau II*), elle diffère de la classification ENETS (European Neuroendocrine Tumor Society) de 2006 notamment pour les grosses TNE de localisation appendiculaire. La classification OMS 2010 [8], évaluant l'index mitotique et l'index de prolifération (Ki67), s'applique également aux TNE de l'appendice (*Tableau III*).

De façon consensuelle, les tumeurs bien différenciées de moins de 1 cm, G1, limitées à la musculature et sans envahissement de la base (R0) ne nécessitent pas de traitements complémentaires après l'appendicectomie, ni d'examen complémentaires, ni de suivi, à condition d'une résection en zone saine. Une relecture dans un centre expert (membre du réseau TENpath)

Tableau II
Classification TNM des TNE de l'appendice selon ENETS et l'UICC (d'après [30])

	Classification ENETS	Classification UICC/AJCC
T- tumeur Tx	Tumeur non évaluable	
0	Pas de tumeur identifiable	
1	Tumeur ≤ 1 cm envahissant la sous-muqueuse ou la musculieuse	
1a		Tumeur ≤ 1 cm
1b		Tumeur > 1 cm mais ≤ 2 cm
2	Tumeur ≤ 2 cm avec infiltration de la sous-muqueuse, de la musculieuse et/ou infiltration (≤ 3 mm) de la sous-séreuse et/ou du méso-appendice	Tumeur > 2 cm mais ≤ 4 cm ou envahissant le cæcum
3	Tumeur > 2 cm et/ou infiltration (> 3 mm) de la sous-séreuse et/ou du méso-appendice	Tumeur > 4 cm ou envahissant l'iléon
4	Tumeur avec infiltration du péritoine et/ou d'autres organes voisins	
N- ganglions lymphatiques et régionaux Nx	Statut non évaluable	
N0	Absence de métastase ganglionnaire	
N1	Présence de métastases ganglionnaires	
M- métastases à distance Mx	Statut non évaluable	
M0	Absence de métastase à distance	
M1	Présence de métastases à distance	

Tableau III
Grade de classification des TNE selon la classification WHO 2010

Grade	Index Ki67*	Index mitotique**
G1	≤ 2 %	< 2
G2	3-20 %	2-20
G3 (CNE)	> 20 %	> 20

* Index de prolifération (Ki67) : évalué en % de cellules marquées, comptage sur 500 à 2 000 cellules. Ces comptages sont réalisés dans la zone la plus proliférante.

** Index mitotique : nombre de mitoses/10 champs à fort grossissement (2 mm²) avec comptage sur 50 champs.

est possible et indiquée. Dans les autres cas, un bilan complémentaire, par scanner thoraco-abdomino-pelvien et IRM hépatique, est systématique à la recherche de métastases. La scintigraphie des récepteurs de la somatostatine (Octréoscan®) peut être proposée pour les TNE bien différenciées avant reprise chirurgicale. Le dosage de la chromogranine A peut être utilisé comme marqueur tumoral dans les TNE appendiculaires, de même que le dosage urinaire du 5-HIAA dans le cas extrêmement rare d'un syndrome carcinoïde. Les TNE de plus de 2 cm sont éligibles à une colectomie droite avec curage ganglionnaire. Entre 1 et 2 cm, la décision est fonction de la présence ou non de facteurs histopronostiques péjoratifs.

La recherche d'une prédisposition génétique est inutile en cas d'atteinte isolée. Une étude suédoise a rapporté que le risque de TNE appendiculaire n'était pas significativement plus élevé chez les individus ayant des antécédents parentaux de tumeurs carcinoïdes, mais retrouvait un risque de TNE appendiculaire augmenté chez les enfants de patients atteints de cancers des organes urinaires, du sein et glandes endocrines [37].

La discussion thérapeutique devant une TNE de l'appendice doit être faite dans le cadre du réseau RENATEN.

Adénocarcinome

L'adénocarcinome primaire de l'appendice présente plusieurs sous-types histologiquement distincts. Le diagnostic est souvent suspecté devant la mise en évidence en imagerie d'une lésion du bas-fond cæcal sans anomalie endoscopique. En l'absence de lésion d'allure métastatique, une hémicolectomie droite avec curage doit être réalisée. Elle confirme le diagnostic et définit le grade histopronostique.

Les tumeurs de type colique, à légère prédominance masculine, survenant entre 55 et 65 ans [4, 10, 38] se déclarent plus volontiers par une appendicite aiguë, en raison de l'obstruction rapide de la lumière appendiculaire, contrairement au type mucineux où la lumière est distendue petit à petit par l'accumulation de mucine [26, 39]. Ces tumeurs se comportent de manière identique aux adénocarcinomes coliques conventionnels, dérivent d'un adénome appendiculaire [39, 40], se propageant par voie lymphatique et hématologique (foie, poumon), infiltrant les organes adjacents (ovaires, utérus) et la cavité abdominale [39, 40]. La prise en charge thérapeutique de ces tumeurs est superposable aux adénocarcinomes coliques.

Les adénocarcinomes mucineux, plus fréquents que le type colique [10], se présentent volontiers sous la forme d'un mucoécèle appendiculaire. Ils peuvent mimer une appendicite aiguë atypique en cas de surinfection, torsion ou invagination ou être découvert devant une masse, une douleur abdominale ou un tableau de pseudomyxome péritonéal. L'âge moyen de présentation est de 60 ans, avec un sex ratio équilibré [4, 38].

Il existe des tumeurs mixtes présentant à la fois une différenciation neuroendocrine et glandulaire, rares, aussi appelées « adénocarcinoïdes » (*Goblet Cell Carcinoid – GCC*). Des études récentes suggèrent un profil immunohistochimique et de capacité d'infiltration plus proche des adénocarcinomes appendiculaires [41, 42]. Ces tumeurs sont de pronostic intermédiaire, avec un taux de survie à 5 ans de 76 %. Leur pronostic dépend de l'extension régionale (essentiellement péritonéal, pelvienne et ovarienne) et lymphatique [9, 43]. En raison de leur histoire naturelle, les recommandations de traitement sont en général semblables aux adénocarcinomes plutôt qu'aux TNE classiques [43].

En raison de leur mauvais pronostic, les carcinomes à cellules indépendantes « en bague à châton » doivent être considérés à part dans la classification des tumeurs appendiculaires. La survie globale est significativement moins bonne que pour les autres types histologiques, y compris après ajustement sur l'âge et le stade de la maladie [10, 38], du fait d'une dissémination rapide dans la cavité abdominale [44].

L'adénocarcinome de l'appendice est le carcinome perforant le plus fréquent sur le tube digestif [10, 45], probablement en raison d'une sous-séreuse très mince, d'une vascularisation terminale et de couches musculaires longitudinales et circulaires très fines [40]. Si le caractère perforé ne semble pas isolément avoir d'impact sur la survie [26, 40], la présence d'une dissémination péritonéale est quant à elle associée à un pronostic beaucoup plus sombre [45-47] et impose une prise en charge dans un centre expert.

Mucocèle appendiculaire et pseudomyxome péritonéal

La mucocèle appendiculaire a été décrite pour la première fois par Rokitansky en 1842 [48]. Il s'agit d'une description macroscopique correspondant à une distension liquidienne de la lumière appendiculaire par accumulation de mucus, sans présumer de la nature de la lésion causale, qui peut être bénigne (hyperplasie villositaire, rétention kystique simple), précancéreuse (tumeur mucineuse de bas grade) ou maligne (adénocarcinome mucineux) [12, 17, 49] (Figure 6). Le tableau initial est moins fréquemment celui d'une appendicite aiguë, en raison de l'obstruction progressive de la lumière appendiculaire, contrairement aux autres types de tumeurs appendiculaires. Il est asymptomatique dans 50 % des cas et peut être découvert fortuitement par la palpation d'une masse de la fosse iliaque droite, ou lors d'une exploration par imagerie ou chirurgicale, plus rarement en raison d'une complication aiguë [12, 17, 50]. En cas de tumeur mucineuse, sa rupture dans le péritoine donne un tableau de pseudomyxome péritonéal (PMP). Le traitement d'un mucocèle non perforé est chirurgical et nécessite une appendicectomie emportant le mésoappendice et la base appendiculaire en zone saine. Les pièces d'appendicectomie peuvent être relues en centre expert du réseau RENAPATH.

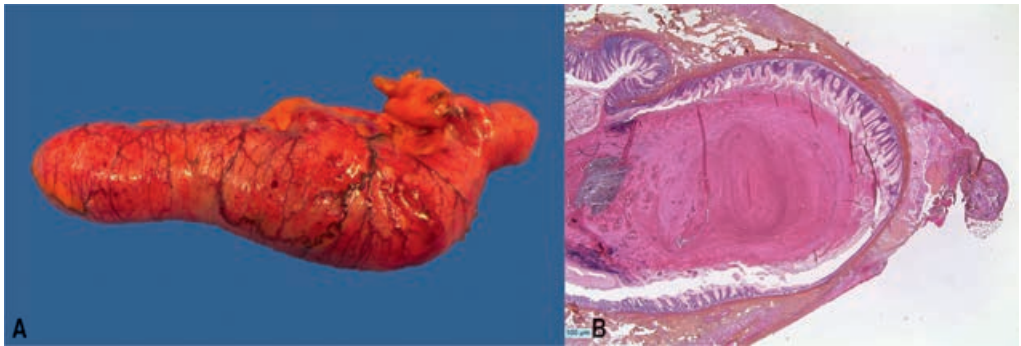


Figure 6. **Mucocèle appendiculaire non perforée.** **A.** Aspect macroscopique. **B.** lésion mucineuse appendiculaire de bas grade, avec abondant mucus dilatant la lumière et amincissant la paroi.

Décrit pour la première fois en 1884 par Werth [51], le *pseudomyxoma peritonei* est une entité clinicopathologique complexe. Sa terminologie est encore largement débattue. Il est défini comme l'accumulation intrapéritonéale de mucus due à une néoplasie mucineuse caractérisée par un phénomène de redistribution intrapéritonéal [52, 53]. Son incidence est extrêmement faible (2 : 10 000 laparotomies [54]). Pris à tort pour une pathologie d'origine ovarienne, les récentes découvertes sur le plan immunohistochimiques, moléculaires et génétiques montrent une origine appendiculaire dans la plupart des cas, avec atteinte secondaire du péritoine et/ou des ovaires. L'association avec des polypes ou une tumeur colique est retrouvée dans 10 à 20 % des cas [21, 22]. Des néoplasmes mucineux d'autres organes, l'ovaire (tératomes kystiques matures), le côlon, l'estomac, l'ouraque et le pancréas, peuvent se présenter avec les apparences cliniques d'un PMP [54-57].

L'histoire naturelle du PMP est celle d'une tumeur mucineuse appendiculaire bénigne ou de faible grade de malignité, responsable d'une dilatation progressive de la lumière appendiculaire, jusqu'à la rupture de sa paroi et d'un développement essentiellement intrapéritonéal [53] et peut être rétropéritonéal en cas d'appendicite rétrocaecal. Le mucus et les cellules qu'il contient sont « redistribués » au gré des courants de réabsorption des liquides péritonéaux et de la gravité. La mucine s'accumule dans le cul-de-sac pelvien, les gouttières pariétocoliques et la capsule hépatique, en épargnant les boucles mobiles de l'intestin grêle. L'implantation des cellules mucineuses se fera également préférentiellement dans toutes les zones cruentées comme l'omentum, ou les zones cicatricielles posttraumatiques ou postchirurgicales [16, 53, 58]. Cette condition de rupture n'est probablement pas la seule explication à l'envahissement péritonéal : une mucocèle appendiculaire intacte n'est pas forcément corrélée à une absence d'envahissement péritonéal, tandis qu'une cellularité retrouvée dans le mucus péritonéal serait un facteur de risque de survenue d'un PMP secondaire [59].

Cliniquement, les patients atteints de PMP présentent des signes digestifs en rapport avec l'augmentation du volume abdominal, à type de douleurs ou inconfort abdominal pouvant aller jusqu'à l'occlusion. Parfois, le PMP est diagnostiqué au cours du bilan pour une masse ovarienne ou lors d'une cure de hernie, secondaire à l'accumulation de mucine dans le sac herniaire [16, 17, 54]. Dans environ 75 % des cas, les lésions de PMP se développent lentement, mais l'évolution est toujours fatale en l'absence de traitement à cause de la compression abdominale par la mucine [60].

Ronnett *et al.* [46] ont établi une classification histopronostique, à partir des données de survie de différents groupes de patients traités de manière homogène, et basée sur l'analyse histologique du mucus péritonéal et de la tumeur appendiculaire initiale :

- les adénomucinoses péritonéales diffuses (DPAM) (grade 1 de la classification de Ronnett) : il s'agit de formes peu agressives limitées à la cavité abdominale, correspondant à une ascite constituée essentiellement de mucine extracellulaire contenant de l'épithélium mucineux simple, unistratifiée, avec peu d'atypies et une activité mitotique faible. La lésion initiale appendiculaire est un adénome mucineux. La survie à 5 ans est supérieure à 80 % ;

- les carcinomatoses mucineuses péritonéales (PMCA) (grade 3) : il s'agit de formes malignes, aux caractéristiques proches des carcinomes colorectaux adénocarcinomeux, avec des plaques de mucus extracellulaire, des amas épithéliaux abondants, plus ou moins structurés, des atypies cellulaires plus marquées et une activité mitotique plus élevée. La survie à 5 ans est inférieure à 10 % ;

- les carcinomatoses mucineuses péritonéales de formes intermédiaires (PMCA-I) et discordantes (PMCA-D) (grade 2) : d'architecture hybride, associant une majorité de lésions de grade 1 associé à quelques zones de grade 3.

La classification OMS 2010, quant à elle, ne distingue que les PMP de bas grade (généralement associés à des tumeurs mucineuses appendiculaires de bas grade) et les PMP de haut grade (le plus souvent associés à des lésions mucineuses de haut grade et adénocarcinomes).

Les principaux facteurs pronostiques du PMP sont son grade histologique, la qualité de la chirurgie de cytoréduction, les antécédents chirurgicaux abdominaux et les marqueurs tumoraux [61-63].

Le traitement de référence des PMP est la chirurgie de cytoréduction complète associée à une chimiothérapie intrapéritonéale hyperthermique (CHIP) [64, 65]. La place de la chimiothérapie systémique reste débattue dans les PMP de haut grade, mais son efficacité semble moindre que pour les carcinomes colorectaux. La prise en charge de ces tumeurs rares doit être réalisée dans des centres experts du réseau RENAPE (Réseau national de références des tumeurs rares du péritoine ; www.renape-online.fr) [66].

Autres tumeurs de l'appendice

Les tumeurs mésenchymateuses de l'appendice sont très rares. Parmi elles, les tumeurs stromales gastro-intestinales et les léiomyomes semblent être les types les plus courants, bien qu'il y ait eu des cas rapportés de schwannomes, de neurofibromes, de sarcomes, de léiomyosarcomes et même de sarcome de Kaposi chez des patients séropositifs pour le VIH. Des cas de lymphome, ont été décrits, notamment des cas de lymphomes de Burkitt chez l'enfant et non-hodgkinien chez l'adulte. L'appendice peut être un site métastatique de tumeurs malignes primaires, dont le côlon, l'ovaire et le sein, ou être le siège d'une infiltration leucémique [27, 67].

Bibliographie

- [1] Elting AW. IX. Primary carcinoma of the vermiform appendix, with a report of three cases. *Ann Surg* 1903 ; 37[4] : 549-74.
- [2] Moschowitz AV. XII. Primary carcinoma of the appendix. *Ann Surg* 1903 ; 37[6] : 891-917.
- [3] Gustafsson BI, Siddique L, Chan A, Dong M, Drozdov I, Kidd M, Modlin IM. Uncommon cancers of the small intestine, appendix and colon : an analysis of SEER 1973-2004, and current diagnosis and therapy. *Int J Oncol* 2008 ; 33[6] : 1121-31.
- [4] Benedix F, Reimer A, Gastinger I, Mroczkowski P, Lippert H, Kube R ; Study Group Colon/Rectum Carcinoma Primary Tumor. Primary appendiceal carcinoma – epidemiology, surgery and survival : results of a German multi-center study. *Eur J Surg Oncol* 2010 ; 36[8] : 763-71.
- [5] Connor SJ, Hanna GB, Frizelle FA. Appendiceal tumors : retrospective clinicopathologic analysis of appendiceal tumors from 7,970 appendectomies. *Dis Colon Rectum* 1998 ; 41[1] : 75-80.
- [6] Deans GT, Spence RA. Neoplastic lesions of the appendix. *Br J Surg* 1995 ; 82[3] : 299-306. Review.
- [7] Pickhardt PJ, Levy AD, Rohrmann CA Jr, Kende AI. Primary neoplasms of the appendix manifesting as acute appendicitis : CT findings with pathologic comparison. *Radiology* 2002 ; 224[3] : 775-81.
- [8] Klimstra DS, Arnold R, Capella C, *et al.* WHO Classification of tumours of the digestive system. Lyon, IARC, 2010.
- [9] McGory ML, Maggard MA, Kang H, O'Connell JB, Ko CY. Malignancies of the appendix : beyond case series reports. *Dis Colon Rectum* 2005 ; 48[12] : 2264-71.
- [10] Turaga KK, Pappas SG, Gamblin T. Importance of histologic subtype in the staging of appendiceal tumors. *Ann Surg Oncol* 2012 ; 19[5] : 1379-85.
- [11] Santos D, Chiang YJ, Badgwell B. Appendicitis in cancer patients is often observed and can represent appendiceal malignancy. *Am Surg* 2016 ; 82[10] : 1028-32.
- [12] Pickhardt PJ, Levy AD, Rohrmann CA Jr, Kende AI. Primary neoplasms of the appendix : radiologic spectrum of disease with pathologic correlation. *Radiographics* 2003 ; 23[3] : 645-62. Review. Erratum in : *Radiographics* 2003 ; 23[5] : 1340.
- [13] Moertel CG, Dockerty MB, Judd ES. Carcinoid tumors of the vermiform appendix. *Cancer* 1968 ; 21[2] : 270-8.
- [14] Goede AC, Caplin ME, Winslet MC. Carcinoid tumour of the appendix. *Br J Surg* 2003 ; 90[11] : 1317-22.
- [15] O'Donnell ME, Carson J, Garstin WI. Surgical treatment of malignant carcinoid tumours of the appendix. *Int J Clin Pract* 2007 ; 61[3] : 431-7.
- [16] Esquivel J, Sugarbaker PH. Clinical presentation of the Pseudomyxoma peritonei syndrome. *Br J Surg* 2000 ; 87[10] : 1414-8.

- [17] Dachman AH, Lichtenstein JE, Friedman AC. Mucocele of the appendix and pseudomyxoma peritonei. *AJR Am J Roentgenol* 1985 ; 144[5] : 923-9.
- [18] Wang HL, Dhall D. Goblet or signet ring cells : that is the question. *Adv Anat Pathol* 2009 ; 16 : 247-54.
- [19] Koga H, Aoyagi K, Honda H, Fujishima M. Appendiceal mucocele : sonographic and MR imaging findings. *AJR Am J Roentgenol* 1995 ; 165[6] : 1552.
- [20] Gillion JF, Franco D, Chapuis O, Serpeau D, Convard JP, Jullès MC, *et al.* Appendiceal mucoceles, pseudomyxoma peritonei and appendiceal mucinous neoplasms : update on the contribution of imaging to choice of surgical approach. *J Chir (Paris)*. 2009 ; 146[2] : 150-66.
- [21] Persaud T, Swan N, Torreggiani WC. Giant mucinous cystadenoma of the appendix. *Radiographics* 2007 ; 27[2] : 553-7.
- [22] Tirumani SH, Fraser-Hill M, Auer R, *et al.* Mucinous neoplasms of the appendix : a current comprehensive clinicopathologic and imaging review. *Cancer Imaging* 2013 ; 13[1] : 14-25.
- [23] Menassel B, Duclos A, Passot G, Dohan A, Payet C, Isaac S, Valette PJ, Glehen O, Rousset P. Preoperative CT and MRI prediction of non-resectability in patients treated for pseudomyxoma peritonei from mucinous appendiceal neoplasms. *Eur J Surg Oncol* 2016 ; 42[4] : 558-66.
- [24] Bucher P, Mathe Z, Demirag A, Morel P. Appendix tumors in the era of laparoscopic appendectomy. *Surg Endosc* 2004 ; 18[7] : 1063-6. Review.
- [25] Karakaya K, Barut F, Emre AU, Ucan HB, Cakmak GK, Irkorucu O, Tascilar O, Ustundag Y, Comert M. Appendiceal mucocele : case reports and review of current literature. *World J Gastroenterol* 2008 ; 14[14] : 2280-3.
- [26] Nitecki SS, Wolff BG, Schlinkert R, Sarr MG. The natural history of surgically treated primary adenocarcinoma of the appendix. *Ann Surg* 1994 ; 219[1] : 51-7.
- [27] Murphy EM, Farquharson SM, Moran BJ. Management of an unexpected appendiceal neoplasm. *Br J Surg* 2006 ; 93[7] : 783-92. Review.
- [28] Loungnarath R, Causeret S, Brigand C, Gilly FN, Glehen O. Pseudomyxoma peritonei : new concept and new therapeutic approach. *Ann Chir* 2005 ; 130[2] : 63-9. Review.
- [29] Jacquet P, Sugarbaker PH. Clinical research methodologies in diagnosis and staging of patients with peritoneal carcinomatosis. In : Sugarbaker PH, editor. *Peritoneal carcinomatosis : principles of management*. Boston MA : Kluwer Academic publishers ; 1996. p. 359-74.
- [30] Pape UF, Niederle B, Costa F, Gross D, Kelestimur F, *et al.* Excluding Goblet Cell Carcinomas. *Neuroendocrinology* 2016 ; 103[2] : 144-52.
- [31] Garcia-Carbonero R, Capdevila J, Crespo-Herrero G, Díaz-Pérez JA, Martínez Del Prado MP, Alonso Orduña V, *et al.* Incidence, patterns of care and prognostic factors for outcome of gastroenteropancreatic neuroendocrine tumors (GEP-NETs) : results from the National Cancer Registry of Spain (RGETNE). *Ann Oncol* 2010.
- [32] Lepage C, Bouvier AM, Manfredi S, Dancourt V, Faivre J. Incidence and management of primary malignant small bowel cancers : a well-defined French population study. *Am J Gastroenterol* 2006 ; 101[12] : 2826-32.
- [33] Modlin IM, Lye KD, Kidd M. A 5-decade analysis of 13,715 carcinoid tumors. *Cancer* 2003 ; 97[4] : 934-59.
- [34] Maggard MA, O'Connell JB, Ko CY. Updated population-based review of carcinoid tumors. *Ann Surg* 2004 ; 240[1] : 117-22.
- [35] Fallon SC, Hicks MJ, Carpenter JL, Vasudevan SA, Nuchtern JG, Cass DL. Management of appendiceal carcinoid tumors in children. *J Surg Res* 2015 ; 198[2] : 384-7.
- [36] Moertel CG, Weiland LH, Nagorney DM, Dockerty MB. Carcinoid tumor of the appendix : treatment and prognosis. *N Engl J Med* 1987 ; 317 : 1699-701.
- [37] Hiripi E, Bermejo JL, Sundquist J, Hemminki K. Familial gastrointestinal carcinoid tumours and associated cancers. *Ann Oncol* 2009 ; 20 : 950-4.
- [38] McCusker ME, Coté TR, Clegg LX, Sobin LH. Primary malignant neoplasms of the appendix : a population-based study from the surveillance, epidemiology and end-results program, 1973-1998. *Cancer* 2002 ; 94[12] : 3307-12.
- [39] Kabbani W, Houlihan PS, Luthra R, Hamilton SR, Rashid A. Mucinous and nonmucinous appendiceal adenocarcinomas : different clinicopathological features but similar genetic alterations. *Mod Pathol* 2002 ; 15[6] : 599-605.
- [40] Guraya SY, Almamamy HH. Clinicopathological features and the outcome of surgical management for adenocarcinoma of the appendix. *World J Gastrointest Surg* 2011 ; 3[1] : 7-12.
- [41] Tang LH, Shia J, Soslow RA, Dhall D, Wong WD, O'Reilly E, *et al.* Pathologic classification and clinical behavior of the spectrum of goblet cell carcinoid tumors of the appendix. *Am J Surg Pathol* 2008 ; 32 : 1429-43.
- [42] van Eeden S, Offerhaus GJ, Hart AA, Boerrigter L, Nederlof PM, Porter E, van Velthuysen ML. Goblet cell carcinoid of the appendix : a specific type of carcinoma. *Histopathology* 2007 ; 51[6] : 763-73.
- [43] Roy P, Chetty R. Goblet cell carcinoid tumors of the appendix : an overview. *World J Gastrointest Oncol* 2010 ; 2[6] : 251-8.
- [44] Qizilbash AH. Primary adenocarcinoma of the appendix. A clinicopathological study of 11 cases. *Arch Pathol* 1975 ; 99[10] : 556-62.
- [45] Cerame MA. A 25-year review of adenocarcinoma of the appendix. A frequently perforating carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1988 ; 31[2] : 145-50. Review.

- [46] Ronnett BM, Kurman RJ, Zahn CM, Shmookler BM, Jablonski KA, Kass ME, *et al.* Pseudomyxoma peritonei in women : a clinicopathologic analysis of 30 cases with emphasis on site of origin, prognosis, and relationship to ovarian mucinous tumors of low malignant potential. *Hum Pathol* 1995 ; 26 : 509-24.
- [47] Carr NJ, McCarthy WF, Sobin LH. Epithelial noncarcinoid tumors and tumor-like lesions of the appendix. A clinicopathologic study of 184 patients with a multivariate analysis of prognostic factors. *Cancer* 1995 ; 75[3] : 757-68.
- [48] Rokitansky CF. A manual of pathological anatomy, vol. 2. *English translation of the Vienna edition* (1842). Philadelphia : Blanchard & Lea, 1855 : 89.
- [49] Fairise A, Barbary C, Derelle A, Tissier S, Granger P, Marchal F, Laurent V, Régent D. Mucocele of the appendix and pseudomyxoma peritonei. *J Radiol* 2008 ; 89[6] : 751-62.
- [50] Dixit A, Robertson JH, Mudan SS, Akle C. Appendiceal mucocoeles and pseudomyxoma peritonei. *World J Gastroenterol* 2007 ; 13[16] : 2381-4.
- [51] Werth R. Pseudomyxoma peritonei. *Arch Gynecol* 1884 ; 24 : 100-18.
- [52] Carr NJ, Cecil TD, Mohamed F, Sobin LH, Sugarbaker PH, *et al.* A consensus for classification and pathologic reporting of pseudomyxoma peritonei and associated appendiceal neoplasia : the results of the Peritoneal Surface Oncology Group International (PSOGI) Modified Delphi Process. *Am J Surg Pathol* 2016 ; 40[1] : 14-26.
- [53] Sugarbaker PH. Pseudomyxoma peritonei : a cancer whose biology is characterized by a redistribution phenomenon. *Ann Surg* 1994 ; 219 : 109-11.
- [54] Mann WJ Jr, Wagner J, Chumas J, Chalas E. The management of pseudomyxoma peritonei. *Cancer* 1990 ; 66[7] : 1636-40.
- [55] Shankar S, Ledakis P, El Halabi H, Gushchin V, Sardi A. Neoplasms of the appendix : current treatment guidelines. *Hematol Oncol Clin North Am* 2012 ; 26[6] : 1261-90.
- [56] O'Connell JT, Tomlinson JS, Roberts AA, McGonigle KF, Barsky SH. Pseudomyxoma peritonei is a disease of MUC2-expressing goblet cells. *Am J Pathol* 2002 ; 161[2] : 551-64.
- [57] Hinson FL, Ambrose NS. Pseudomyxoma peritonei. *Br J Surg* 1998 ; 85[10] : 1332-9.
- [58] Sugarbaker PH, Jablonski KA. Prognostic features of 51 colorectal and 130 appendiceal cancer patients with peritoneal carcinomatosis treated by cytoreductive surgery and intraperitoneal chemotherapy. *Ann Surg* 1995 ; 221[2] : 124-32.
- [59] Misdraji J, Young RH. Primary epithelial neoplasms and other epithelial lesions of the appendix (excluding carcinoid tumors). *Semin Diagn Pathol* 2004 ; 21[2] : 120-33.
- [60] Sugarbaker PH. New standard of care for appendiceal epithelial neoplasms and pseudomyxoma peritonei syndrome ? *Lancet Oncol* 2006 ; 7[1] : 69-76.
- [61] Sugarbaker PH : Peritoneal carcinomatosis from appendiceal cancer : a paradigm for treatment of abdominopelvic dissemination of gastrointestinal malignancy. *Acta Chir Austriaca* 1996 ; 28 : 4-8.
- [62] Alexander-Sefre F, Chandrakumaran K, Banerjee S, Sexton R, Thomas JM, Moran B. Elevated tumour markers prior to complete tumour removal in patients with pseudomyxoma peritonei predict early recurrence. *Colorectal Dis* 2005 ; 7[4] : 382-6.
- [63] Carmignani CP, Hampton R, Sugarbaker CE, Chang D, Sugarbaker PH. Utility of CEA and CA 19-9 tumor markers in diagnosis and prognostic assessment of mucinous epithelial cancers of the appendix. *J Surg Oncol* 2004 ; 87[4] : 162-6.
- [64] Sugarbaker PH, Chang D. Results of treatment of 385 patients with peritoneal surface spread of appendiceal malignancy. *Ann Surg Oncol* 1999 ; 6[8] : 727-31.
- [65] Chua TC, Moran BJ, Sugarbaker PH, Levine EA, Glehen O, Gilly FN, *et al.* Early- and long-term outcome data of patients with pseudomyxoma peritonei from appendiceal origin treated by a strategy of cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. *J Clin Oncol* 2012 ; 30[20] : 2449-56.
- [66] Villeneuve L, Passot G, Glehen O, Isaac S, Bibeau F, Rousset P, Gilly FN ; RENAPE Network. The RENAPE observational registry : rationale and framework of the rare peritoneal tumors French patient registry. *Orphanet J Rare Dis* 2017 ; 12[1] : 37.
- [67] Misdraji J, Graeme-Cook FM. Miscellaneous conditions of the appendix. *Semin Diagn Pathol* 2004 ; 21[2] : 151-63.

PARTICULARITÉS DE L'APPENDICITE AIGÜE CHEZ L'ENFANT

François Varlet, Aurélien Scalabre, Sara Étienne, Sophie Vermersch

Introduction

L'appendicite aiguë est l'urgence chirurgicale abdominale la plus fréquente chez l'enfant et son diagnostic est basé sur un faisceau d'arguments cliniques, biologiques et radiologiques. La deuxième décennie de la vie représente la période de prédilection de l'appendicite aiguë, même si elle peut survenir à n'importe quel âge. Le tableau clinique est typique seulement une fois sur deux, amenant à beaucoup d'erreurs diagnostiques et thérapeutiques. Il est étonnant que cette maladie courante ait une bonne réputation dans la population et qu'elle soit source de tant de discussions et de problèmes diagnostiques, parfois à l'origine de formes graves engageant le pronostic vital. Depuis une quinzaine d'années, l'apport de l'échographie est indéniable chez l'enfant et permet bien souvent de faire le diagnostic, soit pour affirmer l'appendicite, soit pour orienter vers une autre pathologie.

Le traitement uniquement chirurgical de l'appendicite aiguë est remis en question depuis quelques années et la place du traitement antibiotique reste à définir, de même que sa composition. Sur le plan technique, la chirurgie mini-invasive remplace désormais avantageusement la chirurgie classique, même s'il ne faut pas oublier le fameux « McBurney » qui avait ouvert la voie de la guérison de l'appendicite aiguë un peu plus d'un siècle en arrière et qui a sauvé tant de vie.

Épidémiologie

Le risque de développer une appendicite aiguë au cours de la vie est de l'ordre de 7 à 8 %, avec un pic de fréquence au cours de la 2^e décennie de la vie [1, 2]. L'appendicite aiguë est la cause la plus fréquente des infections intra-abdominales chez l'enfant et on estime que 82 % des péritonites aiguës sont d'origine appendiculaire aux États-Unis, et 92 % en Israël. En Afrique et en Inde, les péritonites sont le plus souvent liées à la typhoïde, aux ascaris, aux traumatismes, aux invaginations intestinales et aux péritonites primitives [3].

Les garçons seraient légèrement plus atteints que les filles avec un ratio de 1,4:1 [1]. Il est intéressant de noter que les garçons ont plus fréquemment des perforations appendiculaires que les filles, même si le délai diagnostique est identique. Le nombre d'examen complémentaires pour faire le diagnostic est plus important chez les filles et malgré cela le nombre d'appendices sains enlevés est supérieur à celui des garçons [4].

L'âge de l'appendicite aiguë se situe habituellement entre 6 et 15 ans. Elle est beaucoup moins fréquente en dessous de cet âge et une série de 1 836 appendicectomies chez l'enfant en rapporte 17 % avant 5 ans, 5 % avant 3 ans et seulement 0,38 % avant 1 an. À l'inverse, la fréquence des appendicites perforées est d'autant plus élevée que l'enfant est jeune car on ne pense pas à ce diagnostic dans la petite enfance : 86 % sont des péritonites avant 1 an, 74 % entre 1 et 2 ans et 49 % entre 4 et 5 ans, alors que le taux d'appendicites perforées est classiquement de 5 % à 10 % au-delà de cet âge [5]. L'aspect du grand épiploon chez le nourrisson est un autre élément favorisant la survenue d'une péritonite aiguë ; en effet, il est petit et peu graisseux à cet âge, diminuant sa fonction de barrière à la diffusion d'un processus infectieux dans la cavité abdominale. L'appendicite du nouveau-né est très rare et représenterait 0,04 % des appendicites de l'enfant. Dans ces cas-là le nouveau-né est un enfant prématuré 1 fois sur 2 et un garçon 3 fois sur 4, avec un taux de décès encore élevé, de l'ordre d'1 sur 3 ; il s'agirait le plus souvent d'une localisation appendiculaire d'une entérocolite ulcéronécrosante [6, 7].

Le nombre d'appendicectomies par an en France, adultes et enfants, a diminué de façon importante depuis les années 1990, passant de plus de 300 000 à 83 000 en 2010. Cette diminution concerne particulièrement les sujets de moins de 20 ans (-20,1 %) et les femmes (-14,1 %), alors qu'elle est stable chez les plus de 20 ans ; le nombre d'appendicectomie en dessous de 20 ans est de l'ordre de 40 000 par an [8].

Clinique

À partir de l'âge de 5-6 ans, la description clinique est celle habituellement rencontrée pour toute appendicite, avec douleurs de la fosse iliaque droite (ayant pu débuter en région épigastrique), vomissements, anorexie, fièvre à 38 °C et défense de la fosse iliaque droite au point de McBurney. Cependant ce tableau clinique n'est présent qu'une fois sur deux environ, soit en raison d'un tableau incomplet, soit en raison d'un tableau différent, notamment quand l'appendice n'est pas dans sa situation latéro-cæcale interne [9, 10]. Les localisations ectopiques sont fréquentes et font souvent errer le diagnostic à l'origine de retards diagnostiques importants. Les symptômes de l'appendicite pelvienne sont particulièrement traîtres chez l'enfant à cause de la diarrhée souvent associée et elle ressemble trop souvent aux gastro-entérites aiguës dont les épidémies sont fréquentes ; c'est un véritable challenge de dépister l'appendicite pelvienne parmi elles. Dans cette situation, il faut accorder une grande valeur aux signes urinaires associés (brûlures mictionnelles, pollakiurie), à la douleur et à la sensibilité abdominale et, on le verra, à l'absence de visibilité de l'appendice à l'échographie. Le toucher rectal n'est désormais plus pratiqué chez l'enfant compte tenu de ses faibles performances, sauf parfois chez l'adolescent [11]. Les appendicites refroidies par une antibiothérapie intempestive sont fréquentes, amenant au diagnostic tardif d'appendicite aiguë et à un stade compliqué d'abcès ou de péritonite ; les signes cliniques sont alors frustes ou disparaissent après le début de cette antibiothérapie intempestive alors qu'ils n'empêchent pas l'évolution de la maladie, car insuffisants ou inadaptés pour traiter une appendicite aiguë.

Chez le nourrisson, le tableau typique d'appendicite aiguë associe habituellement des douleurs abdominales, des vomissements, une diarrhée, une fièvre élevée (39-40 °C) et une anorexie. Ce tableau est trompeur là aussi, faisant évoquer une gastro-entérite aiguë dans la grande majorité des cas, d'autant que le diagnostic d'appendicite est rarement présent à l'esprit à cet âge. Sensibilité abdominale, défense ou contracture peuvent se rencontrer chez le nourrisson si on s'oblige à les rechercher dans ce contexte ; plus rarement c'est une masse du flanc droit qui est palpée [5]. Le pédiatre doit s'attacher à valoriser une sensibilité abdominale

inhabituelle, à demander quelques examens complémentaires sanguins et échographiques et à revoir l'enfant dès le lendemain si un doute existe. Malheureusement, le diagnostic est encore fait au stade de perforation dans de très nombreux cas comme nous l'avons déjà précisé au chapitre épidémiologique.

Chez le nouveau-né, le diagnostic est fait en moyenne aux alentours du 15^e jour de vie. Les signes cliniques prédominants sont le ballonnement abdominal et les vomissements bilieux, donc très peu spécifiques et responsables du retard diagnostique habituel, avec découverte de l'appendicite au stade de la perforation. Chez le nouveau-né, l'adage « tout vomissement vert égal ventre ouvert » devrait permettre d'améliorer la performance diagnostique, mais cela reste difficile [7].

Examens biologiques

Bien qu'aucun examen de laboratoire n'ait une forte sensibilité et spécificité en matière d'appendicite aiguë, la leucocytose, le nombre de polynucléaires neutrophiles et la *C-Reactive Protein* (CRP) sont d'utilisation courante pour aider au diagnostic. Habituellement la leucocytose est supérieure à 11-12 000/mm³, mais un résultat normal n'exclut pas le diagnostic. Chez l'enfant de moins de 4 ans, une leucocytose normale a une valeur prédictive négative de 95,6 % ; elle est de 89,5 % entre 4 et 12 ans et de 92 % chez l'adolescent [12]. Isolée, la CRP n'a aucune valeur ; lorsqu'elle est élevée, elle est fortement prédictive d'une appendicite compliquée, qu'il s'agisse d'une péritonite ou d'un abcès [13].

Scores diagnostiques

Compte tenu de la difficulté à faire le diagnostic d'appendicite aiguë, de nombreux scores sont proposés et, parmi eux, essentiellement le score d'Alvarado [14] et le Pediatric Appendicitis Score (PAS) [15]. Ils comprennent 8 items chacun pour un score total de 10 (*Tableaux I et II*). Au-delà d'un score de 6/10, le diagnostic est très probable. Ces 2 scores ont montré que sensibilité, spécificité, valeurs prédictives positive et négative étaient supérieures à 90 %. Cependant d'autres études ont évalué ces scores et ne rapportent que des sensibilités et spécificités entre 70 et 80 % [16, 17].

Tableau I

Score d'Alvarado – FID : fosse iliaque droite

Migration de la douleur	1
Anorexie	1
Nausée/vomissement	1
Sensibilité de la FID	2
Douleur à la palpation profonde	1
Fièvre > 37,3 °C	1
Leucocytose > 10 000/ml	2
Polynucléaires > 75 %	1
Total	10

Tableau II
Pediatric Appendicitis Score – FID : fosse iliaque droite

Migration de la douleur	1
Anorexie	1
Nausée/vomissement	1
Sensibilité de la FID	2
Douleur à la palpation profonde	2
Fièvre	1
Leucocytose > 10 000/ml	1
Polynucléaires > 75 %	1
Total	10

Imagerie

À l'ère où le recours aux examens d'imagerie est devenu incontournable, le jugement clinique reste indispensable (*cf. Cas pratiques*) et souvent fiable comme le démontrent certaines études où le chirurgien pédiatre est capable de faire un diagnostic d'appendicite aiguë, compliquée ou non, dans 92 % des cas [18]. Il n'en reste pas moins qu'échographie et tomodensitométrie sont d'un grand apport dans le diagnostic d'appendicite aiguë ; l'échographie est beaucoup plus utilisée chez l'enfant car elle est plus performante que chez l'adulte et les recommandations de radioprotection sont de plus en plus importantes et reconnues afin de diminuer les irradiations chez l'enfant ; en effet la tomodensitométrie est susceptible de multiplier par 3 le risque de leucémie et de tumeur cérébrale maligne chez l'enfant de moins de 15 ans pour des doses cumulées de 50 à 60 mGy, ce qui est encore plus vrai chez l'enfant de moins de 5 ans. Un examen tomodensitométrique abdominal ne délivre qu'environ 3 mGy sur la moelle osseuse, mais les doses se cumulent ce qui tend à utiliser le moins possible la tomodensitométrie [19]. Actuellement, les radiologues cherchent à diminuer les doses lors des examens tomodensitométriques chez l'enfant, avec des résultats encourageants, et peut-être pourra-t-on l'utiliser plus souvent dans un proche avenir [20].

Les avantages de l'échographie sont représentés par son faible coût et par l'absence de sédation, de produit de contraste et d'irradiation. Sensibilité et spécificité sont bonnes et très voisines de celles obtenues par tomodensitométrie [21]. À l'inverse, cet examen reste opérateur-dépendant et peut se révéler insuffisant chez l'enfant obèse. Mais les études sont souvent difficiles à interpréter car on peut facilement augmenter la sensibilité et la spécificité de cet examen si on change quelques critères : épaisseur de l'appendice supérieure à 7 mm et non 6, entraînement de l'opérateur, ou encore douleurs évoluant depuis plus de 48 heures versus moins de 12 heures [22].

Une appendicite aiguë apparaît à l'échographie comme un appendice augmenté de volume, de plus de 6-7 mm de diamètre, hyperhémie, non compressible, avec ou sans coprolithe et accompagné parfois d'un petit épanchement liquidien au contact. Une perte localisée ou étendue de l'échogénicité de la sous-muqueuse signe en général une appendicite gangréneuse. Si l'appendice n'est pas vu, une hyperéchogénicité de la graisse péri-cæcale est très évocatrice et, à moindre valeur un épanchement péritonéal. L'absence de signes indirects, en cas d'appendice non vu, associée à une leucocytose inférieure à $7\,500/\text{mm}^3$ a une valeur prédictive négative

de 98,9 % [23]. Dans ces situations où l'enfant n'est pas inquiétant et où le diagnostic d'appendicite clinique et échographique ne peut être affirmé, l'abstention chirurgicale « armée » est la meilleure attitude et il faut examiner à nouveau l'enfant le lendemain et refaire l'échographie [24]. Dans le cas contraire, l'examen tomodensitométrique devient indiqué [21, 22].

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est également un bon examen pour faire le diagnostic d'appendicite aiguë et n'expose pas le patient à l'irradiation. Mais elle reste peu ou pas utilisée compte tenu du peu de plages d'IRM disponibles dans la plupart des hôpitaux, de la longueur d'acquisition, de la nécessité fréquente d'une sédation ou d'une anesthésie générale chez l'enfant et de son coût élevé [25].

Cas pratique

Une jeune fille de 14 ans présente des douleurs de la fosse iliaque droite depuis 2 jours associées à un vomissement et une fièvre à 38,8 °C ; une sensibilité voire une « petite » défense de la fosse iliaque droite est notée par le médecin traitant ; la leucocytose est à 13 200/mm³ et la CRP à 320 mg/L. L'échographie est effectuée par la cousine de la maman qui est radiologue ; elle retrouve un appendice de 11 mm de diamètre, avec un doute sur un coprolithe, et une infiltration importante de la graisse à son contact. Ces aspects échographiques sont confirmés quelques heures plus tard par notre radiopédiatre et l'enfant nous est donc adressée pour appendicite aiguë. À l'examen, cette jeune fille n'a pas de faciès altéré, son état général est bon, elle n'a plus de fièvre et l'examen abdominal est très rassurant, avec un abdomen souple et à peine sensible à la palpation, alors qu'on s'attendait à un ventre péritonéal compte tenu de la durée d'évolution et de la CRP à 320 mg/L. Nous ne posons pas l'indication opératoire malgré la pression de la maman, qui est infirmière, et de la cousine radiologue ; l'enfant est gardée en observation. Le lendemain matin, elle va bien et l'examen est identique ; on note juste qu'elle a eu une selle diarrhéique. L'alimentation est bien tolérée et on autorise le retour au domicile avec traitement antalgique de type paracétamol et rendez-vous le lendemain pour nouvel examen clinique. Elle va toujours bien et on apprend qu'une salmonelle pousse à la coproculture... Un traitement antibiotique est finalement prescrit et l'enfant guérit.

Cas pratique

Un enfant de 4 ans présente depuis 3 jours un tableau étiqueté gastro-entérite aiguë (vomissements, 39 °C, abdomen souple et échographie initiale normale) ; il est finalement adressé pour persistance d'une fièvre élevée à 39,5 °C et abdomen sensible ; il n'a pas de défense, la leucocytose est à 9 000/mm³ et la CRP à 153 mg/L ; la nouvelle échographie retrouve des signes d'appendicite aiguë, un épanchement et un « magma d'anses digestives » en région pelvienne faisant poser le diagnostic d'abcès appendiculaire. L'examen clinique rassurant et la leucocytose à 9 000/mm³ posent question et l'enfant est montré aux pédiatres : le diagnostic final est celui d'une maladie de Kawasaki, qui est une vascularite systémique fébrile d'étiologie inconnue, se compliquant d'anévrismes coronaires dans 25 à 30 % des cas et nécessitant un traitement par acide acétylsalicylique et immunoglobulines intraveineuses.

Traitement

Alors qu'aparavant le traitement chirurgical en urgence ne souffrait aucune discussion devant une appendicite aiguë chez l'enfant, il est remis en question depuis quelques années avec l'avènement et l'efficacité des traitements antibiotiques, largement décrits chez l'adulte.

Le plus souvent c'est une triple antibiothérapie qui est utilisée associant une céphalosporine de 3^e génération, un aminoside, et du métronidazole afin de couvrir les anaérobies [26]. Cefoxitine et piperacilline-tazobactam semblent aussi efficaces que la triple antibiothérapie tout en diminuant la durée d'hospitalisation et le coût du traitement [27]. Certains auteurs commencent avec une simple dose de Ceftriaxone sodium et métronidazole, sauf s'il s'agit d'une appendicite perforée où un traitement intraveineux est mis en route pendant quelques jours avec relais per os pendant 5 jours [28]. Concernant sa durée, une étude prospective récente à propos de 1 975 appendicites aiguës, adultes et enfants, n'a montré aucune différence entre 3 et 5 jours de traitement, en termes de complications infectieuses postopératoires après appendicectomie laparoscopique d'une appendicite perforée [29]. Chez l'enfant, la survenue des complications postopératoires (environ 10 %) et le nombre d'appendicectomies sur appendice sain (4 à 6 %) plaideraient en faveur du traitement non opératoire de l'appendicite aiguë [30, 31]. Par ailleurs, l'antibiothérapie a fait ses preuves dans d'autres pathologies infectieuses abdominales comme les diverticulites, les abcès sur maladie de Crohn ou les abcès tubo-ovariens, ne réservant le traitement chirurgical qu'aux échecs du traitement médical [32]. Chez l'adulte, de nombreuses études ont montré l'efficacité du traitement antibiotique en matière d'appendicite aiguë, dans 70 à 85 % des cas, avec moins de complications, un meilleur contrôle de la douleur et un retour à la normale plus rapide. Les facteurs prédictifs d'échec du traitement non opératoire sont représentés par une évolution des douleurs abdominales supérieure à 48 heures, la présence d'un coprolithe, d'un phlegmon ou d'un abcès, et une leucocytose supérieure à 18 000/mm³ [33-35].

Chez l'enfant, les études concernant les appendicites aiguës non compliquées traitées par antibiotiques sont plus récentes, essentiellement rétrospectives et prospectives, avec un taux de succès très voisin, entre 75 et 80 %. En 2015, Tanaka rapportait une étude comparative entre 86 enfants opérés et 78 traités médicalement entre 2007 et 2013 ; le traitement antibiotique intraveineux initial était du cefmétazone associé à une céphalosporine de 2^e génération, remplacé par sulbactam/ampicilline et ceftazidime si la leucocytose n'avait pas diminué de plus de 25 % en 48 heures, eux-mêmes remplacé par meropenem, ou imipenem, et gentamycine en cas d'échec ou de contre-indication du traitement précédent ; ils ont observé 99 % de succès, mais 28,6 % ont eu une récurrence avec un recul de 17 jours à 39 mois, dont 20,8 % dans la première année [36]. Une autre étude portant sur des appendicites aiguës non compliquées rapporte 3 échecs de traitement sur 24 enfants (12,5 %) traités médicalement par 2 injections de piperacilline-tazobactam intraveineux et une semaine d'ampicilline-acide clavulanique ; parmi les 21 succès, 2 récurrences ont eu lieu à 43 et 52 jours (9,5 %) avec un recul de 14 mois ; aucun n'a développé d'appendicite perforée ; en comparaison avec les 50 enfants traités chirurgicalement dans le même temps, le coût du traitement était moindre avec le traitement médical, de \$ 2 771 au lieu de \$ 4 130 pour ceux opérés [37]. La seule étude randomisée chez l'enfant est d'origine suédoise et portait sur 50 enfants avec appendicite aiguë non compliquée ; dans la branche du traitement non opératoire, meropenem et métronidazole intraveineux étaient administrés pour au moins 48 heures, et après amélioration clinique, un relais par ciprofloxacine et métronidazole per os était prescrit pour 8 jours ; sur les 24 enfants traités médicalement, 2 ont dû être opérés, 2 et 9 jours après le début du traitement pour persistance des symptômes et/ou aggravation à l'échographie, dont 1 avait un appendice sain finalement... Les 26 enfants opérés d'emblée sous laparoscopie avaient tous une appendicite aiguë sur le plan histologique

et n'ont pas eu de complications postopératoires ; lors de l'année qui a suivi parmi ceux traités médicalement, 1 a présenté une récurrence à 9 mois, 1 a été opéré à la demande des parents alors qu'il allait bien, et 5 ont présenté de nouvelles douleurs abdominales modérées ayant conduit à une appendicectomie « de principe » compte tenu de la récurrence des symptômes ; l'analyse histologique de ces 5 appendices a montré un certain degré de fibrose sans aucune inflammation [38]. Pour ces 2 dernières études, il est intéressant de noter que la présence d'un coprolithe n'a pas représenté un critère d'exclusion pour le traitement antibiotique, 4/24 dans la série prospective et 5/24 dans la série randomisée ; pour ces derniers, 3 ont eu une appendicectomie (1 récurrence d'appendicite, 1 récurrence des symptômes sans appendicite et 1 à la demande des parents) et les 2 autres avaient toujours leur appendice avec 1 an de recul ; la présence d'un coprolithe représente donc un facteur d'échec du traitement antibiotique de l'ordre de 60 % (3/5) [37, 38]. Les facteurs d'exclusion du traitement médical pour ces études étaient les suspicions de perforation appendiculaire, la présence d'une masse appendiculaire clinique ou échographique, un traitement antibiotique initié dans un autre hôpital, une appendicite déjà traitée médicalement et le traitement en cours d'une tumeur maligne, sans oublier l'ultime décision parentale qui peut être primordiale dans le choix, même si elle ne repose pas sur des éléments très scientifiques [39].

Les appendicites perforées (orifice appendiculaire ou coprolithe dans l'abdomen) représentent environ 30 % des appendicites de l'enfant et plusieurs options s'offrent au chirurgien : traitement antibiotique seul, traitement antibiotique suivi d'une appendicectomie quelques mois après, ou appendicectomie d'emblée [2]. L'avantage du traitement médical initial est qu'il évite une intervention difficile, mais dans les études prospectives le taux de récurrence est de 8 à 15 % à court terme et inconnu à long terme ; on estime alors que le risque d'appendicite au cours de la vie est de 1 à 3 % par an et cela tendrait à proposer plutôt l'appendicectomie chez l'enfant [40]. D'ailleurs la plupart des chirurgiens réalise l'appendicectomie après le traitement médical, en sachant que le risque de récurrence d'appendicite est plus élevé parmi les patients avec coprolithe ou une infection initiale étendue au-delà de la fosse iliaque droite à l'imagerie [41, 42]. La date à laquelle effectuer l'appendicectomie après traitement antibiotique n'est pas claire, mais les complications de type abcès profond, abcès de paroi, occlusion sur bride et réintervention sont moins fréquentes à distance du traitement initial [43]. L'appendicectomie d'emblée associée au traitement antibiotique raccourcit de façon significative la durée d'invalidité par rapport à l'appendicectomie différée de 6 à 8 semaines (13,8 jours vs 19,4 jours – $p < 0,001$) dans l'étude prospective de Blakely ; de même le taux de complications était significativement plus élevé dans le groupe de 67 enfants avec appendicectomie différée (55 %) que dans le groupe de 64 enfants opérés d'emblée (30 %), avec notamment deux fois plus d'abcès profonds, 7 occlusions postopératoires et 6 récurrences d'appendicite avant l'appendicectomie programmée, entraînant un coût beaucoup plus élevé dans ce groupe appendicectomie différée [44]. Si l'efficacité du traitement antibiotique initial n'est pas bonne et qu'il existe un abcès bien limité, un drainage percutané peut s'envisager également chez l'enfant ; Keckler en a rapporté 52 dont 9 ont récidivé leur abcès, 6 ont nécessité un 2^e drainage et 4 ont présenté une complication : perforation iléale, perforation colique, perforation vésicale et cellulite nécrosante de la fesse [45]. Mais une étude randomisée portant sur 40 enfants n'a pas montré de différence entre chirurgie d'emblée et traitement médical plus drainage, en dehors d'une intervention plus longue en cas d'appendicectomie initiale (61 vs 42 minutes – $p = 0,06$) ; aucune complication de drainage n'était rapportée dans cette étude et le taux d'abcès récidivant était le même avec les 2 techniques [46].

Le traitement laparoscopique de l'appendicite aiguë est maintenant largement répandu [47]. Les premières appendicectomies laparoscopiques chez l'enfant furent réalisées en France dès 1989 avec rapidement plusieurs publications montrant leur faisabilité et leur grand intérêt [48-50]. Plusieurs approches sont possibles et la plus classique est celle avec 3 trocarts : un

dans l'ombilic pour l'optique, un dans la fosse iliaque gauche et un, soit dans la fosse iliaque droite, soit au-dessus du pubis ; il est alors possible de réaliser l'appendicectomie en totalité dans la cavité abdominale (méso et appendice) ou d'adopter une technique mixte avec coagulation du méso à la pince bipolaire (que nous préférons au crochet monopolaire) avant d'extérioriser l'appendice au travers d'un orifice de trocart pour assurer l'appendicectomie. Une deuxième approche consiste à n'utiliser que 2 trocarts, un dans l'ombilic et un en fosse iliaque gauche pour extérioriser l'appendice à l'ombilic. Une troisième possibilité est de ne faire qu'un orifice ombilical et d'utiliser une optique décalée avec un canal opérateur pour la aussi extérioriser l'appendice à l'ombilic ; une variante est d'utiliser une optique normale et de placer un deuxième trocart par le même orifice ombilical mais à côté de l'optique. De nombreuses études n'ont pas montré de différences significatives entre ces différentes méthodes avec de bons résultats tant sur le plan du traitement que sur le plan cosmétique [51-53]. Initialement, pour certains, un taux plus élevé d'abcès profonds postopératoires était décrit après laparoscopie [54, 55], mais les méta-analyses et les revues multicentriques récentes ne le confirment pas ; elles montrent par ailleurs que le taux d'abcès de paroi est très faible de même que le taux d'occlusions sur bride [56-58].

Qu'en est-il des risques liés à la mise en place des trocarts chez l'enfant ? La création du pneumopéritoine ne doit plus se faire avec l'aiguille de Veress chez l'enfant (sauf chez l'enfant obèse) car la majorité des complications surviennent avec cette technique d'introduction à l'aveugle de l'aiguille et du premier trocart. La fréquence des plaies vasculaires est de l'ordre de 0,15 % dans les publications pédiatriques [59-62], mais toutes les complications ne sont pas rapportées dans la littérature médicale et défraient plus souvent la chronique dans les journaux ou sur internet malheureusement. Après avoir ouvert le péritoine au travers de l'ombilic, le premier trocart doit être introduit sous contrôle de la vue. Il faut rappeler la grande souplesse de la paroi abdominale chez l'enfant qui offre peu de résistance lors de l'introduction des trocarts dans la cavité abdominale ; il faut toujours inciser la peau suffisamment largement et exercer une contre-pression en pinçant la paroi abdominale afin d'éviter la pénétration brutale et non contrôlée du trocart ; c'est ainsi qu'on doit éviter ainsi la plaie des vaisseaux iliaques ou de l'aorte ; cette dernière n'est souvent qu'à 6-7 cm de l'ombilic.

Pour la technique opératoire, la laparoscopie nous semble la meilleure voie d'abord, pour les garçons comme pour les filles, car rien ne justifie de prendre plus de risque d'occlusion sur bride chez les garçons sous prétexte qu'on n'a pas les organes génitaux internes à vérifier. Pour toutes les localisations ectopiques de l'appendice, la laparoscopie est reine et il est fini le temps où on forçait sur les écarteurs avant de s'agrandir de plus en plus, dans l'espoir de voir enfin quelque chose... Chacun peut adapter sa technique laparoscopique selon ses critères avec 1, 2 ou 3 trocarts, voire 4 de temps en temps en cas de difficulté de dissection, comme pour une appendicite sous-hépatique par exemple où il est utile de récliner le côlon droit pour bien s'exposer. Pour des raisons d'enseignement et d'acquisition de la gestuelle opératoire, il apparaît logique d'apprendre aux jeunes chirurgiens à opérer avec 3 trocarts et il leur sera toujours temps, ultérieurement, de n'utiliser qu'un seul trocart une fois l'expérience acquise. La laparotomie nous semble éventuellement indiquée en présence d'une péritonite « vieillie » et si le traitement antibiotique apparaît insuffisant, car la dissection sous laparoscopie est alors difficile et longue et le patient est fragile. Par ailleurs, elle est impérative en urgence si une plaie vasculaire est réalisée lors de l'introduction d'un trocart, les évolutions dramatiques survenant toujours chez des enfants où le diagnostic n'avait pas été reconnu à temps. Ainsi, toute suspicion de plaie vasculaire après introduction des trocarts nécessite une exploration immédiate par laparotomie.

Sur le plan thérapeutique, aucun consensus ne se dégage en matière de traitement de l'appendicite aiguë, tant pour les indications que pour la technique opératoire.

Il est certain que bon nombre d'appendicites sont depuis longtemps traitées par antibiotiques « sans le savoir », le médecin croyant traiter légitimement une autre infection, alors qu'il existait une réelle appendicite méconnue ; on connaît le grand nombre de diagnostics différentiels et les erreurs dans un sens comme dans l'autre. Nous l'avons vu, le traitement antibiotique en est à ses débuts chez l'enfant en matière d'appendicite aiguë. Pour nous le problème majeur est de faire un diagnostic non irradiant, sûr et précoce d'appendicite pour mettre en route ce type de traitement et ce n'est pas encore le cas pour bon nombre d'appendicites aiguës aujourd'hui. Dans de rares cas, une antibiothérapie pourrait éventuellement s'envisager, en évitant de la donner si un coprolithe est présent dans l'appendice et en informant la famille du risque assez élevé de récurrence. Reste l'important problème du type d'antibiotique à prescrire, par quelle voie d'abord et pour combien de temps ? *E coli* d'origine communautaire a maintenant de nombreuses résistances aux antibiotiques comme l'amoxicilline-acide clavulanique, mais semble avoir moins de résistance chez l'enfant de plus d'un an que chez l'adulte concernant les antibiotiques par voie parentérale de type carbapénème, piperacilline-tazobactam, céphalosporines de 3^e génération, aminoglycosides ou encore de type métronidazole, avec une efficacité supérieure à 90 %. Cela est moins vrai pour *K pneumoniae*, *P aeruginosa* et *E cloacae* où les résistances sont plus nombreuses avec ces antibiotiques, surtout pour les bactéries d'origine hospitalière ; les carbapénèmes et les aminoglycosides restent cependant efficaces dans ces situations [63]. Le choix du meilleur traitement antibiotique représente donc une difficulté et nécessite des études bactériologiques approfondies en tenant compte des résistances nationales, régionales et même locales si elles sont disponibles, sous peine de développer des bactéries de plus en plus résistantes.

Finalement, le traitement laparoscopique de l'appendicite aiguë non compliquée reste le traitement de choix chez l'enfant à ce jour, en sachant que la porte n'est pas fermée concernant le traitement antibiotique seul, sous couvert d'un diagnostic certain et d'une antibiothérapie consensuelle.

En matière d'abcès appendiculaire, on ne sait pas, là aussi, quelle est la meilleure voie thérapeutique : traitement antibiotique premier suivi d'une appendicectomie 3 à 6 mois plus tard ou traitement chirurgical d'emblée. Pour ce dernier, les risques opératoires rapportés de perforation digestive restent quand même rares et, en cas de difficultés de dissection, rien n'empêche de faire un simple drainage une fois l'abcès évacué et de mettre en route le traitement antibiotique intraveineux ; mais bon nombre d'abcès peuvent être opérés en un seul temps avec succès. La décision doit certainement se prendre en fonction du tableau clinique, de la compétence du chirurgien et du contexte environnant, familial et social. Nous ne parlerons pas ici des plastrons appendiculaires car leur définition varie d'un chirurgien à un autre ou selon les auteurs de publications, et on ne peut donc rien conclure d'intéressant ; pour ces « plastrons » on se rapproche sans doute de la situation d'abcès et la même conduite à tenir peut s'adopter.

La péritonite aiguë représente l'indication de choix du traitement laparoscopique car il permet de faire un traitement efficace et sûr dans la grande majorité des cas en un temps et avec un abord minime.

Conclusion

Le pic de fréquence de l'appendicite aiguë se situe vers l'âge de 10-12 ans et le tableau clinique typique ne survient qu'une fois sur deux. L'échographie est devenue l'examen de référence chez l'enfant compte tenu de son caractère non irradiant, mais elle a ses limites. Plus de 90 % des appendicectomies sont maintenant effectuées sous laparoscopie avec de bons

résultats et moins de complications. Le traitement antibiotique non opératoire des appendicites aiguës non compliquées serait possible pour des cas bien sélectionnés mais les indications restent à définir. Il apparaît cependant très intéressant comme première phase du traitement d'une appendicite perforée et compliquée avant d'envisager l'appendicectomie dans un second temps. Le diagnostic et le traitement d'une appendicite aiguë restent un véritable challenge encore en 2017 même si les progrès de l'imagerie sont indéniables.

Bibliographie

- [1] Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, *et al.* The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol* 1990 ; 132 : 910-25.
- [2] Rentea RM, St Peter SD. Pediatric appendicitis. *Surg Clin N Am* 2017 ; 97 : 93-112.
- [3] Hadley GP. Intra-abdominal sepsis – Epidemiology, aetiology and management. *Semin Pediatr Surg* 2014 ; 23 : 357-62.
- [4] Salö M, Ohlsson B, Arnbjörnsson E, Stenström P. Appendicitis in children from a gender perspective. *Pediatr Surg Int* 2015 ; 31 : 845-53.
- [5] Marzuillo P, Germani C, Krauss BS, Barbi E. Appendicitis in children less than five years old : a challenge for general practitioner. *World J Clin Pediatr* 2015 ; 4 : 19-24.
- [6] Karaman A, Cavusoglu YH, Karaman I, Cakmak O. Seven cases of neonatal appendicitis with a review of the English literature of the last century. *Pediatr Surg Int* 2003 ; 19 : 707-9.
- [7] Schwartz KL, Gilad E, Sigalet D, Yu W, Wong AL. Neonatal acute appendicitis : a proposed algorithm for timely diagnosis. *J Pediatr Surg* 2011 ; 46 : 2060-4.
- [8] Duchêne A, Marty M. Épidémiologie de l'appendicectomie en France. E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie 2012 ; 11 : 95-99.
- [9] Barga F, Bienaymé J, Hélarlot PG. Comment faire le diagnostic d'appendicite aiguë ? *Concours Med* 1982 ; 104 : 4137-47.
- [10] Pearl RH, Hale DA, Molloy M, *et al.* Pediatric appendectomy. *J Pediatr Surg* 1995 ; 30 : 173-81.
- [11] Kessler C, Bauer SJ. Utility of the digital rectal examination in the emergency department : a review. *J Emerg Med* 2012 ; 43 : 1196-204.
- [12] Wang LT, Prentiss KA, Simon JZ, *et al.* The use of white blood cell count and left shift in the diagnosis of appendicitis in children. *Pediatr Emerg Care* 2007 ; 23 : 69-76.
- [13] Rodriguez-Sanjuan JC, Martin-Parra JI, Seco I, *et al.* C-reactive protein and leukocyte count in the diagnosis of acute appendicitis in children. *Dis Colon Rectum* 1999 ; 42 : 1325-9.
- [14] Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986 ; 15 : 557-64.
- [15] Samuel M. Pediatric appendicitis score. *J Pediatr Surg* 2002 ; 37 : 877-81.
- [16] Mandeville K, Pottker T, Bulloch B, *et al.* Using appendicitis scores in the pediatric ED. *Am J Emerg Med* 2011 ; 29 : 972-7.
- [17] Pogorelic Z, Rak S, Mrklic I, *et al.* Prospective validation of Alvarado score and pediatric appendicitis score for the diagnosis of acute appendicitis in children. *Pediatr Emerg Care* 2015 ; 31 : 164-8.
- [18] Williams RF, Blakely ML, Fischer PE, *et al.* Diagnosing ruptured appendicitis preoperatively in pediatric patients. *J Am Coll Surg* 2009 ; 208 : 819-25.
- [19] Pearce MS, Salotti JA, Little MP, *et al.* Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours : a retrospective cohort study. *Lancet* 2012 ; 380 : 499-505.
- [20] Yun SJ, Ryu CW, Choi NY, Kim HC, Oh JY, Yang DM. Comparison of low- and standard-dose ct for the diagnosis of acute appendicitis : a meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol* 2017 : W1-W10.
- [21] Zhang H, Liao M, Chen J, Zhu D, Byanju S. Ultrasound, computed tomography or magnetic resonance imaging – which is preferred for acute appendicitis in children ? A meta-analysis. *Pediatr Radiol* 2017 ; 47 : 186-96.
- [22] Mittal MK, Dayan PS, Macias CG, *et al.* Performance of ultrasound in the diagnosis of appendicitis in children in a multicenter cohort. *Acad Emerg Med* 2013 ; 20 : 697-702.
- [23] Cohen B, Bowling J, Midulla P, *et al.* The non-diagnostic ultrasound in appendicitis : is a non-visualized appendix the same as a negative study ? *J Pediatr Surg* 2015 ; 50 : 923-27.
- [24] Schuh S, Chan K, Langer JC, *et al.* Properties of serial ultrasound clinical diagnostic pathway in suspected appendicitis and related computed tomography use. *Acad Emerg Med* 2015 ; 22 : 406-14.
- [25] Kulaylat AN, Moore MM, Engbrecht BW, *et al.* An implemented MRI program to eliminate radiation from the evaluation of pediatric appendicitis. *J Pediatr Surg* 2015 ; 50 : 1359-63.
- [26] Guillet-Caruba C, Cheikhelard A, Guillet M, *et al.* Bacteriologic epidemiology and empirical treatment of pediatric complicated appendicitis. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2011 ; 69 : 376-81.
- [27] Goldin AB, Sawin RS, Garrison MM, *et al.* Aminoglycoside-based triple-antibiotic therapy versus monotherapy for children with ruptured appendicitis. *Pediatrics* 2007 ; 119 : 905-11.

- [28] Desai AA, Alemayehu H, Holcomb GW 3rd, St Peter SD. Safety of a new protocol decreasing antibiotic utilization after laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis in children : A prospective observational study. *J Pediatr Surg* 2015 ; 50 : 912-4.
- [29] Van Rossem CC, Schreinemacher MH, van Geloven AA, *et al.* Antibiotic duration after laparoscopic appendectomy for acute complicated appendicitis. *JAMA Surg* 2016 ; 151 : 323-9.
- [30] Tiboni S, Bhangu A, Hall NJ. Outcome of appendectomy in children performed in paediatric surgery units compared with general surgery units. *Br J Surg* 2014 ; 101 : 707-14.
- [31] Cheong LH, Emil S. Outcomes of pediatric appendicitis : an international comparison of the United States and Canada. *JAMA Surg* 2014 ; 149 : 50-5.
- [32] Ricciardi R, Baxter NN, Read TE, *et al.* Is the decline in the surgical treatment for diverticulitis associated with an increase in complicated diverticulitis ? *Dis Colon Rectum* 2009 ; 52 : 1558-63.
- [33] Vons C, Barry C, Maitre S, *et al.* Amoxicillin plus clavulanic acid versus appendectomy for treatment of acute uncomplicated appendicitis : an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. *Lancet* 2011 ; 377(9777) : 1573-9.
- [34] Hansson J, Körner U, Ludwigs K, *et al.* Antibiotics as first-line therapy for acute appendicitis : evidence for a change in clinical practice. *World J Surg* 2012 ; 36 : 2028-36.
- [35] Salminen P, Pajanen H, Rautio T, *et al.* Antibiotic therapy vs appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis : the APPAC randomized clinical trial. *JAMA* 2015 ; 313 : 2340-8.
- [36] Tanaka Y, Uchida H, Kawashima H, *et al.* Long-term outcomes of operative versus nonoperative treatment for uncomplicated appendicitis. *J Pediatr Surg* 2015 ; 50 : 1893-7.
- [37] Hartwich J, Luks FI, Watson-Smith D, *et al.* Nonoperative treatment of acute appendicitis in children : a feasibility study. *J Pediatr Surg* 2016 ; 51 : 111-6.
- [38] Svensson JF, Patkova B, Almström M, *et al.* Nonoperative treatment with antibiotics versus surgery for acute non perforated appendicitis in children. A pilot randomized controlled trial. *Ann Surg* 2015 ; 261 : 67-71.
- [39] Chau DB, Ciullo SS, Watson-Smith D, *et al.* Patient-centered outcomes research in appendicitis in children : bridging the knowledge gap. *J Pediatr Surg* 2016 ; 51 : 117-21.
- [40] Gahukamble DB, Gahukamble LD. Surgical and pathological basis for interval appendectomy after resolution of appendicular mass in children. *J Pediatr Surg* 2000 ; 35 : 424-7.
- [41] Ein SH, Langer JC, Daneman A. Nonoperative management of pediatric ruptured appendix with inflammatory mass or abscess : presence of an appendicolith predicts recurrent appendicitis. *J Pediatr Surg* 2005 ; 40 : 1612-5.
- [42] Levin T, Whyte C, Borzykowski R, *et al.* Nonoperative management of perforated appendicitis in children : can CT predict outcome ? *Pediatr Radiol* 2006 ; 37 : 251-5.
- [43] Simillis C, Symeonides P, Shorthouse AJ, *et al.* A meta-analysis comparing conservative treatment versus acute appendectomy for complicated appendicitis (abscess or phlegmon). *Surgery* 2010 ; 147 : 818-29.
- [44] Blakely ML. Early vs interval appendectomy for children with perforated appendicitis. *Arch Surg* 2011 ; 146 : 660.
- [45] Keckler SJ, Tsao K, Sharp SW, *et al.* Resource utilization and outcomes from percutaneous drainage and interval appendectomy for perforated appendicitis with abscess. *J Pediatr Surg* 2008 ; 43 : 977-80.
- [46] St. Peter SD, Aguayo P, Fraser JD, *et al.* Initial laparoscopic appendectomy versus initial nonoperative management and interval appendectomy for perforated appendicitis with abscess : a prospective, randomized trial. *J Pediatr Surg* 2010 ; 45 : 236-40.
- [47] Jen HC, Shew SB. Laparoscopic versus open appendectomy in children : outcomes comparison based on a statewide analysis. *J Surg Res* 2010 ; 161 : 13-7.
- [48] Valla JS, Limonne B, Valla V, *et al.* Laparoscopic appendectomy in children : report of 465 cases. *Surg Laparosc Endosc* 1991 ; 1 : 166-72.
- [49] Montupet P, Alain JL, Chavrier Y, Limonne B, Valla JS, Varlet F. Appendicites aiguës et péritonites appendiculaires. Traitement cœlioscopique. *Chirurgie* 1993 ; 119 : 433-5.
- [50] Varlet F, Tardieu D, Limonne B, Metafiot H, Chavrier Y. Laparoscopic versus open appendectomy in children : comparative study of 403 cases. *Eur J Pediatr Surg* 1994 ; 4 : 333-7.
- [51] Esposito C, Escolino M, Till H, Bertozzi M, Riccipettoni G, Settimi A, Varlet F. One-trocar versus multiport hybrid laparoscopic appendectomy : What's the best option for children with acute appendicitis ? Results of an international multicentric study. *Surg Endosc* 2016 ; 30 : 4917-23.
- [52] St. Peter SD, Adibe OO, Juang D, *et al.* Single incision versus standard 3-port laparoscopic appendectomy. *Ann Surg* 2011 ; 254 : 586-90.
- [53] Zhang Z, Wang Y, Liu R, *et al.* Systematic review and meta-analysis of single incision versus conventional laparoscopic appendectomy in children. *J Pediatr Surg* 2015 ; 50 : 1600-9.
- [54] Gasior AC, St. Peter SD, Knott EM, *et al.* National trends in approach and outcomes with appendicitis in children. *J Pediatr Surg* 2012 ; 47 : 2264-7.
- [55] Lintula H, Kokki H, Vanamo K, *et al.* Laparoscopy in children with complicated appendicitis. *J Pediatr Surg* 2002 ; 37 : 1317-20.
- [56] Aziz O, Athanasiou T, Tekkis PP, *et al.* Laparoscopic versus open appendectomy in children. *Ann Surg* 2006 ; 243 : 17-27.
- [57] Esposito C, Borzi P, Valla JS, *et al.* Laparoscopic versus open appendectomy in children : a retrospective comparative study of 2,332 cases. *World J Surg* 2007 ; 31 : 750-5.
- [58] Jaschinski T, Mosch C, Eikermann M, *et al.* Laparoscopic versus open appendectomy in patients with suspected appendicitis : a systematic review of metaanalyses of randomised controlled trials. *BMC Gastroenterol* 2015 ; 15 : 48.

- [59] Esposito C, Mattioli G, Monguzzi GL, *et al.* Complications and conversions of pediatric videosurgery : the Italian multicentric experience on 1,689 procedures. *Surg Endosc* 2002 ; 16 : 795-8.
- [60] Passerotti CC, Nguyen HT, Retik AB, Peters CA. Patterns and predictors of laparoscopic complications in pediatric urology : the role of ongoing surgical volume and access techniques. *J Urol* 2008 ; 180 : 681-5.
- [61] Juricic M, Bossavy JP, Izard P, Cuq P, Vaysse P, Juskiewenski S. Laparoscopic appendicectomy : case reports of vascular injury in 2 children. *Eur J Pediatr Surg* 1994 ; 4 : 327-8.
- [62] Montero M, Tellado MG, Ríos J, *et al.* Aortic injury during diagnostic pediatric laparoscopy. *Surg Endosc* 2001 ; 15 : 519.
- [63] Lob SH, Badal RE, Hackel MA, Sahm DF. Epidemiology and antimicrobial susceptibility of Gram-negative pathogens causing intra-abdominal infections in pediatric patients in Europe-SMART 2011-2014. *J Pediatr Infect Dis Soc* 2017 ; 6 : 72-9.

APPEA, APPENDICITE AIGUË DE L'ENFANT ET DE L'ADULTE

Enquête AFC nationale prospective 2016

Sandrine Barbois, Olivier Gaget, Fatah Tidadini, Catherine Arvieux,
François Varlet, Didier Mutter

Méthodologie

Il s'agit d'une enquête prospective nationale multicentrique, incluant les enfants et les adultes pris en charge en France pour une appendicite aiguë. Sur une période de 4 mois, entre le 1^{er} mars et 30 juin 2016, les patients ont été inclus au moment de leur admission dans les services d'urgence ou de chirurgie. Les dossiers électroniques ont été remplis par les chirurgiens membres de l'Association française de chirurgie (AFC) et de la Société française de chirurgie pédiatrique (SFCP) acceptant de participer à l'étude. Ces chirurgiens exerçaient dans des centres hospitaliers universitaires civils et militaires, des centres hospitaliers publics non universitaires et des centres libéraux.

L'objectif de cette enquête était de recueillir de la façon la plus exhaustive possible les pratiques chirurgicales afin d'améliorer la prise en charge et le suivi des patients atteints d'une appendicite en France. Les données ont été collectées après avoir donné une information explicite, didactique, complète et claire aux patients adultes ou aux parents pour les enfants mineurs. Elles étaient renseignées au fur et à mesure par le chirurgien ayant réalisé l'inclusion et concernaient les points suivants : caractéristiques démographiques (âge, sexe, tabagisme, obésité), antécédents médicaux et chirurgicaux, histoire de la maladie, symptomatologie clinique, biologique et radiologique, les examens et les traitements médicaux réalisés au cours de l'hospitalisation, l'intervention et les éventuelles complications ainsi que le suivi à 6 mois.

Les données de l'enquête APPEA ont été collectées grâce à l'*electronic case report form* (cahier d'observation électroniques – eCRF EOL©) commercialisé par la société française Medsharing en conformité avec les méthodes de la *Commission nationale informatique et liberté* (CNIL).

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R (R Core Team [2016]). R : A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche. URL <https://www.R-project.org/>) en version 3.3.2.

Les **variables continues** ont été exprimées en médiane, moyenne, quartiles et valeurs extrêmes. Les pourcentages ont toujours été calculés sur les valeurs renseignées, et non sur l'ensemble de l'effectif.

Les **variables catégorielles** ont été exprimées en pourcentages et effectif de chaque catégorie.

Trois catégories ont défini le type de centre : CHU (incluant les Centres hospitalier universitaires civils et militaires), CHR (Centre hospitalier régional non universitaire) et ESP (Établissement de santé privé à but lucratif ou non lucratif). La morbidité a été classée selon la classification de Clavien.

Les variables âge et IMC (indice de masse corporelle) ont fait l'objet d'un découpage en catégorie, plus pertinent que les analyser comme des variables continues. La raison est la suivante : il y a, par exemple, bien plus de différence entre un enfant de 2 ans et un enfant de 6 ans qu'entre un adulte de 22 ans et un adulte de 26 ans alors que le différentiel d'âge est le même. Seul le découpage en catégories permettait de prendre en compte cette différence. L'indice de masse corporelle (IMC) a été recodé car il s'interprète différemment selon l'âge.

– **L'âge** a été découpé en 5 classes d'âge : 0-3 ans, 4-12 ans, 13-17 ans, 18-74 ans, 75 ans et plus (0-3 ans : préscolaire ; 4-12 : école maternelle et primaire ; 13-17 : collège et lycée ; patients âgés de 75 ans ou plus).

– **L'IMC** a fait l'objet d'un recodage afin de classer chaque patient dans une des catégories suivantes. Pour les adultes : insuffisance pondérale (IMC inférieur à 18,5), poids normal (IMC entre 18,5 et 25), surpoids (IMC entre 25 et 30), obésité (IMC supérieur à 30). Chez l'enfant, l'insuffisance pondérale la normalité pondérale, le surpoids et l'obésité ont été définis par l'IMC de sujet par rapport à la courbe de corpulence (référence : INPES) ajustée pour l'âge et le sexe.

– **La douleur** a été évaluée grâce à l'échelle visuelle analogique (EVA) analysée à la fois comme une variable catégorielle et comme une variable continue car, bien qu'exprimée sous forme numérique, elle ne prend qu'un petit nombre de valeurs possibles (11 valeurs), ce qui permet de la considérer comme une variable catégorielle.

– **L'atteinte de l'appendice a été évaluée en peropératoire** par le chirurgien, et les items proposés sur le cahier électronique étaient les suivants :

- appendice non vu ;
- appendice normal ;
- appendice inflammatoire ;
- appendice suppuré et/ou abcédé ;
- appendice gangrené et/ou nécrosé et/ou perforé ;
- plastron ;
- suspicion mucocèle ;
- suspicion de tumeur.

– **L'atteinte de l'appendice a été évaluée par voie radiologique**, et les items proposés sur le cahier électronique étaient les suivants :

- appendice non vu ;
- appendice en position modale ;
- appendice à paroi épaissie (≥ 10 mm) ;
- présence d'un stercolithe ;
- douleur au passage de la sonde (échographie uniquement) ;
- abcès ;
- épanchement péritonéal.

– **L'atteinte de l'appendice a été évaluée par l'examen anatomopathologique** et les items proposés étaient les suivants :

- non-inflammatoire ;
- inflammation aiguë : présence de polynucléaires dans l'épithélium de surface de l'appendice ;
- suppuration ou abcès : présence de pus et/ou de fibrine dans la lumière ou la paroi de l'appendice ;

- nécrose ou perforation de l'appendice ;
- présence d'un stercolithe ;
- présence de péritonite : présence de polynucléaires et/ou de fibrine et/ou de pus sur le péritoine.

Les groupes suivants ont été ensuite constitués pour les analyses statistiques : « *pas d'appendicite* » = appendice non inflammatoire, « *appendicite aiguë (AA) non compliquée* » = présence d'une inflammation aiguë de l'appendice et/ou de suppuration sans nécrose ou perforation de la paroi, « *appendicite aiguë (AA) compliquée* » = nécrose ou perforation de la paroi. Lorsque le terme « catarrhal » était mentionné sans plus de précision le patient était classé dans le groupe pas d'appendicite.

Les **analyses univariées** ont été réalisées au moyen de tests de Fisher quand elles ne concernaient que des variables catégorielles. Les analyses étudiant le lien entre une variable catégorielle et une variable continue ont fait appel à des régressions linéaires simples quand les conditions de validité étaient remplies.

Les **analyses multivariées** ont fait appel à des régressions logistiques quand elles concernaient une variable binomiale et à des régressions linéaires multiples quand elles concernaient une variable continue et que les conditions de validité étaient remplies.

Le cas où les conditions de validité des régressions linéaires n'étaient pas remplies ne s'est pas présenté. Tous les tests étaient bilatéraux. Il convient d'appliquer une correction de Bonferroni en cas de comparaisons multiples. Pour rappel, appliquer une correction de Bonferroni consiste à ne pas rejeter l'hypothèse nulle dès que $p < 0,05$, mais à conclure à une différence significative seulement si $p < 0,05/N$, où N est le nombre de comparaisons effectuées.

Description de la population étudiée

Un total de 2 285 dossiers électroniques a été ouvert et 19 patients ont été exclus de l'étude car il y avait moins de 10 données renseignées. Les 2 266 patients restants ont été inclus par 83 équipes chirurgicales (131 chirurgiens) avec un nombre variant de 1 à 115 dossiers par centre.

Les patients ont consulté dans un CHU (dont un cas dans un hôpital d'instruction des armées [HIA]) dans 1 490 cas (65,7 %), dans un CHR dans 573 cas (25,3 %), et dans un ESP dans 203 cas (9 %), avec 63 équipes exerçant dans une structure publique et 20 équipes dans un ESP. Six cent quatre-vingt-cinq patients étaient en activité). Les patients sans activité étaient chômeur (105 cas), élèves (1 041 cas), étudiants (249 cas) ou retraité (149 cas) (722 NR) (*Figure 1*).

Il y avait 978 femmes (43 %) et 1 288 hommes (57 %), avec une prédominance masculine de 0 à 70 ans (*Figure 2*) avec 1 241 adultes (54,8 %) et 1 025 patients (45,2 %) de moins de 18 ans. La répartition selon la classe d'âge montre une prédominance des appendicectomies dans le groupe 18-74 ans (1 189 patients), avec 34 très jeunes enfants (3 ans ou moins), 664 jeunes enfants (4-12 ans), 327 enfants de 13 à 17 ans et 52 patients âgés de 75 ans et plus.

L'âge médian était de 20 ans (1^{er} quartile 11 ans ; 3^e quartile 33 ans), l'âge moyen de 25 ans (écart type 18,8 ; extrêmes 1-100). Le pic d'incidence se situait entre 10 et 20 ans, plus marqué pour le sexe masculin (31 % des hommes et 28,3 % des femmes opérés dans cette décennie) (*Figure 2*).

Les patients ont été suivis pendant 6 mois.

Il n'y avait pas de différence significative d'âge entre les patients provenant des différents types de centre (*Figure 3*).

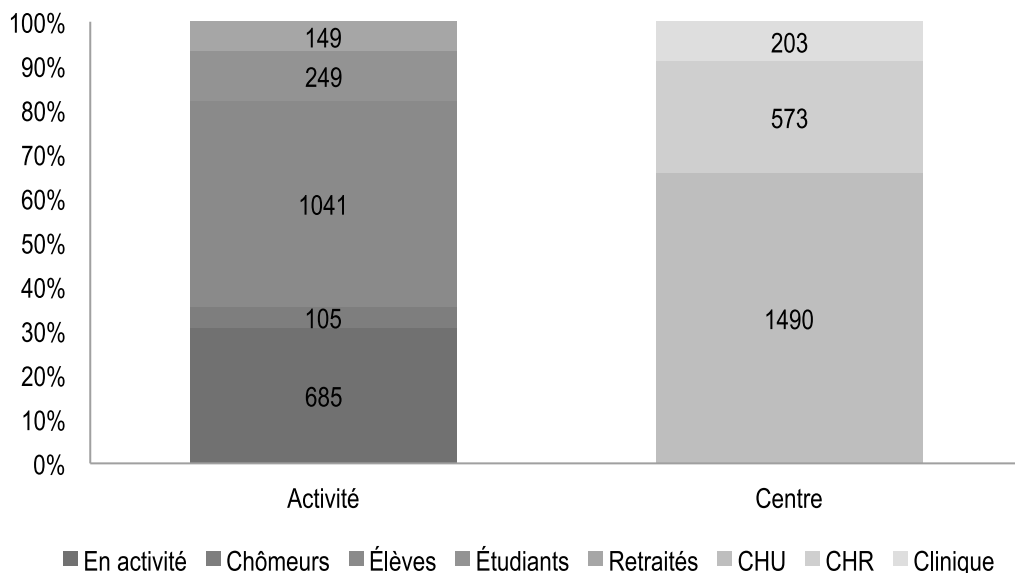


Figure 1. Distribution des patients selon l'activité professionnelle et le type de centre.

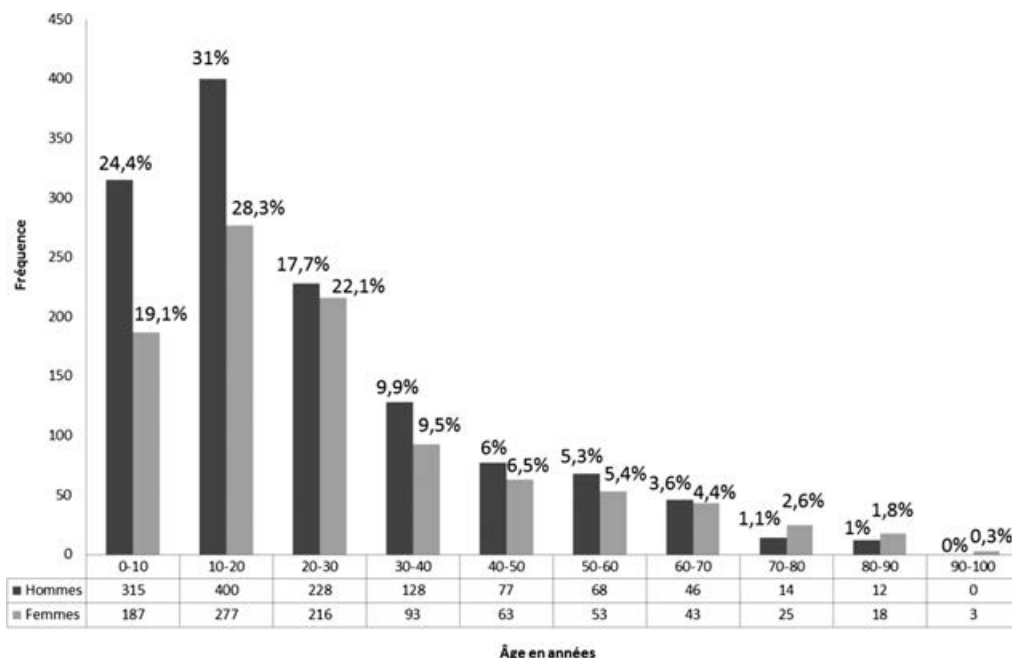


Figure 2. Distribution de la population selon le sexe et l'âge.

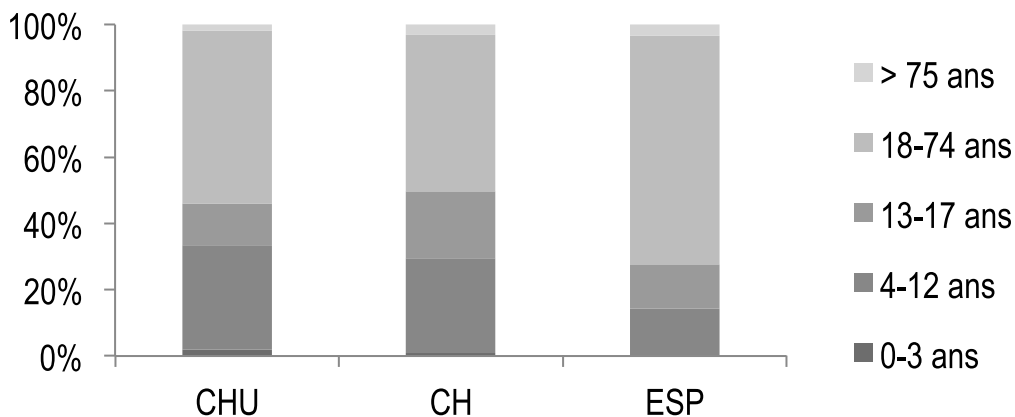


Figure 3. Répartition des classes d'âge des patients selon le type de centre.

L'IMC moyen était de 22,46 kg/m² (12,2 – 48,8). La prévalence de l'obésité était de 9,3 % chez les femmes (5,8 % chez les moins de 18 ans et 10,9 % chez les plus de 18 ans). La prévalence de l'obésité était de 9,6 % chez les hommes (6,1 % chez les moins de 18 ans et 10,9 % chez les plus de 18 ans).

Il n'y avait pas de différence significative dans le pourcentage de sujets obèses pris en charge entre les différents types de centre (Tableau I).

Tableau I

Distribution de l'IMC selon les classes d'âge, le sexe et le type de centre

Sexe	Âge	IMC										
		Insuffisance pondérale		Normale		Surpoids		Obésité		R	NR	
		Classes	n	n	%	n	%	n	%	n	n	
Femmes	≤ 3	8	0	0	2	100	0	0	0	0	2	6
	4-12	239	5	3,9	97	75,8	20	15,6	6	4,7	128	111*
	13-17	142	5	5,3	71	74,7	12	12,6	7	7,4	95	47
	18-74	555	36	7,9	289	63,1	89	19,4	44	9,6	458	97
	≥ 75	34	1	3,7	12	44,5	5	18,5	9	33,3	27	7
Hommes	≤ 3	26	5	50	2	20	1	10	2	20	10	16
	4-12	425	11	5,4	155	76	21	10,3	17	8,3	204	221*
	13-17	185	5	4,5	95	84,8	11	9,8	1	0,9	112	73
	18-74	634	16	3	298	55,6	161	30	61	11,4	536	98
	≥ 75	18	1	6,2	5	31,3	7	43,7	3	18,8	16	2
Type de centre	CHU	1 490	54	5,8	601	64,7	198	21,3	76	8,2	929	561
	CHR	573	25	5	320	63,8	96	19,2	60	12	501	72
	ESP	203	6	3,8	105	66,4	33	20,9	14	8,9	158	45

Les pourcentages ont été calculés sur la base des réponses (R), par ligne.

* Dans cette classe d'âge cette variable est peu renseignée

Dans 301 cas, les patients prenaient un traitement en dehors d'un traitement symptomatique pour le motif de consultation (7 NR).

Présentation clinique

Les principaux motifs de consultation étaient des douleurs abdominales dans plus de 99 % des cas, associées à des troubles digestifs dans 60 % des cas, à type de nausées (45,5 %) et/ou de vomissements (43,7 %). Selon la classe d'âge les symptômes présentés étaient significativement différents (*Tableau II*).

Tableau II
Principaux motifs de consultation

Âge	0-3 ans		4-12 ans		13-17 ans		18-74 ans		≥ 75 ans		p-value*
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Signes cliniques											
Douleurs abdominales	34	100	660	99,4	323	98,8	1 180	99,2	50	96,1	NS
Troubles digestifs	29	85,3	490	73,8	216	66,1	631	53,1	31	59,6	10⁻¹⁵
Nausées	14	41,2	358	53,9	157	48	479	40,3	22	42,3	10⁻¹⁶
Vomissements	24	70,6	405	61	163	49,8	384	32,3	15	28,8	10⁻¹⁶
Diarrhées	8	23,5	90	13,5	29	8,9	114	9,6	3	5,8	0,0056
Constipation	4	11,8	48	7,2	17	5,2	84	7,1	5	9,6	NS
Troubles urinaires	3	8,8	68	10,2	23	7	57	4,8	2	3,8	0,00032
Brûlures mictionnelles	2	5,9	50	7,5	14	4,3	32	2,7	1	1,9	NS
Dysurie	2	5,9	28	4,2	12	3,7	34	2,9	2	3,8	NS

* La valeur seuil de p choisie après correction de Bonferroni est de 0,00625.

Le délai médian entre la survenue des symptômes et la consultation était de 24,3 heures (0-359 ; 1^{er} quartile 12,6 ; 2^e quartile 49 ; NR 136). Ce délai n'était pas significativement différent entre les hommes et les femmes, ni entre les mineurs et majeurs, ni selon les centres ou étaient admis les patients (*Tableau III*).

Tableau III
Délai écoulé entre l'admission et l'intervention (en heure) selon l'âge, le sexe et le type de centre

	Moyenne	Min	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^e quartile	Max	NR
0-3 ans	49,5	7,2	25,8	39,3	55,6	145	2
4-12 ans	41,5	0	14,5	26,4	49	324	37
13-17 ans	34,8	1	12	23,2	42,6	349,5	20
18-74 ans	37,6	0	11,3	23,6	48,9	359	74
≥ 75 ans	41,5	0	14,3	27,6	60,6	174,7	3
Hommes	37,47	0	12,6	24	48,5	275,5	80
Femmes	40,2	0	12,4	24,8	49,5	259	56
CHU	40,22	0	13	24,7	49,6	349,5	97
CHR	35,7	0	12	24	48,1	271,6	27
ESP	35,4	0	10,9	23	48,3	359	12

Le score de douleur selon l'EVA moyen à l'entrée était à 5,8 (*Figure 4*). Soixante pour cent des patients avaient un score ≥ 4 et 42 % un score ≥ 6.

EVA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NR
N	30	28	89	126	153	250	286	275	254	87	64	624
%	1,3	1,2	4	5,6	6,8	11	12,6	12,1	11,2	3,9	2,8	27,5

Figure 4. Distribution du score de douleur selon l'EVA à l'admission.

Les douleurs étaient localisées au moment de l'examen clinique en fosse iliaque droite dans 200 cas (8 %) pelvienne dans 417 cas (48 %) épigastrique dans 20 cas, généralisée dans 221 cas (43 %) Les autres localisations douloureuses étaient localisées en flanc ou hypochondre droit (64 cas) ombilicale ou para-ombilicale (37 cas), hypogastrique (24 cas) en fosse iliaque gauche (21 cas) lombaires (6 cas) (Figure 5)

La défense était le signe le plus fréquemment retrouvé dans 1 230 cas (4 %) Elle était localisée en fosse iliaque droite dans 1 171 cas (9 %) pelvienne dans 175 cas, généralisée dans 8 cas, épigastrique dans 5 cas, en hypochondre ou flanc droit dans 19 cas, en fosse iliaque ou flanc gauche dans 10 cas, ombilicale ou para-ombilicale dans 8 cas (Figure 6)

Un signe de Blumberg (douleur en fosse iliaque à la décompression brusque du péritoine) était rapporté dans 78 cas (4,5 %) un psoas (douleur à l'étirement du psoas) dans 68 cas (22,4 %) une contracture dans 121 cas (5 %) Cette contracture était localisée en fosse iliaque droite dans 8 cas, et généralisée dans 49 cas.

Un plastron était diagnostiqué dans 78 cas (3 %).

Les autres signes rapportés étaient une altération de l'état général ou une anorexie dans 17 cas, ou une fièvre, des frissons dans 10 cas.

La température moyenne à l'admission était de 37,4 °C, avec 18 patients qui avaient une température < 38 °C et 65 patients qui avaient une température ≥ 38 °C. La proportion de fièvre ≥ 38 °C était significativement plus élevée chez les enfants de moins de 3 ans que pour les enfants plus âgés ($p < 10^{-15}$) et les adultes (Tableau IV)

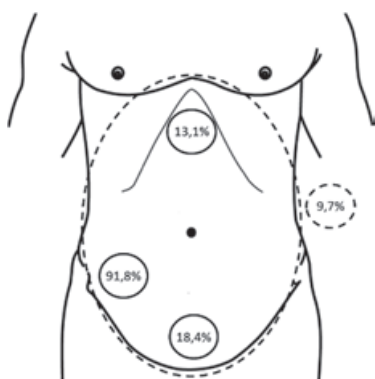


Figure 5 Localisation de la douleur.

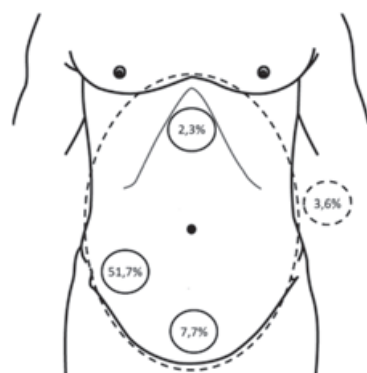


Figure 6. Localisation de la défense.

Tableau IV
Répartition des températures selon l'âge

Âge	Min	1 ^{er} quartile	Médiane	Moyenne	3 ^e quartile	Max	N ≥ 38	p
0-3	36	37,7	38,7	38,4	39	40	23	10 ⁻¹⁵
4-12	35,5	37	37,4	37,5	38,1	40,1	214	NS
13-17	34	36,8	37,2	37,3	37,9	40	73	
18-74	35,4	36,7	37,1	37,3	37,8	40,5	231	NS
≥ 75	36,5	37	37,8	37,7	38,1	39,6	23	NS

La fréquence des différents symptômes en fonction de l'âge est représentée dans la figure 7.

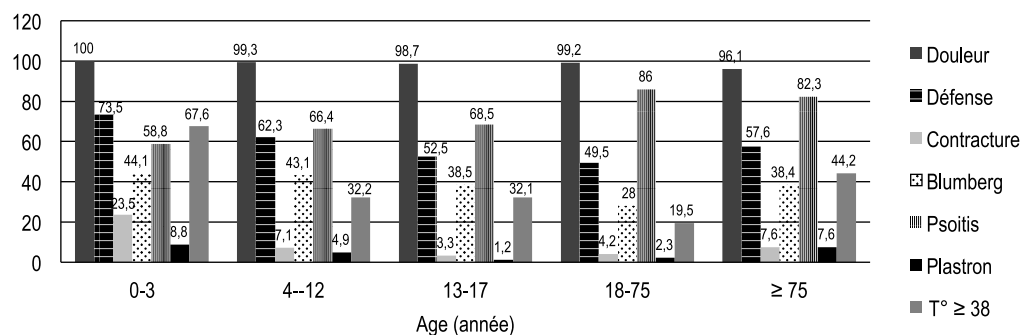


Figure 7. Variations de la séméiologie clinique en fonction de l'âge.

Examens biologiques

Le taux moyen de leucocytes était de 14,38 G/L (1-98).

La CRP moyenne était de 61,8 mg/L (0-834 ; médiane 31 ; 1^{er} quartile à 8 ; 3^e quartile à 84 ; 2 126 réponses, 140 NR) (Tableau V). La CRP étaient significativement plus élevée dans les groupes d'âge 0-3 ans et ≥ 75 ans (Tableau VI). La CRP était normale (définie par un seuil : < 8 mg/L) chez 503 patients (23,7 %) (140 NR).

Tableau V
Fréquence des triades séméiologiques classiques selon la classe d'âge

Âge	A : Triade douleur + fièvre + leucocytose			B : Triade défense ou contracture + fièvre + leucocytose		
	Oui	Non	NR	Oui	Non	NR
0-3 ans	14	18	2	10	14	10
4-12 ans	135	514	15	97	468	99
13-17 ans	40	279	8	44	259	24
18-74 ans	115	1 036	38	151	933	105
≥ 75 ans	10	39	3	11	33	08

Tableau VI

Distribution de la CRP (en mg/L) et du taux de leucocytes (en G/L) en fonction des classes d'âge et de l'aspect de l'appendice à l'examen anatomopathologique

Âge	CRP (mg/L)			Leucocytose (G/L)		
	Médiane	1 ^{er} quartile	3 ^e quartile	Médiane	1 ^{er} quartile	3 ^e quartile
0-3 ans	93	59	173	18	11,2	22,2
4-12 ans	34	11	75	15	11,8	18,9
13-17 ans	17	4	65	14	11	17,8
18-74 ans	32	8	84	13,2	10,7	16,5
≥ 75 ans	124	63,3	167	12	9,5	16
Aspect de l'appendice						
Inflammatoire	21	6	60	—	—	—
Abcédée et/ou perforé et/ou péritonite	51	14	133	—	—	—

Tableaux clinicobiologiques

Une triade sémiologique classique (A) associe *douleur* (qui a été définie dans cette étude par un seuil d'EVA ≥ 3) + *fièvre* (définie par une température ≥ 38 °C) et + *leucocytose* (défini par un taux ≥ 10 G/L) n'a finalement été retrouvée que pour 314 patients (66 NR) soit 17 % des patients renseignés, sans modifications significatives selon la classe d'âge (Tableau VI).

Une deuxième triade (B) a été alors recherchée : *défense ou contracture* + *fièvre* + *leucocytose* avec des résultats très similaires : 313 patients la présentaient (246 NR) soit 15 % de la population renseignée, sans modifications significatives selon la classe d'âge (Tableau VI).

Examens radiologiques

Une échographie a été réalisée dans 1 384 cas, exclusivement dans 1 195 cas (Tableau VII). Cet examen mettait en évidence un appendice en position modale dans 815 cas (58,9 %), à paroi épaissies dans 948 cas (68,4 %). Un stercolithe était repéré dans 298 cas (21,5 %). Une douleur au passage de la sonde était notée dans 919 cas (66,4 %). Un épanchement péritonéal était présent dans 493 cas (35,6 %). L'examen a mis en évidence un plastron dans 46 cas (3,3 %) et un abcès dans 82 cas (5,9 %).

Un scanner abdominal a été réalisé dans 1 005 cas, exclusivement dans 815 cas. Sur cet examen, l'appendice était repéré en position modale dans 538 cas (53,5 %), à parois épaissies dans 778 cas (77,4 %). Un stercolithe était mis en évidence dans 335 cas (33,3 %), un épanchement pelvien dans 436 cas (43,4 %), localisé dans 374 cas (37,2 %). Un plastron était diagnostiqué dans 58 cas (5,7 %), et un abcès dans 102 cas (10,1 %).

L'IRM n'a été réalisée que chez 3 patientes adultes qui avaient toutes eu une échographie auparavant.

Au final, 2 010 patients (88,9 %) ont eu soit une échographie soit un scanner, 189 patients ont eu à la fois une échographie et un scanner (8,4 %), et seulement 62 patients ont été opérés sans aucun examen d'imagerie (2,7 %).

Tableau VII
Examens d'imagerie selon le sexe, les classes d'âge, l'IMC et le type de centre

Examen radiologiques	Échographie	TDM	Échographie + TDM	IRM
Général (5NR)	1 384	1 005	189	3
Femmes	604	459	110	3
Hommes	780	546	79	0
IMC				
Insuffisant	57	31	5	1
Normal	617	469	90	0
Surpoids	139	212	32	1
Obésité	48	109	11	0
Inconnu	523	184	51	1
Centres				
CHU	916	654	116	2
CHR	339	253	46	1
ESP	129	98	27	0

Les régressions logistiques effectuées montrent (*Tableau VIII*) :

- à IMC égal, plus l'âge augmente, plus on a de chance d'avoir un scanner (OR 3,7 pour les plus de 75 ans versus 0,005 pour les 4-12 ans) par rapport à la classe de référence ;
- plus l'IMC augmente, plus on a de chances d'avoir un scanner (OR 2,83 pour la catégorie *obèses* par rapport à la catégorie de référence) ;
- il n'y a pas de différence de pratique selon le type de centre.

Tableau VIII
Régression logistique sur les examens d'imagerie en fonction du sexe, des classes d'âge, de l'IMC et du type de centre

Catégories	OR scanner	Borne <	Borne >	OR écho	Borne <	Borne >
Âge						
0-3 ans	0,1	0,014	0,39	17,73	3,27	330,65
4-12 ans	0,05	0,03	0,07	16,43	11,18	24,98
13-17 ans	0,18	0,13	0,25	6,82	4,72	10,09
18-74 ans	REF			REF		
≥ 75 ans	3,7	1,43	12,37	0,45	0,19	0,94
IMC						
Normal	REF			REF		
Insuffisant	0,53	0,32	0,89	1,62	0,97	2,75
Surpoids	1,54	1,14	2,08	0,71	0,53	0,94
Obésité	2,83	1,81	4,55	0,37	0,24	0,56
Centres						
CHR	REF			REF		
CHU	1,08	0,82	1,42	1,06	0,81	1,39
ESP	0,61	0,40	0,92	2,44	1,61	3,72

Traitement

Un traitement antibiotique préopératoire était initié dans 680 cas (30 %) dont 558 par le chirurgien.

2 151 patients ont été opérés (94,9 %). Les interventions se répartissaient entre 1 879 chirurgies par voie coelioscopique (87,3 %) et 272 par laparotomies (12,7 %).

Un traitement non opératoire a été décidé pour 94 patients (4 %). 63 (67 %) ont eu une évolution favorable, 3 ont eu des complications (un abcès sur plastron, une réintervention pour récurrence des douleurs, et une seconde ligne d'antibiotiques suivi d'une intervention). Pour 17 patients l'évolution n'est pas connue

Pour 21 patients le type d'abord n'a pas été précisé, ils ont été exclus des statistiques portant sur la technique opératoire.

Interventions par voie coelioscopique (n = 1 879)

Sur le plan technique, un trocart de 10 ou 12 mm était mis en place dans 1 568 cas, et 2 trocarts de 5 mm dans 1 460 cas. Ces 3 trocarts étaient majoritairement placés en ombilical dans 1 756 cas, en sus-pubien dans 1 344 cas, dans le flanc gauche dans 1 123 cas ou fosse iliaque gauche dans 716 cas (*Figure 8*).

En résumé, dans 1 711 cas (91 %), 3 trocarts ont été utilisés, dont 1 419 (75,5 %) avec 2 trocarts de 5 mm et un trocart de 10 mm.

Les constatations opératoires montraient une appendicite inflammatoire dans 56,4 % des cas, gangrenée, abcédée, perforé ou un plastron ou une péritonite dans 39,5 % des cas (*Tableau X*).

L'appendice a été sectionné après mise en place d'une boucle chirurgicale préformée dans 1 637 cas (87,1 %), et extrait dans un sac dans 1 651 cas (87,9 %).

Les autres gestes réalisés au cours de la procédure étaient un lavage dans 85 cas, l'aspiration d'un épanchement dans 26 cas. Une cœcuséctomie était réalisée dans 16 cas (8 %), et une colectomie droite dans 2 cas. Les autres gestes associés étaient essentiellement des gestes gynécologiques (annexectomie, kystectomie), des raphies de hernies ombilicales, des sutures de plaies digestives peropératoires (4 cas) ou une viscérolyse.

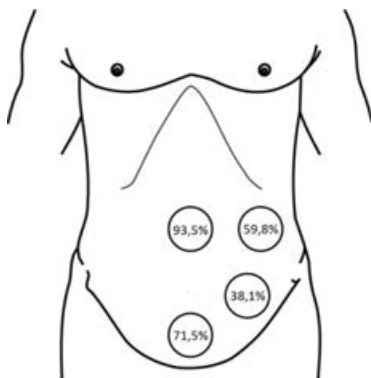


Figure 8. Emplacement des trocarts au cours des 1 879 interventions par coelioscopie pour appendicite.

Tableau X
Aspect peropératoire de l'appendice au cours des interventions par cœlioscopie

Aspect	Abcédé	Gangrénée	Inflammatoire	Non vue (plastron)	Normal	Perforée	Suspicion mucocèle	Suspicion tumeur	NR
N	262	204	1 060	8	61	269	7	6	2
%	13,94	10,86	56,41	0,43	3,25	14,32	0,37	0,32	0,1

Aucun drainage n'a été laissé en place dans 1 594 cas (84,8 %). Lorsqu'un drainage était fait, il s'agissait de lames multitubulées dans 71 cas, de redons dans 72 cas, de drain de Blake dans 10 cas et d'un autre système de drainage dans 38 cas.

Une conversion a été réalisée dans 33 cas (1,7 %), pour les motifs suivants : problèmes de dissection (28 cas), suspicion de cancer (3 cas), non précisé (2 cas). Une laparotomie médiane a été réalisée dans 17 cas, une incision de McBurney dans 12 cas, une laparotomie transversale dans 3 cas (1 cas NR).

La durée moyenne de l'intervention était de 60 minutes (8 – 699). Les valeurs au-dessus de 12 h ont été exclues, en l'absence d'explication sur une telle durée inhabituelle (8 cas) (Tableau XI).

Après régression linéaire ajustée sur l'âge, l'IMC et type de centre, et en prenant les CH comme catégorie de référence, les chirurgiens des CHU opéraient en moyenne en 8,8 minutes de plus et les chirurgiens des ESP en 15,1 minutes de moins ($p < 10^{-14}$) (Tableau XI).

L'intervention durait une heure ou moins pour 61 % des patients opérés en CHU, 74 % des patients opérés en CHR et 91 % des patients opérés en ESP (différence statistiquement significative, $p < 0,001$) (Figure 9).

Tableau XI
Durée d'intervention en minutes en fonction du type de centre, de l'âge et de l'IMC

	Moyenne*	Médiane	1 ^{er} quartile	3 ^e quartile	p-value
Centres					
CHU	63,3	60	43	75	p < 10-14
CHR	57,2	50	40	64,8	
ESP	42,7	39	30	50	
IMC					
Insuffisant	54,2	45	40	60	p < 10-3
Normal	58	50	37	69	
Surpoids	63,4	60	42	75	
Obèse	71,8	60	45	90,8	
Âge					
0-3 ans	61	60	45	72,5	p < 0.03
4-12 ans	58,1	55	35	75	
13-17 ans	55,9	50	38	65	
18-74 ans	60,4	55	40	69	
≥ 75 ans	85	69	50	102,5	

* Les moyennes en uni- et en multivarié sont différentes en raison de facteurs de confusion, comme le recrutement, l'expérience des chirurgiens, l'organisation des centres.

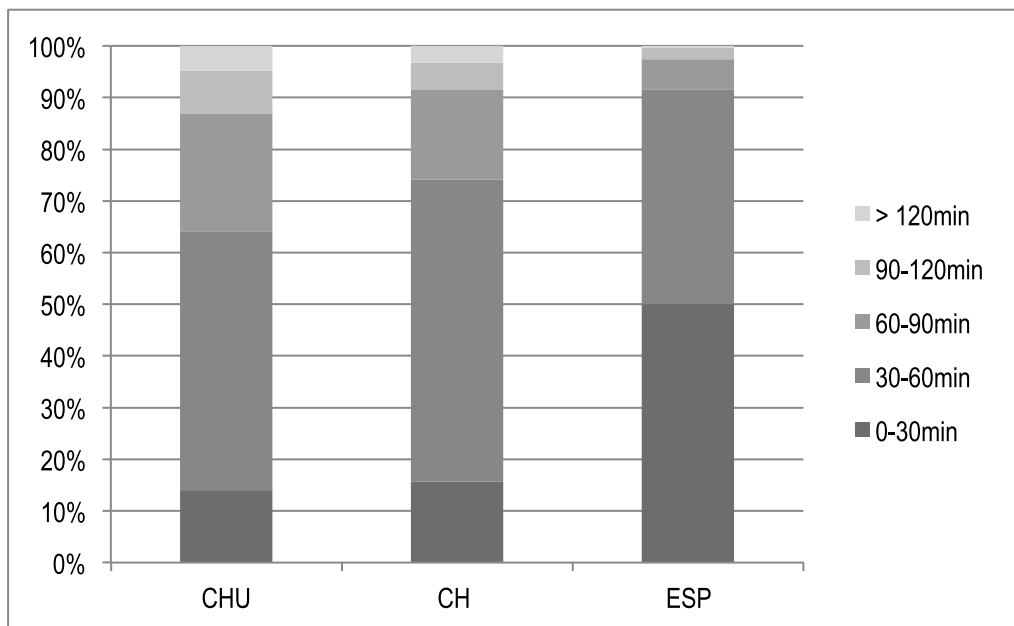


Figure 9. Proportion en intervalles de temps des durées d'intervention selon les types de centre.

Interventions en laparotomie (n = 272)

Sur le plan technique, le type d'incision privilégiée dans cette indication était un McBurney dans 241 cas (88,6 %), une médiane dans 14 cas (dont 1 xiphopubienne) et transversales dans 3 cas.

L'appendicectomie simple a été réalisée dans 266 cas, une caeectomie dans 4 cas et une colectomie droite dans 2 cas. Un lavage a été réalisé dans 6 cas.

Un drainage a été réalisé dans 56 cas (20,5 %), il était fait par des lames multitubulées dans 40 cas, des drains de Blake dans 10 cas, des redons dans 6 cas, et d'un autre système de drainage dans 6 cas.

Comparaison entre les techniques d'interventions

Différentes variables ont été étudiées pour comparer le groupe cœlioscopie et le groupe laparotomie. Les pourcentages ont été calculés sur les totaux des deux groupes. On retrouve une tendance à pratiquer proportionnellement plus de cœlioscopie chez les grands enfants de plus de 13 ans et les adultes que chez les très jeunes et jeunes enfants et les sujets de plus de 75 ans, ainsi qu'une proportion plus importante de de cœlioscopie dans les ESP et pour les patients non obèses, mais une régression logistique n'a pu être réalisée en raison d'une trop faible puissance statistique (*Tableau XII*).

Tableau XII

Distribution des interventions en cœlioscopie et laparotomie en fonction des classes d'âge, de sexe, de types de centres, d'IMC, et complications infectieuses en fonction de la voie d'abord

	Cœlioscopie	(%)	Laparotomie
Général (n = 2 151)	1 879	87,3	272
Classes d'âge			
0-3 ans	21	67,8 %	10
4-12 ans	443	72,5 %	168
13-17 ans	286	91,3 %	27
18-74 ans	1 090	95,1 %	56
≥ 75 ans	39	78 %	11
Sexe			
Femmes	1 032	92,1 %	88
Hommes	847	82,2 %	184
Types de centre			
CHU	1 229	88,7 %	157
CHR	460	81,4 %	105
ESP	190	95 %	10
IMC			
Insuffisance pondérale	59	71,9 %	23
Normal	862	86,8 %	131
Surpoids	288	95,3 %	23
Obésité	128	61,2 %	14

Suites opératoires

La mortalité postopératoire à J45 était de 3 cas (0,13 %), avec deux des trois patients qui présentaient une péritonite (soit une mortalité de 2,9 % pour les patients atteints de péritonite, et 0,1 % pour les patients non atteints). Les patients décédés étaient :

- un homme de 88 ans porteur d'un cancer du côlon opéré 8 mois avant, avec des métastases osseuses connues, opéré d'une appendicite aiguë suppurée sans péritonite, par abord direct, chez qui il avait été découvert une carcinose péritonéale, décédé d'un OAP et d'une acidose métabolique à J9 ;

- une femme de 82 ans opérée d'une appendicite nécrosée avec péritonite (constatations peropératoires) par cœlioscopie, traité par fistulisation dirigée, décédée d'un syndrome d'inhalation à J14 ;

- un homme de 70 ans porteur d'une BPCO sévère opéré d'une péritonite appendiculaire par voie cœlioscopique décédé d'une décompensation pulmonaire à J30.

Les complications locorégionales ont été constituées de 23 abcès de paroi (1 %), 14 dans le groupe cœlioscopie (0,7 % des cœlioscopies pratiquées) et 9 dans le groupe laparotomie (3,3 % des laparotomies) et 60 collections profondes (2,8 %), 57 dans le groupe cœlioscopie (3 %) et 3 dans le groupe laparotomie (1,1 %).

Les complications thromboemboliques étaient au nombre de deux, et les hémorragies au nombre de trois.

73 patients ont été réhospitalisés une 2^e fois, et 2 d'entre eux ont été hospitalisés une 3^e fois.

Une antibiothérapie a été introduite dans 1 439 cas (771 non, 56 NR), par amoxicilline-acide clavulanique majoritairement.

La morbidité globale était de 148 cas (6,5 %). Selon la classification de Clavien (*Tableau XII*) ; elle était de grade I ou II dans 114 cas (5 %), de grade III dans 32 cas (1,4 %), de grade IV dans 2 cas (0,1 %). Les associations statistiques entre l'âge, le sexe l'IMC et le type de centre n'ont pu être testées faute de puissance (*Tableau XIII*).

Tableau XIII

Complications postopératoires selon l'âge, le sexe, l'IMC, et le type de centre

Complications	Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Grade V
Général	43	71	32	2	3
Âge					
0-3 ans	1	1	0	0	0
4-12 ans	5	19	11	2	0
13-17 ans	6	4	3	0	0
18-74 ans	31	41	18	0	1
≥ 75 ans	0	6	0	0	2
Sexe					
Homme	23	40	24	2	2
Femme	20	31	8	0	1
IMC					
Insuffisant	2	4	0	0	0
Normal	20	30	10	0	2
Surpoids	6	11	9	0	1
Obésité	3	5	6	0	0
NR	12	21	7	2	0
Centre					
CHU	33	49	25	2	2
CH	6	15	4	0	1
Cliniques	4	7	3	0	0

Dans 62 cas, les suites se sont déroulées en réanimation ou aux soins intensifs, pour une durée moyenne de 4 jours (1-25), avec un nombre de séjour en réanimation significativement plus important aux âges extrêmes (*Tableau XIV*).

Tableau XIV

Durée de séjour en réanimation en fonction des classes d'âge

Classes d'âge	N	Séjours en réanimation (jours)	%
0-3 ans	34	6	17,65
4-12 ans	664	33	4,97
13-17 ans	327	9	2,75
18-74 ans	1 189	11	0,9
≥ 75 ans	52	3	5,77

Au total il y a eu 67 réinterventions, 29 réalisées en cœlioscopie et 14 en laparotomie.

La durée d'hospitalisation moyenne était de 87 heures, soit 3 jours et 15 heures, calculé sur la base de 2 135 durées renseignées.

En régression linéaire, l'âge apparaît comme un facteur indépendant influençant la durée d'hospitalisation : les très jeunes enfants (0-3 ans) restaient en moyenne 86 heures de plus que les adultes (18-74 ans), les 3-12 ans 26 heures de plus. De même, les sujets âgés de plus de 75 ans étaient hospitalisés plus longtemps que les 18-74, en moyenne 108 heures (4,5 jours) de plus (*Tableau XV*).

L'IMC, en revanche, n'était pas statistiquement lié à la durée d'hospitalisation (*Tableau XV*).

De même, après ajustement, le type de centre n'influçait pas la durée d'hospitalisation même si la durée moyenne de séjour en ESP (2,7 jours) apparaissait inférieure à celle des CHR (3,9 jours) et des CHU (3,7 jours) (*Tableau XV*).

Tableau XV

Durée d'hospitalisation (en heure) en fonction de l'âge, de l'IMC, et du type de centre

	Min-Max	Moyenne	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^e quartile	NR	p-value
Âge							
0-3 ans	57-336	162,5	120	137	184,2	4	$< 2,2 \times 10^{-16}$
4-12 ans	15-818	101,8	49	72	120	41	
13-17 ans	9-482	81,1	48	62	96	16	
18-74 ans	4-1 728	74,8	29	48	96	68	
≥ 75 ans	24-1 152	183,1	116	137	237	2	
IMC							
Insuffisant	10-	73,4	30	60	90	4	NS
Normal	4-1 344	81,9	38,8	60	97,3	58	
Surpoids	10-1 728	94,6	39	62	110,5	20	
Obésité	12-360	93	48	72	121,2	6	
NR	5-818	92,9	48	72	120	43	
Centres							
CHU	4-1 728	87,9	38	60	115	112	NS
CHR	10-528	93,5	48	72	120	9	
ESP	10-406	66,2	34	48	73	10	

Une consultation postopératoire a eu lieu dans les 45 jours pour 1 784 patients (78,7 %)

La reprise du travail après la consultation de suivi était possible dans 615 cas (493 NR, 963 NA).

Le retour à l'état antérieur était atteint pour 1 400 cas (489 NR, 231 NA). Les patients ont bénéficié d'une consultation entre M3 et M6 dans 74 cas.

Anatomopathologie

Les données de l'examen anatomopathologique étaient disponibles dans 1 711 cas (75,5 %).

Gravité de l'atteinte

L'appendice était considéré comme non inflammatoire (pas d'appendicite) dans 78 cas (4,6 %), avec inflammation aiguë (infiltration de polynucléaires et/ou plages de suppuration) (AA non compliquée) dans 1 297 cas (75,8 %), nécrosé ou perforé (AA compliquée) dans 336 cas (19,6 %). Lorsque plusieurs items étaient remplis, le plus grave était sélectionné (par exemple si l'appendice était décrit comme inflammatoire avec une zone nécrotique, le patient était inclus dans le groupe AA compliquée) (Figure 10).

Un stercolithe a été retrouvé dans 105 cas (6,1 %).

Il existait un aspect de péritonite dans 678 cas (29,9 %).

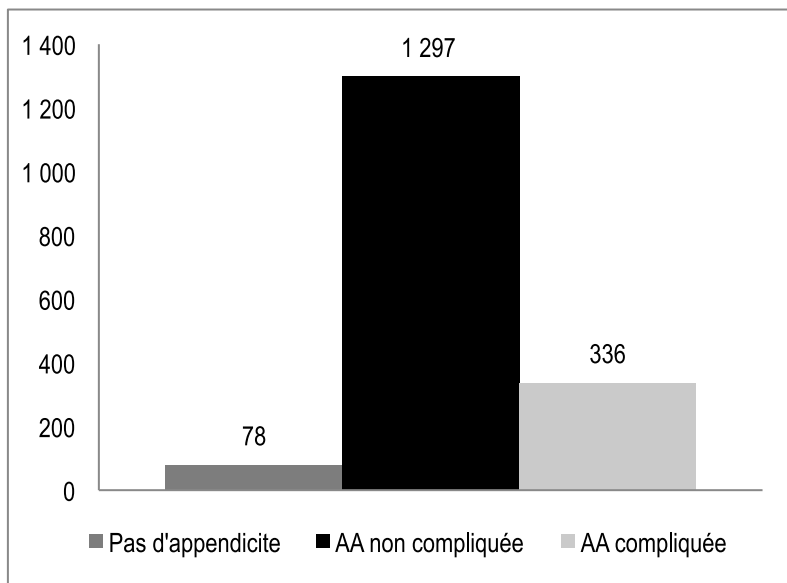


Figure 10. Constatations à l'examen anatomopathologique (1 711 examens renseignés).

On notait une atteinte significativement plus grave de l'appendice de pour les enfants de moins de 3 ans par rapport aux autres groupes d'âge (Tableau XVI).

Tableau XVI

Degré de gravité de l'atteinte de l'appendice à l'examen anatomopathologique selon la classe d'âge

Âge	Apath dispo	Pas d'AA	%	AA non compli- quée	%	AA compli- quée	%	Sterco- lithe	%	Péri- tonite	%	p
0-3 ans	22	1	4	14	64	7	32	1	5	15	68	< 0,001
4-12 ans	446	22	5	321	72	103	23	32	7	181	40	NS
13-17 ans	235	15	6	188	80	32	14	9	4	76	32	NS
18-74 ans	967	38	4	746	77	183	19	59	6	387	40	NS
≥ 75 ans	41	2	5	28	68	11	27	4	10	19	46	< 0,05

On ne retrouvait pas de différence de gravité d'atteinte de l'appendice selon les centres, avec le même taux d'appendices normaux : 4,5 % dans les CHU, 4,2 % dans les CHR et 6,1 % dans les ESP et la même distribution de gravité de l'atteinte de l'appendice (Figure 11).

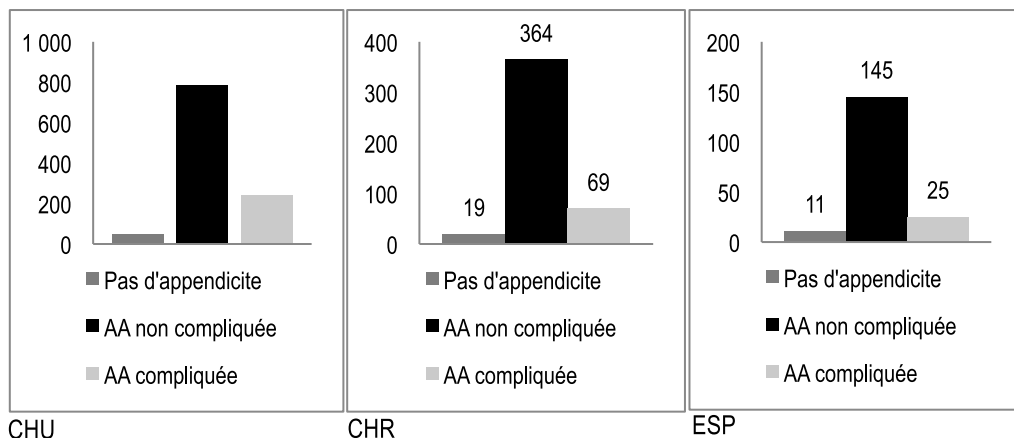


Figure 11. Constatations à l'examen anatomopathologique selon le type de centre.

En ne prenant en compte que les patients pour lesquels on disposait d'un compte rendu anatomopathologique (1 711 cas) on retrouve dans ce groupe la survenue de 121 complications globales, soit 7,1 %. Il existe une différence statistiquement significative dans le taux de global de survenue de complication selon la sévérité de l'atteinte infectieuse de l'appendice mais la présence d'un stercolithe n'augmente pas significativement le risque de complications.

On retrouve un taux de complications globales statistiquement significativement plus élevé chez les patients atteints de péritonite : 10,6 % vs 4,7 % ($p = 10^{-6}$) chez les non atteints soit un *odds ratio* de 2,4 (Tableau XVII).

Il est également possible de retrouver une corrélation entre la présence d'une péritonite et le degré de sévérité des complications selon la classification de Clavien (Tableau XVIII).

Tableau XVII

Corrélation entre l'atteinte de l'appendice à l'examen anatomopathologique et le taux de complications globales

Atteinte de l'appendice	Complications	%	p
Pas d'appendicite	4	2,9	
AA non compliquée	66	5,3	
AA compliquée	51	15,2	$< 10^{-8}$
Stercolithe	10	9,3	0,4

Tableau XVIII

Corrélation entre la présence ou non d'une péritonite et le taux de complications selon la classification de Clavien

	Pas de complications	%	Grade I	%	Grade II	%	Grade III	%	Grade IV	%	Grade V	%
Pas de péritonite	983	61,9	15	41,7	27	46,6	5	21,7	1	50	1	50
Péritonite	606	38,1	21	58,3	31	53,4	18	78,3	1	50	1	50 $p < 10^{-5}$

Découverte d'une tumeur

Dans 23 cas (1,2 %), il a été découvert une tumeur de l'appendice (dont 14 cas en siège d'une appendicite). Il s'agissait de 11 mucocèles (0,58 %, dont 7 AA non compliquée), 4 adénocarcinomes (0,02 %, dont 2 AA non compliquée et 1 compliquée), 8 tumeurs carcinoïdes (0,42 %, dont 3 AA non compliquée et 1 compliquée).

Il y avait : 0 tumeur chez les enfants de moins de 3 ans, 2 mucocèles chez les 4-12 ans (0,4 %), 1 mucocèle et 2 tumeurs carcinoïdes chez les 13-17 ans (1,2 %), 6 mucocèles, 3 adénocarcinomes de l'appendice et 6 tumeurs carcinoïdes chez les 18-74 ans (1,5 %) et enfin 2 mucocèles et 1 adénocarcinome de l'appendice chez les plus de 75 ans (7,5 %) (Tableau XIX).

Tableau XIX

Atteinte tumorale selon la classe d'âge

Classe d'âge	Mucocèle	ADK de l'appendice	Tumeur carcinoïde	Total
Tous	11	4	8	23 (1,2 %)
0-3 ans	0	0	0	0
4-12 ans	2	0	0	2 (0,4 %)
13-17 ans	1	0	2	3 (1,2 %)
18-74 ans	6	3	6	15 (1,5 %)
≥ 75 ans	2	1	0	3 (7,5 %)

CONCLUSION ■

L'enquête APPEA « Appendicite aiguë de l'enfant et de l'adulte », placée sous l'égide de l'Association française de chirurgie (AFC) et de la Société française de chirurgie pédiatrique (SFCP) a porté sur la prise en charge de l'appendicite en urgence chez l'enfant et chez l'adulte.

L'inclusion de patients a été faite pendant 4 mois, de 1^{er} mars 2016 au 30 juin 2016 en utilisant un cahier électronique sécurisé déclaré à la CNIL.

2 285 dossiers électroniques ont été ouverts, 19 patients ont été exclus car il y avait moins de 10 données renseignées. Les 2 266 patients restants inclus par 83 équipes chirurgicales (131 chirurgiens), dont 1 490 en CHU et HIA (Hôpitaux d'instruction des armées), 573 en CHR (Centre hospitalier régional) et 203 en ESP (établissement de soins privés).

Il y avait une légère **prédominance** masculine avec 57 % d'hommes. Il y avait 1 025 de patients de moins de 18 ans (45 %) et 1 241 adultes (55 %). On constatait un pic de fréquence dans la décennie 10-20 ans plus marqué chez les hommes (31 % des appendicectomies réalisées dans cette décennie chez les hommes et 28 % chez les femmes). On notait une prévalence équivalente de l'obésité de 9,3 % chez les femmes (5,8 % chez les moins de 18 ans et 10,9 % chez les plus de 18 ans) et 9,6 % chez les hommes (6,1 % chez les moins de 18 ans et 10,9 % chez les plus de 18 ans). Il n'y avait pas de différence significative d'âge de patients et de prévalence de l'obésité selon le type de centre.

Les principaux **motifs de consultation** en dehors des douleurs abdominales (98 % des patients) étaient les troubles digestifs (60 % des patients) à type de nausées, vomissement, diarrhées ou constipation, qui étaient significativement plus présents dans le groupe d'âge 0-3 ans. Le délai médian entre la survenue des symptômes et la consultation était de 24,3 heures. Ce délai n'était pas significativement différent selon l'âge, le sexe et le type de centre.

Le **score de douleur** moyen mesuré par l'EVA (Échelle visuelle analogique) était 5,8 avec 42 % des patients qui avaient un score élevé, supérieur ou égal à 6. Au moment de l'examen clinique les douleurs étaient localisées dans la fosse iliaque droite dans 91 % des cas, pelviennes dans 18 % des cas, épigastriques dans 13 % des cas. Une défense a été retrouvée dans 54 % des cas, localisée en fosse iliaque droite dans 95 % des cas. Le signe de Blumberg (douleur à la décompression péritonéale) a été retrouvé dans 34 % des cas, un psoitis dans 22 % des cas et une contracture dans 5 % des cas. Un plastron été constaté dans 3 % des cas.

La **température** moyenne à l'admission était de 37,4 °C, la médiane était 37,3 °C. Seulement 26,2 % des patients avaient une température supérieure ou égale à 38 °C. Les enfants de moins de 3 ans avaient une température significativement plus élevée : 38,4 °C en moyenne, 38,7 °C en médiane et 68 % avaient une température supérieure ou égale à 38 °C.

Le taux moyen de **leucocytes** était de 14,4 G/L (1-98). La CRP moyenne était de 61,8 mg/L, avec la médiane à 31 mg/L. La CRP était inférieure à 8 mg/L chez 24 % des patients. La CRP étaient significativement plus élevée dans les groupes d'âge 0-3 ans et supérieur ou égal à 75 ans.

Le **tableau sémiologique** classique associant douleur, fièvre et leucocytose n'a été retrouvé que chez 17 % des patients.

2 010 patients (88,9 %) ont eu soit une échographie soit un scanner, 189 patients ont eu à la fois une échographie et un scanner (8,4 %), et 62 patients ont été opérés sans examen d'imagerie (2,7 %). Les régressions logistiques montrent qu'il y eu 3,7 fois plus de réalisation de scanner pour les patients de plus de 75 ans et 2,8 fois plus pour les patients obèses et qu'il n'y a pas eu de différence de pratique selon les types de centre.

Un traitement non opératoire par **antibiothérapie** exclusive a été décidé pour 4 % des patients, dans 88 % des cas devant un plastron clinique et/ou radiologique. Tous les autres patients ont été opérés soit par voie coelioscopique (87,3 %), soit par laparotomie (12,7 %).

Dans le groupe coelioscopie la **technique à trois trocarts** (deux de 5 mm et un de 10 mm) a été réalisée pour la très grande majorité des patients (91 %), avec ligature de la base appendiculaire par une boucle chirurgicale automatique dans 87 % des cas et extraction de l'appendice dans un sac pour 88 % des patients, sans drainage dans 85 % des cas, ce qui montre une grande homogénéité des pratiques chirurgicales. Une conversion a été réalisée pour seulement 1,7 % des patients. La durée médiane d'intervention était de 51 mn. Après régression linéaire ajustée sur l'âge et l'IMC la durée opératoire apparaissait significativement plus élevée pour les CHU (9 mn de plus que les CHR et 24 mn que les ESP), avec 61 % des interventions réalisées en moins d'une heure en CHU, 74 % en CHR et 91 % en FST. Dans le groupe laparotomie, une incision de McBurney a été réalisée dans 88 % des cas, avec un drainage dans 20 % des cas.

La **mortalité postopératoire** à 45 jours était de 3 cas (0,13 %) concernant 2 hommes et une femme âgés de 70 à 88 ans. Deux des trois patients présentaient une péritonite. La morbidité globale était de 148 cas (6,5 %) respectivement de grade I-II selon la classification de Clavien : 5 % des cas, grade III : 1,4 % grade IV : 0,1 %. Les complications locorégionales ont été constituées de 23 abcès de paroi (1 %), 14 dans le groupe coelioscopie (0,7 % des coelioscopies pratiquées) et 9 dans le groupe laparotomie (3,3 % des laparotomies) et 60 collections profondes (2,8 %), 57 dans le groupe coelioscopie (3 %) et 3 dans le groupe laparotomie (1,1 %). Il y a eu 67 réinterventions (3 % des patients : 2 % par coelioscopie et 1 % par laparotomie). Vu le faible nombre de complications, les associations statistiques entre l'âge, le sexe l'IMC et le type de centre n'ont pu être testées.

La **durée d'hospitalisation** moyenne était de 3,7 jours. En régression linéaire l'âge apparaît comme un facteur indépendant de durée d'hospitalisation, les très jeunes enfants (groupe 0-3 ans), les enfants de 3-12 ans et les patients âgés de plus de 75 ans étant hospitalisés en moyenne respectivement 3,8 jours, 1,1 jours et 4,5 jours de plus que les adultes du groupe 18-75 ans. En revanche, l'IMC et le type de centre n'influençait pas statistiquement la durée d'hospitalisation, même si on constate une durée moyenne de séjour inférieure pour les ESP (2,7 jours) à celle des CHU (3,7 jours) et des CHR (3,9 jours).

L'**examen anatomopathologique** a été récupéré dans la base dans 75 % des cas. Il montrait un appendice non inflammatoire dans 4,6 % des cas, siège d'une inflammation aiguë, suppuré ou abcédé dans 76 % des cas et nécrosé ou perforé dans 20 % des cas. Il y avait des signes de péritonite pour 30 % des patients. Il existait une corrélation statistique entre la présence d'une péritonite ou d'un appendice perforé ou nécrosé et le taux de complications avec 2,4 fois plus de risque de complications en cas de péritonite. Il a été découvert une tumeur de l'appendice dans 1,2 % des cas : 11 mucocèles (0,58 %), 8 tumeurs carcinoïdes (0,42 %) et 4 adénocarcinomes (0,02 %). La pratique en matière de communication au chirurgien et au patient des données de l'anatomopathologie et la pratique de la consultation systématique postopératoire apparaît très variable selon les centres faute de recommandations sur le sujet.

Parmi les limites de cette étude, il faut premièrement relever qu'il n'a pas été demandé aux chirurgiens de fournir des données sur leur âge ou expériences chirurgicale, alors que cet élément a un intérêt certain, par exemple pour expliquer les différences de durée opératoire. Il est juste possible d'extrapoler que la majorité des appendicectomies réalisées en CHU par des chirurgiens juniors et que celle en établissement de soins privés le sont par des chirurgiens ayant plus d'expérience. Deuxièmement les données renseignées par les chirurgiens n'ont pas permis de classer correctement les patients en fonction de leur score ASA, qui est une donnée manquante même si la très grande majorité des opérés étaient ASA 1-2. Enfin il n'a pas été possible de faire le tri entre les patients sortis moins de 24 heures après l'intervention et ceux pour qui une chirurgie ambulatoire véritablement programmée a été réalisée.

En conclusion, la très forte participation des chirurgiens généraux viscéraux digestifs et pédiatriques français a permis l'inclusion dans cette étude de près des 10 % des interventions réalisées en France durant la période d'étude. Il apparaît une nette évolution des pratiques chirurgicales qui reposent toujours sur un examen clinique et son cortège de signes qui restent très bien connus de tous les chirurgiens, un bilan biologique systématique comportant un dosage de la CRP et la recherche d'une leucocytose et une généralisation de l'imagerie par échographie ou scanner abdominal. Avec cette attitude, hormis pour la classe d'âge des très jeunes enfants de moins de 3 ans, les patients paraissent opérés précocement après le début des symptômes avec un tableau infectieux moins évolué que celui décrits en général dans les publications. Sur le plan technique, la réalisation de la coelioscopie pour appendicite apparaît généralisée et très standardisée dans sa réalisation, quel que soit le type de centre ou l'intervention est pratiquée. La pratique de l'antibiothérapie exclusive est peu fréquente et réservée aux plastrons. Le taux de complications est bas avec une mortalité de 0,3 %, concernant des patients de plus de 70 ans et des complications locorégionales dans 3 % cas. Le taux d'appendicectomie pour appendice normal ou « appendicectomie négative » est de 4,6 %, inférieur aux taux de 10-30 % habituellement relevés dans la littérature et ne pourra pas sans doute être encore beaucoup diminué sans risque. La durée moyenne d'hospitalisation de 3 jours et demi peut sans doute être abaissée pour une population qu'il faudra sélectionner. Compte tenu du risque de tumeur, même chez le jeune enfant, un dernier élément à améliorer dans les pratiques futures est la standardisation de la communication du compte-rendu anatomopathologique.

BIBLIOTHEQUE DE LA RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SCIENCE MEDICALE



www.jle.com