

Université de Montréal

**Variations inter-hospitalières des taux d'appendicite avec rupture chez les adultes à
Montréal : facteurs organisationnels hospitaliers associés**

par
Nadine Sicard

Département de Médecine Sociale et Préventive
Faculté de médecine

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention de M.Sc.
en santé communautaire

Novembre 2004

© Nadine Sicard 2004



WA

5

U58

2005

V. 003

AVIS

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

NOTICE

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

**Variations inter-hospitalières des taux d'appendicite avec rupture chez les adultes à
Montréal: facteurs organisationnels hospitaliers associés**

présenté par :

Nadine Sicard

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Régis Blais Ph.D
président-rapporteur

Raynald Pineault M.D., Ph.D
directeur de recherche

Pierre Tousignant M.D., M.Sc.
codirecteur de recherche

Pierre Dubé M.D., FRCS(C)
membre du jury

MOTS CLÉS ET RÉSUMÉ

Mots clés :

appendicite – péritonite – hôpitaux – organisation – temps – délais

Résumé :

Lorsque le traitement de l'appendicite tarde, la condition s'aggrave, ce qui provoque une péritonite et entraîne des complications sérieuses. Les pourcentages de péritonite appendiculaire varient grandement entre les hôpitaux de Montréal (16,5 à 45,1%) tel que rapporté précédemment par Tousignant et coll¹. Ces valeurs étant ajustées pour les caractéristiques individuelles des patients, cela soulève la question : est-ce que les facteurs organisationnels de ces centres contribuent aux variations? Une analyse de régression logistique prenant en compte le regroupement par hôpital, réalisée avec une clientèle adulte de 861 patients répartis dans 12 hôpitaux, démontre que les hôpitaux à haut volume sans salle d'opération réservée pour les urgences sont associés à un taux plus élevé de péritonite. Les durées hospitalières pré-appendicectomie sont longues dans la métropole, particulièrement chez les plus de 60 ans. Des données indirectes tendent à démontrer des problèmes d'accès au bloc opératoire les jours de semaine. Ces résultats nécessitent une investigation plus approfondie et sont particulièrement importants puisque l'appendicite est un indicateur de qualité des soins de santé pour les pathologies dont les complications sont reliées au temps. Les caractéristiques organisationnelles hospitalières expliquent donc en partie les variations observées mais sont fermement associées à la péritonite appendiculaire.

KEY WORDS AND ABSTRACT

Key words:

appendicitis – peritonitis – hospitals – organizations – time – delays

Abstract:

Appendicitis is a time dependent disease. Delays in treatment result in peritonitis and serious consequences. Tousignant et al¹. have previously shown that rates of appendicitis with peritonitis vary greatly across hospitals in Montreal (16.5 to 45.1%). Since these percentages were controlled for patients' characteristics, the question of contribution from hospital organizational factors arose. Analyses were conducted with 861 patients from 12 hospitals using logistic regression taking clustering by hospital into account. Results show that high volume hospitals without operating rooms dedicated to urgent surgery cases have significantly higher rates of peritonitis. Also, hospital times to operation are long, especially for patients over 60. There is indirect evidence of access problems to the operating suite during weekdays. These issues need to be further addressed because appendicitis is a health care marker for all time dependent diseases. Organizational hospital factors explain partially the variations but are strongly associated to peritonitis from appendicitis.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Page titre	i
Page d'identification du jury	ii
Mots clés et résumé	iii
Key words and abstract	iv
Table des matières	v
Liste des tableaux	vii
Liste des figures	viii
Liste des sigles et abréviations	ix
Dédicace	x
Remerciements	xi
Chapitre 1 : Introduction	1
Chapitre 2 : Revue de littérature et cadre conceptuel	6
2.1 L'appendice et l'appendicite	7
2.2 Mortalité et morbidité	10
2.3 Facteurs associés à la rupture	13
2.3.1 Facteurs liés au temps	14
2.3.1.1 Temps total	14
2.3.1.2 Durée pré consultation hospitalière	15
2.3.1.3 Durées hospitalières	16
2.3.1.4 Autres considérations	20
2.3.2 Facteurs reliés à l'organisation des soins	21
2.3.3 Facteurs individuels	25
2.4 Utilisation de l'appendicite comme reflet de la qualité des soins	28
2.5 Conclusions et cadre conceptuel	29
Chapitre 3 : Méthodologie	33
3.1 Revue de littérature	34
3.2 Source des données	34
3.3 Nettoyage de la banque de données	35
3.4 Critères d'inclusion et d'exclusion	37
3.5 Variables	38
3.5.1 Sélection des cas et des témoins	38
3.5.2 Description des autres variables	39
3.6 Analyses	44
Chapitre 4: Article	48
Abstract	51
Background	52
Methods	53
Results	57
Interpretation	59
Tables	63

TABLE DES MATIÈRES

Chapitre 5 : Discussion	69
5.1 Interprétations des résultats	70
5.1.1 Durées	70
5.1.2 Facteurs individuels	71
5.1.2.1 Âge	71
5.1.2.2 Autres facteurs	73
5.1.3 Tests diagnostics	73
5.1.4 Facteurs organisationnels	75
5.4.1.1 Modes organisationnels	75
5.4.1.2 Hôpitaux avec les taux de péritonites les plus élevés	77
5.4.1.3 Distance domicile – hôpital	79
5.4.1.4 Pourcentage d'appendicectomies réalisées le soir	80
5.2 Comparaisons des taux de péritonites et des durées	80
5.2.1 Pourcentages de péritonites	80
5.2.2 Durées	82
5.2.2.1 Durées pré-hospitalières	82
5.2.2.2 Durées hospitalières	84
5.3 Limites	85
5.4 Points forts	89
Chapitre 6 : Conclusions	91
Bibliographie	96
Annexes	I
Annexe 1 Détails des codes CIM-9 pour l'identification des patients	II
Annexe 2 Différents scénarios utilisés pour 1 patient avec début des symptômes difficile à interpréter	III
Annexe 3 Analyses bi-variées	IV
Annexe 4 Graphiques de linéarité	VIII
Annexe 5 Autorisation de rédaction par articles	XIII
Annexe 6 Accord des coauteurs	XIV
Annexe 7 Tableaux des modèles de régression logistique	XV
Annexe 8 Rapports de cotes bruts, multivariés et prenant en compte le <i>clustering</i> par hôpital.....	XXI
Annexe 9 Mots clés pour Medline	XXII
Annexe 10 Différences entre les variables relatives au traitement pour les adolescents et les jeunes adultes	XXIII

LISTE DES TABLEAUX

	Page
I Références décrivant l'association entre le temps et la rupture appendiculaire.....	14
II Références décrivant l'association entre des facteurs organisationnels et la rupture appendiculaire	21
III Références décrivant l'association entre des facteurs individuels et la rupture appendiculaire.....	26
Tableaux de l'article	63
IV Table 1 Baseline characteristics of patients	63
V Table 2 Patient characteristics of individual hospitals	64
VI Table 3 Characteristics of organizational factors	65
VII Table 4 Multivariate analyses of variables associated with the risk of perforated appendicitis.....	66
VIII Table 5 Age, post ED time and peritonitis	67
IX Table 6 Post hoc analyses for moment of surgery	68
X Appendicectomies le soir et mode d'organisation	80
XI Détails des codes CIM-9 pour l'identification des patients	II
XII Différents scénarios utilisés pour 1 patient avec débuts des symptômes difficile à interpréter	III
XIII Corrélations de Pearson pour la variable indépendante et les expositions principales 1A	V
XIV Corrélations de Pearson pour la variable indépendante et les expositions principales 1B	VI
XV Corrélations de Pearson pour la variable indépendante et les expositions principales 2	VI
XVI Rapports de cotes pour les combinaisons de 2 variables catégorielles (excluant la variable indépendante)	VII
XVII Modèles de régression logistique	XVI
XVIII Rapports de cotes bruts, multivariés et prenant en compte le <i>clustering</i>	XXI
XIX Différences entre les variables relatives au traitement pour les adolescents et les jeunes adultes	XXIII

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1 Cadre conceptuel	31
Figure 2 Linéarité du temps pré-hospitalier	IX
Figure 3 Linéarité du temps à l'urgence	IX
Figure 4 Linéarité du temps post urgence	X
Figure 5 Linéarité de l'âge	X
Figure 6 Linéarité de la distance domicile-CH	XI
Figure 7 Linéarité du statut socio-économique	XI
Figure 8 Linéarité de l'indice de gravité clinique	XII
Figure 9 Linéarité du % d'appendicectomies le soir	XII

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

APR-DRG : “All Patient Refined Diagnosis Related Groups”

CH : Centre hospitalier

CIM-9 : Codes Internationaux des Maladies version 9

DSP : Direction de la Santé Publique OU Direction/Directeur des Services Professionnels

ex : par exemple

IC_{95%} : Intervalle de confiance à 95%

ICIS : Institut Canadien d’information sur la santé

MED-ÉCHO : Maintenance et Exploitation des Données pour l’Étude des Clientèles Hospitalières

MPOC : Maladie pulmonaire obstructive chronique

NHS : National Health Service — système de santé public du Royaume-Uni

OR : Odds Ratio ou rapport de cotes

RAMQ : Régie de l’assurance-maladie du Québec

USD : Devise monétaire américaine

DÉDICACE

Je voudrais dédier mon mémoire de maîtrise à ma mère, la Dre Lorraine Rouisse. Diplômée de l'Université, de par ses qualités personnelles et professionnelles, elle m'a appris la satisfaction du travail bien fait, le souci du détail, la persévérance et la rigueur nécessaires pour compléter ce mémoire. Je lui dédie mon mémoire en guise de remerciement pour ses encouragements et pour avoir toujours cru en mes capacités depuis le début de mes études universitaires.

REMERCIEMENTS

Je voudrais tout d'abord remercier mes directeurs de maîtrise, les Dr Raynald Pineault et Pierre Tousignant. Ce fut un honneur et un plaisir de travailler avec eux tout au long de mon projet de recherche. Ils m'ont intégrée immédiatement dans leur équipe de recherche, m'ont introduite au milieu de la recherche en organisation des services de santé et m'ont soutenue dans toutes mes démarches relatives à ma maîtrise. Ils ont grandement facilité mon travail en rendant disponible une multitude de ressources. Ils m'ont stimulée et encouragée tout au long du processus et m'ont incitée à présenter et à publier mes résultats de recherche. Leurs conseils, tant techniques, méthodologiques que personnels m'ont fait progresser énormément dans le domaine de la santé publique, dans ma résidence en santé communautaire et en tant qu'apprentie chercheuse. Leur dynamisme, curiosité, savoir-faire et expérience ont été une inspiration importante dans la réalisation de ma recherche. Je conserverai toujours un souvenir positif et agréable de cette première expérience de recherche en leur compagnie.

Je tiens également à remercier Dre Marie-France Raynault, directrice du programme de résidence en santé communautaire et du département de médecine sociale et préventive, pour avoir bien su me guider dans cette expérience de recherche. Elle a grandement contribué à m'ouvrir des portes pour ma maîtrise mais m'a aussi beaucoup soutenue dans mes projets. Je lui en suis très reconnaissante.

Mon projet de recherche n'aurait pu se réaliser sans la collaboration des membres de l'équipe de recherche sur le «projet des appendicites» et je tiens à les remercier. En particulier, Martine Remondin, assistante de recherche au CHUM, Jean Gratton, de la DSP, Mme Suzanne Brosseau, archiviste médicale retraitée et Jim Hanley, biostatisticien à l'Université McGill. Je souhaite aussi remercier le Dr Serge Dubé de l'hôpital Maisonneuve-Rosemont et nouvellement vice doyen aux affaires professorales de la faculté de médecine, également rattaché au projet, pour avoir révisé mes données, donné son opinion clinique sur mes résultats et la discussion, contribué à l'article du présent mémoire et pour m'avoir fourni des références pertinentes à ma recherche.

Je voudrais aussi remercier le Dr Robert W. Platt, professeur au département d'épidémiologie et de bio statistique à l'Université McGill, pour m'avoir grandement aidée avec les problèmes de *clustering* relatifs à mon type de données et pour ses conseils généraux sur les méthodes statistiques à employer avec les données dont je disposais.

Puisque j'ai effectué ma recherche principalement à la DSP de Montréal dans l'unité SPSS, plusieurs membres de l'équipe m'ont aidée régulièrement et je souhaite remercier sincèrement toute l'équipe, en particulier Ginette Beaulne, Michèle Houde, Costas Kapetanakis et Brigitte Simard. Leur aide précieuse avec le logiciel SAS est particulièrement inestimable.

Tout ceci a débuté lors de ma première session à la maîtrise, lors de laquelle j'ai rencontré les Drs Lise Gauvin et Jean-Marc Brodeur, professeurs au département. Ils ont contribué de façon importante à l'initiation de mon projet de recherche et au processus de choix de mon sujet et de mes directeurs. Je remercie également mesdames Gisèle Bacon et Francine Gazaille, adjointes administratives au département, pour leur aide dans les procédures administratives relatives à la maîtrise.

Finalement je souhaite remercier les Drs Patricia Hudson, Éric Litvak et Christin Muecke résidents en santé communautaire, pour leur collaboration lors de l'apprentissage des méthodes de régression statistique et la révision des résultats et de l'article, respectivement ainsi que mon père, Normand, pour la révision des parties en anglais. Je tiens aussi à remercier Dr Alexandra Kossowski et Me Étienne Michaud, vous savez pourquoi... ☺

**CHAPITRE 1 :
INTRODUCTION**

En 1995, une grande réforme du système de santé est enclenchée au Québec. Cette restructuration avait pour buts principaux de conserver l'intensité adéquate des services de santé mais en en réduisant les coûts et ce, en favorisant un plus grand rôle des soins de première ligne^{1,2,3}. Aussi connus sous le nom de « virage ambulatoire », ces réaménagements ont donné lieu à des coupures importantes dans le réseau des services de santé. À Montréal, 1224 lits d'hôpitaux de courte durée ont été fermés, ainsi que neuf blocs opératoires et sept salles d'urgence. De plus, le départ massif de personnel a été favorisé par des retraites anticipées. On a également assisté à la fusion de certains établissements^{1,2,3}. Suite à ces transformations, la Direction de la Santé Publique (DSP) de Montréal a reçu le mandat d'en évaluer l'impact pour la population montréalaise³. Sous la direction de Pierre Tousignant, un vaste programme de surveillance et d'analyse des effets possibles de ces restructurations a été élaboré. En s'inspirant d'un modèle d'indices négatifs de la santé permettant de mesurer la qualité de services en termes de résultats (inspiré de l'approche de Rutstein)⁴, plusieurs événements sentinelles ont été repérés. Ces indicateurs ont été sélectionnés car l'on considérait qu'ils pourraient détecter des problèmes dans l'accessibilité à des services de santé importants. Ils pourraient donc témoigner ou du moins détecter si la réforme avait donné lieu à des coupures exagérées des services pour la population desservie. L'un des indicateurs sélectionnés était l'appendicite avec rupture³. Il constitue l'intérêt principal du présent projet de recherche.

L'appendicite est un problème de santé courant et l'appendicectomie est la chirurgie non élective la plus fréquente dans les pays développés^{5,6,7,8} ce qui en fait une pathologie importante d'un point de vue populationnel.

Le traitement définitif de l'appendicite aiguë demeure la chirurgie en temps opportun^{9,10,11}. Il est généralement reconnu que le temps écoulé entre l'apparition des symptômes chez le patient et l'opération constitue un prédicteur important de la survenue de la rupture^{5,12,13,14}. En effet, la progression de la réaction inflammatoire ou obstructive au niveau de l'appendice crée une augmentation de la quantité de fluide à l'intérieur de celui-ci, ce qui augmente la pression exercée sur la paroi intestinale qui en vient à se rompre. Une fois perforée, le contenu intestinal peut se déverser dans la cavité abdominale, normalement stérile, tout en permettant une propagation de l'infection à la cavité abdominale et aux organes adjacents : il s'agit de la péritonite^{10,11}. L'inquiétude relativement aux appendicites perforées découle du fait que, comparativement à l'appendicite aiguë non compliquée, lorsque ce stade plus

avancé de la maladie est atteint avant l'opération, la mortalité^{7,15,16} la morbidité^{5,12}, les complications^{7,12,17,18,19,20,21}, le temps nécessaire à la récupération¹², l'utilisation des ressources^{5,21} et les coûts des services de santé⁵ sont nettement augmentés et ce de façon constante dans la littérature.

Dès le début de ce vaste projet de recherche, l'appendicite avec perforation s'est démarquée comme événement sentinelle puisque entre les périodes financières 1993-1994 et 1998-1999, on assistait à une hausse constante, à chaque année, du taux de rupture³. Ces données provenaient des banques administratives MED-ÉCHO et de la RAMQ. Une des modalités de la réforme consistait à modifier le mode de financement des établissements de soins aigus, particulièrement en chirurgie^{3,22}. En effet, les centres hospitaliers devaient effectuer un nombre requis de certaines interventions (cataractes, remplacements de la hanche etc.) et types de procédures (chirurgie d'un jour et chirurgie avec admission le même jour) afin d'avoir accès à un budget global pour la salle d'opération. Les budgets étaient également plus élevés au prorata du nombre de cas graves. Dans le document présentant les résultats de monitoring concernant les impacts de la transformation du réseau montréalais sur la santé réalisé par la DSP de Montréal, une modification à la hausse de la codification au niveau de la gravité clinique des patientes en obstétrique était suspectée²³. Elle pourrait peut-être s'étendre au niveau de la codification des appendicites. Un projet de recherche supplémentaire a donc été réalisé pour avoir une meilleure idée de ce qui se passait réellement avec les appendicites¹. Dans ce projet subséquent, un échantillon des dossiers des patients ayant eu une appendicectomie pour l'année financière 1998-1999 a été recueilli et analysé. Le présent mémoire concerne cette source de données.

Cette 2^e phase du projet de recherche sur les appendicites avec rupture à la DSP a révélé qu'il existait une variation importante des taux de rupture d'un hôpital à l'autre dans la région de Montréal. Toutefois, la hausse annuelle des taux de rupture n'a pas été validée dans les résultats obtenus. Dans les 12 hôpitaux à l'étude, des taux entre 9,5% et 35,4% ont été constatés (appendicites avec rupture sur le total des appendicites aiguës : critères pathologiques et trouvailles opératoires) et jusqu'à 16,5% à 45,1% (appendicites avec rupture *et abcès péritonéal* appendiculaire sur le total des appendicites aiguës, mêmes critères)¹. Ces résultats sont surprenants étant donné le fonctionnement en réseau des établissements de soins aigus à Montréal et que la proximité géographique (quelques kilomètres) entre plusieurs d'entre eux fait en sorte qu'ils desservent approximativement la

même population. De plus, ces résultats sont ajustés pour plusieurs des caractéristiques individuelles des patients qui prédisent la rupture dans la littérature (âge, sexe, présence de co-morbidités et statut socioéconomique)^{6,12,16,17,18,21,24} et cela mène à penser que le fonctionnement des hôpitaux, plutôt que le *case mix** des patients, pourrait contribuer aux « inégalités » entre ceux-ci en ce qui concerne les taux de rupture. Un des objectifs cruciaux d'un système de soins de santé universel comme le nôtre est de fournir une accessibilité égale pour tous. Dans certains cas, l'organisation des soins de santé est un déterminant majeur de la santé d'une population. Le manque d'homogénéité des taux de rupture constaté entre les hôpitaux est important pour deux raisons. Premièrement à cause de la prévalence relativement fréquente de l'appendicite, qui affecte 7 à 8% de la population⁶ en plus d'avoir des conséquences importantes, tel qu'explicité plus haut, quand il y a rupture. Deuxièmement, la question de la contribution du système de soins aux délais indus dans le diagnostic et le traitement pourrait expliquer au moins en partie les différences observées et il s'agirait, contrairement aux caractéristiques des patients, de facteurs modifiables.

Le contexte de la réforme récente des soins hospitaliers est important puisqu'un problème de disponibilité des ressources influencerait sur la continuité, sur le temps nécessaire pour accéder aux soins appropriés. D'après les jugements d'experts en chirurgie à Montréal¹ et la littérature, des restrictions budgétaires auraient pour conséquence une modification des critères d'accessibilité aux salles d'opération, non seulement pour les chirurgies électives²⁵ mais aussi pour les interventions urgentes²⁶. Le choix administratif suivant semble survenir selon l'expérience des experts de Montréal : retarder une appendicectomie jusqu'au soir ou à la nuit afin de faire pendant la journée les chirurgies électives planifiées depuis longtemps¹.

Ce questionnement sur la contribution potentielle de l'organisation des soins sur la perforation de l'appendicite est également justifié par la littérature. En effet, plusieurs études ont démontré que les facteurs organisationnels hospitaliers ou des services de santé peuvent contribuer aux délais indus ou aux ruptures de l'appendicite aiguë^{9,16,19,21,27,28,29}.

Pour terminer, plusieurs sources potentielles de délais indus sont possibles dans le cheminement du patient souffrant d'appendicite^{1,30,31}. Tout d'abord, le patient peut retarder sa consultation initiale pour plusieurs motivations : perception des symptômes comme non

* Réfère aux caractéristiques des patients traités, tant au niveau des caractéristiques individuelles, des maladies associées, de la condition générale que de la sévérité du diagnostic principal.

importants, symptômes atypiques, crainte d'attente inacceptable dans les services de première ligne, distance des services, etc. Ensuite, une fois en contact avec la première ligne, plusieurs facteurs peuvent nuire au transfert du patient au réseau hospitalier si un corridor de soins est plus ou moins établi. Finalement, et c'est ce qui concerne cette étude, des délais peuvent survenir une fois le bénéficiaire rendu à l'hôpital. Triage à l'urgence, ressources disponibles selon le moment de la journée, disponibilité des salles d'opération, habitudes de diagnostic et de traitement, algorithme de priorisation des chirurgies sont toutes des sources potentielles de délai.

Le projet de recherche de ce mémoire vise donc à vérifier si cette variation importante des taux de rupture de l'appendicite entre les hôpitaux de Montréal est associée aux facteurs organisationnels hospitaliers des établissements à l'étude et ce, par l'entremise des délais hospitaliers.

CHAPITRE 2 :

**REVUE DE LITTÉRATURE ET
CADRE CONCEPTUEL**

2.1 L'APPENDICE ET L'APPENDICITE

L'appendice est un petit cylindre creux, en cul-de-sac, de 10 cm de longueur en moyenne³². Il est situé dans la portion basse et droite de l'abdomen, au début du côlon, c'est-à-dire dans le caecum, à environ trois cm sous la valve iléocœcale^{32,33}. Lors d'analyses anatomopathologiques, on a trouvé que 65% des appendices sont situés dans la fosse rétro caecale et la majorité restante, plus bas dans le bassin. Plus rarement, ils peuvent également être localisés bien plus haut à droite dans l'abdomen ou encore à gauche, dans le cas d'un situs inversus (inversion complète des organes internes). Sa fonction exacte demeure inconnue mais plusieurs hypothèses ont été avancées. Certains considèrent que c'est un vestige évolutionnaire n'ayant aucune utilité, d'autres croient cependant que des fonctions immunologiques y sont rattachées^{10,11,34}. En effet, l'appendice contient une quantité importante de tissus lymphoïdes et son cycle de croissance mime celui d'autres organes lymphoïdes. Aussi, les groupes d'âge où les tissus lymphoïdes de l'appendice sont le plus développés correspondent au pic d'incidence de l'appendicite^{11,34}. Il existe également une association entre l'appendicite et des infections virales récentes telles que la rougeole, qui peuvent la précipiter par une réaction immunitaire³⁴. Quoi qu'il en soit, lorsqu'un processus d'inflammation important s'y développe, l'appendicite se déclare.

L'inflammation résulte ordinairement d'un processus obstructif^{10,11,32}. Cela peut être déclenché par un blocage intracavitaire mécanique, un épaissement lymphoïde de la paroi, une compression extrinsèque ou encore une torsion axiale (les deux derniers étant bien plus rares quoique identifiables à la chirurgie)³⁴. Dans le cas de l'obstruction mécanique, qui représente selon Way les 2/3 des cas, plusieurs sources ont été identifiées : appendicolithiase, selles, morceaux d'aliments, parasites, calculs, corps étrangers ou bandes fibreuses^{10,32}. En 1939, des expériences sur des appendices de primates puis d'humains, extériorisés puis obstrués, ont démontré le rôle de l'obstruction dans la maladie^{35,36}. La séquence reproductible suivante a été constatée: augmentation de la sécrétion de mucus par l'appendice conduisant à une augmentation de la pression intracavitaire, suivie d'oedème de la paroi, de croissance bactérienne puis de nécrose. Fait intéressant, ces spécimens d'appendicites causées artificiellement étaient identiques d'un point de vue histopathologique à des cas cliniques d'appendicite. À mesure que l'appendicite progresse, le flux sanguin est altéré par la propagation de l'infection et la distension progressive de l'appendice qui fait pression sur les vaisseaux^{10,11}. La nécrose ou gangrène entraînera

éventuellement un effritement puis la perforation de la paroi : c'est la péritonite^{10,11}. La pathogenèse exacte du déclenchement de l'obstruction ou du processus inflammatoire demeure peu comprise et probablement complexe^{10,17}. Des facteurs anatomiques pourraient être impliqués : les appendices localisés ailleurs que dans la fosse rétro caecale ont plus de chances de mener à l'appendicite³². Une étiologie infectieuse pour la maladie a aussi été avancée³⁷.

Ce processus inflammatoire entraîne classiquement la séquence de symptômes suivants : anorexie, douleur abdominale médiane subite sans facteur déclencheur, épigastrique ou péri ombilicale, suivie de nausées ou vomissements puis augmentation de la douleur, de nature continue et qui se localise en quelques heures vers la fosse iliaque droite^{10,11,38}. Souvent, c'est le premier épisode de la douleur ressentie. Les symptômes peuvent être accompagnés d'une légère fièvre aux alentours de 38°C. En pratique clinique, toutefois, les modes de présentation varient énormément^{10,32}. On estime qu'entre 55 à 75% des patients avec appendicite auront la séquence classique des symptômes^{27,38}. Toutefois, certains patients présentent des symptômes qui ressemblent à l'appendicite mais ont plutôt une autre pathologie. Des pathologies biliaires, gynécologiques, urologiques ou de l'appareil digestif (extra appendiculaire) sont reconnues pour se présenter comme l'appendicite^{9,21,39,40}. En France, sur un échantillon de 7000 douleurs abdominales, seulement 34% des douleurs à la fosse iliaque droite étaient des appendicites³⁸. Le contraire est également vrai, l'appendicite se déclarant plutôt sous la forme typique d'une autre pathologie^{10,41}.

À l'examen physique, une douleur voire une défense sera élicitée à droite à la palpation de la fosse iliaque droite (signe de McBurney), ou de la portion gauche de l'abdomen (signe de Rovsing), ou encore cette douleur pourra augmenter lorsque le patient tousse, marche ou saute. La mobilisation contre résistance du membre inférieur droit peut aussi aider au diagnostic (signe du psoas et de l'obturateur) mais leur présence est plus rare. Pour terminer, l'examen vaginal ou rectal, lorsqu'une douleur est déclenchée du côté droit, peuvent aussi orienter le diagnostic^{10,11,32,38,42,43,44}. Mais, la sensibilité et la spécificité des signes et symptômes classiques de la maladie sont souvent limités^{42,43,44}.

Au niveau des tests de laboratoire, l'appendicite s'accompagne généralement d'une légère leucocytose avec neutrophilie à la formule sanguine et l'on peut aussi avoir une hausse de la protéine C réactive, marqueur inflammatoire non spécifique. Au niveau de la radiologie, le rayon X de l'abdomen peut démontrer une perforation intestinale dans un stade avancé de la maladie ou encore parfois une bille de selles calcifiée ayant causée l'obstruction : une appendicolithiase. Toutefois, ces manifestations sont plutôt rares. Selon Way, des niveaux hydro aériens, un iléus ou une augmentation de la densité des tissus mous localisés dans le quadrant inférieur droit est présente dans 50% des cas d'appendicite à ses débuts. Plus rarement, une altération de la forme du psoas droit ou une ligne anormale dans cette région peuvent aussi se manifester. Toutefois, la plupart du temps les trouvailles par ce type d'examen sont non spécifiques et n'aident pas au diagnostic^{10,11,43}.

L'échographie abdominale est utilisée pour diagnostiquer la maladie, surtout lorsque les symptômes sont moins typiques. La tomographie axiale (scan) sert également pour confirmer le diagnostic et est considérée par plusieurs comme l'examen de choix pour diagnostiquer l'appendicite^{41,43,45}. Plusieurs experts considèrent que l'anamnèse et l'examen physique sont malgré tout les meilleurs outils diagnostiques^{32,46,47} puisque malgré 100 ans d'expérience dans le traitement chirurgical de l'appendicite, il n'y a toujours pas, à ce jour, de manière sûre de diagnostiquer ce trouble fréquent à un stade précoce^{18,40}. Des études ont montré que l'avancement technologique n'a pas été accompagné de modification des ratios de rupture appendiculaire^{8,29,40}.

Le seul traitement définitif de l'appendicite demeure l'exérèse chirurgicale rapide: l'appendicectomie^{9,10,11}. L'appendicectomie est l'une des chirurgies les plus fréquentes effectuées aux États-Unis et en Finlande^{7,8,10,11} et il en est probablement de même ici. C'est également une des causes les plus fréquentes^{41,48} sinon la plus fréquente⁸ de douleur abdominale aiguë. En France, on a estimé que l'appendicite aiguë représente 19% des douleurs abdominales aiguës vues en milieu chirurgical (échantillon de 7000 cas)³⁸ et en Allemagne et en Autriche, 22% (échantillon de 2280 cas répartis dans 11 centres)¹⁷. Il s'agit donc d'une maladie fréquente qui mérite notre attention.

L'appendicite frappe surtout les jeunes, en nombre absolu, entre 10 et 30 ans^{5,6,7,11,15,32,49,50}. Ensuite, l'incidence baisse beaucoup tandis que le taux de rupture augmente de façon faramineuse dans certaines études^{5,24,51}, plus même que chez les jeunes enfants. L'incidence

est légèrement plus élevée chez les hommes^{5,6,11,12,15,24,32,52,53} mais cette distribution varie selon l'âge^{15,49}. L'incidence de l'appendicite était à la baisse entre les années 1970 et 1980 aux États-unis et en Suède^{6,24}. Il s'agirait là d'une tendance dans les pays industrialisés attribuable à une alimentation plus riche en fibres ainsi qu'à une meilleure hygiène réduisant le nombre d'infections intestinales^{32,54}. Toutefois, ces hypothèses explicatives ont été contestées⁵⁵.

2.2 MORTALITÉ ET MORBIDITÉ

De nos jours, plusieurs considèrent l'appendicite comme une maladie relativement bénigne. Il est vrai qu'avec le développement technologique des 50 dernières années, les taux de mortalités chirurgicales et de morbidités anesthésiques reliées à l'appendicite sont faibles^{34,56}. Certains auteurs considèrent que les nouveaux traitements antibiotiques et la ressuscitation préopératoires (réplétion volémique, traitement de la septicémie, etc.) ont surtout contribué à ces baisses de mortalité^{7,19}.

Les taux de mortalité pour l'appendicite varient entre 0,08 et 1,8% dans la littérature^{7,9,15,16,52,57} mais montent de 1,2 à 2,4% dans les cas de rupture^{7,15,57}. Dans une étude de Wen et Naylor, réalisée auprès d'une banque de donnée pan Ontarienne s'étalant sur 10 ans et publiée en 1995, le taux de mortalité global était de 0,1%¹⁶. Leurs résultats incluaient également un rapport de cotes (« Odds Ratio ») pour la mortalité de 2,26 (IC_{95%} 1,24 à 4,88) dans les cas de rupture appendiculaire comparativement aux appendicites aiguës. L'ensemble de leurs résultats indique par contre que le déterminant le plus fort de mortalité demeurait les co-morbidités des patients. Une étude réalisée en Finlande entre 1953 et 1974 a répertorié les causes de décès. Pour les patients décédés dans le cours d'une appendicite simple, les causes des décès sont reliées à des pathologies autres, principalement cardiovasculaires ou encore ce qui semble être des maladies concomitantes non digestives. Pour les appendicites perforées par contre, la majorité des décès était reliée à la maladie elle-même : péritonite, sepsie, hémorragie post-opératoire. Parmi les 16 décès chez ces patients avec perforation appendiculaire, trois étaient de causes cardio-vasculaires⁷. Il est certain qu'il y a toujours des erreurs dans les comptes-rendus administratifs des causes de décès, mais ces résultats sont tout de même intéressants. Par ailleurs, les mortalités dans les cas d'appendicite surviennent presque exclusivement chez les patients avec une perforation¹⁵.

La morbidité reliée aux appendicites, comme la mortalité, est surtout associée aux stades plus avancés de la maladie : à ce moment, l'infection n'est plus contenue au niveau de l'appendice mais s'est plutôt propagée au péritoine, à la cavité abdominale ou pire, au système circulatoire³⁴. Les complications et les conséquences globales sont alors bien plus importantes^{17,18,39,40,52} et le sont demeurées malgré les percées technologiques⁵⁶. Les complications de plaies⁵ dont les infections^{19,21,58}, les cellulites et les éventrations ou déhiscences^{21,58}, les autres infections postopératoires¹² dont les abcès intra abdominaux et l'infection systémique^{19,21}, les fistules²¹ les occlusions intestinales⁵⁸, la stérilité chez la femme^{58,59,60}, la décompensation du fonctionnement d'autres systèmes (rénal, pulmonaire, cardiaque)¹⁹ et les ré-opérations et réadmissions²¹ sont beaucoup plus fréquentes chez les patients avec une appendicite plus sévère. Velanovich et Satava, dans leur méta-analyse, estiment que le taux de complication des appendicites aiguës serait de 6,1% et grimperait à 19,3% pour les ruptures appendiculaires⁵⁷. Dans Guidry et Poole, les patients avec gangrène ou rupture appendiculaire avaient un taux de complications de 59% contre 16% pour l'appendicite suppurée¹⁸. Dans Scher et Coil, 47,2% des patients avec une perforation appendiculaire ont eu au moins une complication contre 3,1% pour les autres¹⁹. Dans Walker et coll. ainsi que Pieper et coll., le taux de complications globales était deux à quatre fois plus élevé dans les cas de rupture que pour les appendicites aiguës (40% contre 16% et 48,4% contre 12,9%, respectivement)^{20,39}. Ces résultats sont significatifs au niveau statistique mais n'évaluaient pas l'effet confondant possible des co-morbidités. Dans Colson et coll., 5% des patients qui ont eu une appendicite avec rupture ont séjourné aux soins intensifs²¹. Par ailleurs, lorsque suivis pendant huit ans, le quart des patients qui ont eu une appendicite se plaignait de symptômes qu'ils croyaient y être reliés²¹.

La durée du séjour hospitalier pour les appendicites avec rupture est plus longue d'entre deux et dix jours dans la littérature^{5,18,19,29,41,50,61,62,63} mais se situe surtout autour de 3 à 3,5 jours de plus. Cela entraîne nécessairement des coûts plus élevés¹⁹ tant pour les soins que sociaux (retour plus tardif au travail, absence à l'école ou au travail pour les parents, etc.) même si peu d'études se sont attardées spécifiquement sur le sujet. Il a été démontré que la récupération post-opératoire, par exemple la reprise de l'alimentation per os¹², est plus longue dans les cas de rupture. Pittman-Waller et coll. ont calculé qu'une appendicite aiguë coûtait 3824 USD en 2000 contre 11 646 USD pour une appendicite compliquée. Ils ont également constaté que s'ils faisaient en moyenne dans leur hôpital 374 appendicectomies par an avec 29% de ruptures, cela coûtait 2,1 millions USD par an. Cependant, en abaissant

ce taux à 12%, les frais s'élèveraient à 1,6 millions par année. Ces résultats prenaient en compte la durée de séjour, les tests radiologiques et diagnostiques ainsi que les complications de plaies⁵. Dans une étude pédiatrique, les durées de séjour plus longues étaient causées par des complications plus importantes, elles-mêmes associées aux délais de diagnostic⁶³.

Les taux de rupture de l'appendicite dans la littérature varient entre 10,0% et 46,4%^{5,6,8,9,12-21,27,28,39-41,47-49,53,56,61,64,65}. Cependant, il est difficile de comparer puisqu'il existe une importante variabilité de méthodologie d'une étude à l'autre. Les définitions de rupture n'incluent pas les mêmes types d'appendicites compliquées (péritonite, abcès ou gangrène), les cas sont déterminés différemment (codes CIM* des archives, rapports de pathologie, trouvaillles opératoires, etc.) et les patients à l'étude diffèrent (pédiatriques inclus ou non, plus de 65 ans inclus ou non, hôpitaux militaires ou publics ou privés, etc.). L'utilisation de la codification CIM comporte certaines limites, telles que plusieurs versions disponibles, la complexité des codes décrivant une même pathologie et l'interprétation différente d'une personne à l'autre pour un même diagnostic de la codification à donner⁶⁶. Il peut en résulter une marge d'erreur importante, surtout si on l'utilise pour des fins de comparaison entre plusieurs établissements, par exemple. De même, les études utilisant des registres hospitaliers ou des registres de décès comportent des limites reliées à de la mauvaise classification, à des diagnostics imprécis, à une mauvaise interprétation des diagnostics etc⁶⁷. À cet effet l'étude de Tousignant et coll.¹ a clairement démontré jusqu'à quel point (89%) la codification à la feuille sommaire du congé hospitalier peut différer des diagnostics inscrits au dossier par le médecin. Puisque les remboursements de frais ou l'obtention des budgets hospitaliers peuvent être accordés selon ces codes aux dossiers, il y a là aussi une source potentielle d'erreurs à ce niveau⁶⁷. Il faut conserver ces limites à l'esprit à la lecture des pourcentages d'appendicite avec péritonite présentés dans la présente section.

Deux études réalisées au Québec par Bergeron et coll., l'une dans un milieu rural avec fort peu d'accès technologique et l'autre en périphérie de Montréal, ont obtenu des taux de rupture de 12 et 32% (perforation, péritonite, abcès)^{47,68}. Ces résultats comprenaient des enfants. En Ontario, le taux moyen de rupture était de 20,6% entre 1981 et 1992 (clientèles

* CIM : Classification Internationale des Maladies telle qu'établie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Lors du congé d'un patient, les hôpitaux donnent un code de diagnostic (lettres et/ou chiffres selon la version), exclusif à une pathologie et son sous-type, pour le diagnostic principal et les diagnostics secondaires au dossier. Plusieurs classifications existent mais celle de l'OMS est largement utilisée internationalement.

pédiatrique et gériatrique incluses)¹⁶. Bien qu'ayant utilisés les codes CIM-9, il n'est pas spécifié si les abcès étaient inclus ou non dans cette comptabilisation.

Indépendamment de ces données, quel serait le taux de rupture à viser? Bien qu'idéalement l'on souhaiterait opérer virtuellement tous les patients avant qu'une rupture ne survienne, il semblerait qu'il existe un plancher en bas duquel on ne peut espérer. En 1992, Velanovich et Satava, au terme d'une méta-analyse de plus de 10 000 cas, concluaient qu'il existerait un plateau aux alentours de 10% en deçà duquel on ne peut pas vraiment baisser, probablement dû au fait qu'il est impossible de totalement éliminer les patients se présentant au médecin avec une rupture d'emblée. Toutefois, taux minimal et taux acceptable ne s'équivalent pas nécessairement⁵⁷. Il n'existe pas à l'heure actuelle de lignes directrices concernant le taux de perforation acceptable.

Dans cette même étude ontarienne citée précédemment, les données administratives montrent une augmentation du pourcentage de rupture quasi constante entre 1981 et 1992: chez les femmes, de 17,5% à 21,5%, et chez les hommes de 20,7% à 23,8%. Cette étude provient toutefois des registres de congé de l'hôpital avec les erreurs qui y sont inhérentes¹⁶. Aussi, une seconde étude ontarienne réalisée avec les données de l'ICIS, montrait une augmentation du ratio de perforation de 13% entre 1991 et 1998⁵⁰.

En conclusion, la mortalité, la morbidité, la longueur des séjours hospitaliers, la récupération et les coûts liés à la rupture appendiculaire ne sont pas négligeables. De plus, certaines données tendent à montrer que le problème pourrait être à la hausse au pays. On peut constater que la rupture de l'appendice n'est pas anodine, et la variation des taux entre les hôpitaux, surtout si des causes systémiques sont impliquées, mérite d'être étudiée plus en profondeur pour tenter de comprendre et de prévenir les ruptures évitables.

2.3 FACTEURS ASSOCIÉS À LA RUPTURE

Les facteurs associés à (ou provoquant) la rupture de l'appendicite sont divisés dans la littérature en trois catégories : les caractéristiques individuelles des patients, le temps écoulé entre l'apparition des symptômes et la chirurgie ainsi que les facteurs relevant de l'organisation des soins reçus pour cette pathologie.

2.3.1 FACTEURS LIÉS AU TEMPS

L'appendicite est ordinairement conçue en médecine comme une maladie dépendante du temps : si on attend trop longtemps, la rupture survient inévitablement. En contrepartie, si on opère dans un laps de temps raisonnable, 24-48 heures environ, on peut éviter la perforation et la péritonite⁶³. Il faut toutefois préciser que certaines appendicites simples peuvent guérir sans traitement mais il s'agirait d'un phénomène marginal¹⁷. Cet aspect est abordé plus loin au point 2.3.1.4 (p. 21).

De nombreuses études ont montré le lien entre la rupture et le laps de temps écoulé avant l'intervention (Tableau I p. 14). Ils seront divisés ici en temps total, temps pré consultation hospitalière et temps hospitalier.

Tableau I

Références décrivant l'association entre le temps et la rupture appendiculaire			
Facteur de Risque	Association positive	Association Négative	Pas d'évidence d'association
Durée totale (Sx- SOP)	5,13,14,17,56,63 (Sx-Diagnostic)		
Durée pré consultation (Sx-MD)	5,9,12,14,18,19,21,39,47,51		
Durée hospitalière (MD-SOP)	15,17,18,19,34,39,47,50	21,61	5,12,14,20,65
Temps MD-Chx	9,69		5,47
Temps Chx-SOP	9	5	47
Patients examinés puis congé	65,69		
Temps pour décision d'opérer			47

Sx = Apparition des symptômes, SOP= début de la chirurgie, MD = consultation médicale à l'urgence, Chx= consultation en chirurgie

2.3.1.1 Temps total

Tel qu'on peut le constater au tableau I, les études publiées qui ont évalué l'association entre la durée totale des symptômes jusqu'au diagnostic ou au traitement ont démontré une association positive avec la rupture appendiculaire, malgré des critères de rupture différents. Au-delà de 48 heures, les ratios de rupture dépassent les 50% chez l'adulte^{5,14} ainsi que chez l'enfant⁶³. En contrepartie, ceux ayant eu des durées de 12 heures ou moins ont eu des ratios aux alentours de 10%^{14,17}. Cette augmentation est constante⁵ voire linéaire¹⁴ lorsque les pourcentages de rupture ont été comparés pour plusieurs durées différentes. Tehrani et coll. ont aussi constaté une association positive entre la rupture et une durée de plus de 36 heures⁵⁶. Dans une série de 40 cas adultes réalisée par Von Titte et coll., des patients ayant eu des durées de symptômes de 72 heures et plus ont été sélectionnés et analysés. Sur 40

personnes, 36 avaient une perforation au moment de la chirurgie et la moitié ont eu des complications sérieuses telles que obstruction intestinale, péritonite, choc septique, insuffisance rénale, colite à *clostridium*, abcès, nécrose ou fistule cutanée⁶⁹. Parmi ces 40 patients, quatre ont nécessité des chirurgies secondaires majeures: trois ileocectomies et trois hystérectomies et salpingo-ovariectomies bilatérales⁶⁹. Les co-morbidités des patients ne sont pas spécifiées dans la publication sauf pour le seul cas de décès. L'âge médian était de 39 ans avec un étalement de 18 à 81 ans.

2.3.1.2 Durée pré consultation hospitalière

Encore une fois, la littérature est cohérente quant à l'implication du délai de consultation dans le développement des stades plus avancés de la maladie. Les durées pré consultation sont généralement le double ou plus pour les patients avec péritonite ou gangrène appendiculaire et sont statistiquement significatifs^{5,9,12,18,19,21,47,49}. Les durées sont entre 16,5 et 17,5 heures (médianes) et de 22 à 30 heures (moyennes) pour les patients avec appendicite aiguë. Pour les cas plus avancés, les durées sont entre 32 et 40 heures (médianes) et entre 42 et 100 heures (moyennes). Les autres études notées dans le tableau ne spécifiaient pas les durées exactes même si elles indiquaient une association. Pittman-Waller et coll. ont constaté que les patients qui se présentaient à l'urgence après plus de 24h de symptômes avaient un taux d'appendicites compliquées (rompues ou gangrenées) de 44% contrairement à 14 % pour ceux s'étant présentés avant 24h de durée des symptômes⁵.

Dans Von Titte et coll., les délais de traitement imputables au patient étaient dus à deux principales raisons: le patient croyait ou espérait que la cause des symptômes était sans conséquence ou encore, bien qu'ayant considéré l'appendicite, celui-ci préférait attendre et voir si les symptômes se résoudraient d'eux-mêmes⁶⁹. Eldar et coll., de leur côté, relie plutôt ceci à l'âge plus avancé des patients ainsi qu'à l'absence de fièvre¹².

Certains auteurs considèrent que les délais de traitement sont imputables seulement au patient^{14,61} et que les délais pré consultation sont la cause principale des ruptures de l'appendice²¹. Temple et coll. affirment qu'aucune rupture n'est survenue dans leur hôpital. Cependant, aucune de ces études n'en fait la démonstration scientifique dans leurs publications. De plus, comme on peut le constater dans Scher et Coil, ces trois études ne démontrent pas clairement que le système de soins n'a pas contribué au délai de consultation. Leurs résultats montraient que 17,6% des patients avec rupture avaient

consulté préalablement et reçu un congé du médecin contre 5,3% sans rupture¹⁹. La difficulté du diagnostic n'était pas établie. En conclusion, le temps avant la consultation hospitalière est associé de façon importante aux appendicites rompues mais n'est pas nécessairement dû entièrement aux facteurs relevant du patient.

2.3.1.3 Durées hospitalières

Les cliniciens s'entendent généralement pour dire que l'appendicite devrait être opérée dans les six heures suivant la consultation^{5,39}. Le diagnostic de l'appendicite est un défi pour le clinicien, même expérimenté⁸ et serait plus difficile chez les femmes, les enfants de moins de cinq ans et les patients âgés¹². Les symptômes et signes classiques ne permettent pas de distinguer fiablement les vrais cas de ceux qui ont une autre pathologie chirurgicale ou médicale^{10,42,43,44}. Il fut un temps dans les années '60 où le seuil de décision de laparotomie était très bas et où l'on considérait qu'une bonne pratique chirurgicale était d'opérer beaucoup de patients, même avec des appendices normaux ou « blancs » afin d'éviter les ruptures de l'appendicite¹⁷.

Cependant, l'appendicectomie n'est pas dépourvue de complications même pour un patient qui a finalement un appendice normal à l'opération^{20,39}. Ces taux sont autour de 2,6 à 14%^{24,39,57,70} et peuvent être supérieurs à ceux des appendicites aiguës^{24,70}. Il faut toutefois reconnaître que ces complications peuvent être attribuables à d'autres pathologies abdominales²¹ qui ne sont pas nécessairement spécifiées dans une publication donnée.

De nos jours, cette approche a été modifiée et l'on tente plutôt d'opérer plus sélectivement les patients *véritablement* atteints¹⁷. Il est donc devenu une pratique fréquente d'observer le patient afin que les symptômes se précisent et qu'une chirurgie inutile (appendice « blanc ») soit évitée¹². Le défi pour le chirurgien est donc de prévenir la perforation de l'appendicite en opérant précocement les vrais cas, tout en diagnostiquant avec suffisamment de spécificité afin d'éviter le plus d'appendicectomies négatives⁶.

Pour ce faire, un arsenal de plus en plus sophistiqué de modalités diagnostiques est disponible afin d'arriver à des diagnostics plus précis en cas de doute : épreuves sanguines, échographie, tomographie ou laparoscopie exploratoire. Malgré cela, le taux de diagnostic erroné demeure élevé et plusieurs auteurs croient que ces percées n'ont pas contribué à réduire le taux de rupture de l'appendicite^{8,18,29,32,40,46,47}. On pourrait même croire que ces

tests contribuent aux délais opératoires en allongeant la période de diagnostic⁴⁸ mais il y aurait tout de même eu une augmentation notable de la précision du diagnostic chez les deux sexes dans les années 70 et 80 selon d'autres sources⁶.

La difficulté du diagnostic clinique, l'absence de moyens d'investigations très fiables et la pratique d'observation des patients peuvent donc théoriquement retarder le traitement le temps écoulé pouvant mener à la rupture. Qu'en est-il vraiment?

La littérature est plus ambivalente concernant l'association entre les durées d'évaluation hospitalière et les stades plus avancés de la maladie.

Plusieurs études ont montré une association statistiquement significative entre le temps écoulé à l'hôpital avant la chirurgie et les ruptures appendiculaires^{9,15,18,19,34,39,47,49,51,65,69}. Ces études comprenaient entre 40 et 24 794 patients (mais surtout entre 300 et 5000); deux étaient des séries de cas, cinq étaient rétrospectives et quatre prospectives. Quatre ont utilisé des analyses descriptives uniquement, deux le chi carré, une de la régression logistique avec variables multiples, trois ne spécifiaient pas comment le seuil de signification avait été obtenu et seulement une a utilisé la transformation logarithmique du temps avec un test de t (même si l'on sait d'avance que ce genre de valeurs ne peut jamais être distribuée normalement mais plutôt avec déviance à droite). Les deux études qui ont utilisé des méthodes statistiques, des devis et une sélection des patients les plus appropriés^{9,47} ont démontré une association positive entre la durée hospitalière et la rupture.

Dans Guidry et Poole, la moyenne de temps entre l'évaluation par le premier médecin et le début de la chirurgie était de 66 heures pour les ruptures et de 13 à 15 heures pour les appendicites moins avancées ($p < 0,001$)¹⁸. Au Québec, une étude en périphérie de Montréal a montré que ce même temps moyen était plus long pour les ruptures soit 12,1 heures plutôt que 8,7 heures⁴⁷. Von Titte et coll. ont de leur côté examiné en profondeur 40 cas d'appendicite qui ont eu une durée de plus 72 heures entre le début des symptômes et l'opération⁶⁹: 63% de ces patients avaient des délais imputables au médecin et 28% imputables au patient lui-même. Dans 19 des 25 cas imputables au médecin, un diagnostic inapproprié de gastro-entérite avait été donné. À cause de mauvaise interprétation de la tomographie, trois diagnostics de diverticulite ont été donnés. Dans un cas, un abcès appendiculaire a été interprété comme un fibrome utérin. Parmi ces 25 patients, 14 ont été

renvoyés à la maison et aucun n'a re-consulté au même centre lorsque les symptômes persistaient.

Ces temps sont parfois divisés selon l'activité clinique. Dans Körner et coll., le temps entre l'évaluation par le chirurgien et la décision d'opérer était significativement plus long de trois heures pour les ruptures et les cas de ruptures avaient une médiane de délai de 9,25 heures, ce qui dépasse déjà les standards établis. Par contre, le temps entre la décision d'opérer et l'opération était environ le même (entre deux et trois heures)⁵¹. Dans Bergeron et coll., une fois divisé en plus petites unités, l'effet significatif s'estompait mais une tendance à des temps plus longs pour les cas de rupture était présente⁴⁷. Les temps entre la consultation médicale et chirurgicale et entre la consultation chirurgicale et la décision d'opérer étaient plus longs pour les cas de péritonite mais pas significatifs⁴⁷. Cette étude est de puissance relativement faible (214 patients). À Hong Kong, les durées moyennes (17,9 et 5,8) et médianes (3,4 et 2,3) de temps entre la consultation médicale et chirurgicale étaient significativement plus longues pour les cas de ruptures. Le même effet était présent pour le temps entre la consultation chirurgicale et la chirurgie, mais la valeur de p était limite (0,074)⁹.

D'autre part, certaines études ont montré une absence d'association^{5,12,14,20,65}. Ces études comportaient entre 218 et 4950 patients, cette dernière contenant des données d'hôpitaux militaires uniquement; deux étaient prospectives et trois rétrospectives. Des analyses descriptives ont été utilisées par deux, une a utilisé plutôt le test non paramétrique de Wilcoxon, une le chi carré et une le test de Mann-Whitney, le chi-carré ou le test de Fisher. Il est intéressant de noter l'étude de Walker et coll.²⁰, qui démontrait une tendance pour des plus longs délais dans les cas de péritonite, même si la signification statistique n'était pas atteinte (248 patients). Les études ayant montré une association entre le délai hospitalier et la rupture sont donc en plus grand nombre, et plus puissantes, que celles ayant montré l'absence d'association; toutes ont utilisé des méthodes comparables d'analyse des données.

Un autre groupe d'études a démontré plutôt une association négative du temps passé à l'hôpital avec la rupture appendiculaire, c'est-à-dire que les patients avec rupture attendaient moins longtemps que les autres pour leur opération^{5,22,61}. Elles comportaient 95, 218 et 659 patients; deux étaient prospectives, et celle avec le plus de patients, rétrospective. Des méthodes descriptives ou de comparaison de pourcentages étaient utilisées sans contrôle des

facteurs confondants. Dans l'étude de Colson et coll.²¹, il faut toutefois souligner que les femmes pour qui on demandait une évaluation en gynécologie, étaient transférées dans un autre centre et leurs délais ainsi que les taux de rupture allaient de pair. Dans l'étude de Pittman-Waller et coll., ce temps plus court ne l'était que de une heure, et comprenait uniquement la période entre la consultation chirurgicale et le début de l'opération⁵. En bref, ces résultats sont peu convaincants pour exclure la contribution des centres hospitaliers dans la génération de délais.

Il est vrai qu'en chiffres absolus, le temps passé avant de consulter se mesure souvent en jours dans les études tandis que le temps à l'hôpital se mesure en heures. Toutefois, la phase pré-hospitalière est techniquement difficile à mesurer et peut comporter un biais de rappel ou d'imprécision importante : cela limite substantiellement sa validité. Par ailleurs, il semble assez évident par cette revue de littérature que plusieurs cas d'appendicite ne sont pas en péritonite à leur arrivée à l'hôpital : un délai de traitement attribuable aux soins reçus et une péritonite subséquente est donc possible. Hale et coll.⁶⁵, ont estimé qu'un peu moins de la moitié (48%) des patients n'avaient pas encore rompu leur appendicite lors de la première consultation médicale et le tiers (33%) pas avant la consultation chirurgicale. Plus fréquemment, on est à même de constater que les services ne cherchent pas tout le temps à accélérer le processus pour compenser le délai de présentation. Il est plutôt inquiétant de constater que les patients avec une péritonite n'ont pas été traités et évalués plus rapidement que les autres alors que leur condition était plus grave et connue pour entraîner toutes les complications déjà bien documentées. La péritonite est-elle si difficile à déceler cliniquement ou n'inquiète-t-elle pas les médecins à l'ère des antibiotiques? Cette avenue est peu explorée par ces auteurs qui tendent plutôt à mettre la faute sur le patient sans se questionner sur pourquoi les services n'ont pas été accélérés dans des cas plus graves. Tel que le mentionne Cappendjik et Hazebroek, le médecin de l'urgence et le chirurgien devraient tenter de compenser pour le délai de présentation⁶³.

Pour Walker et coll., les délais chirurgicaux étaient dus à deux facteurs : les problèmes de logistique ou l'incertitude clinique²⁰. Plus précisément, plusieurs facteurs ont été rapportés comme potentiellement impliqués dans la cause des délais hospitaliers : délai du diagnostic³⁹, symptômes atypiques^{34,39,51}, mauvais diagnostic¹², observation des patients³⁴, position anatomique de l'appendice⁶⁴, âge¹², sexe¹² et même analyses sanguines¹².

2.3.1.4 Autres considérations

Tous ne sont pas aussi convaincus de la relation directe entre le délai et la rupture, peu importe comment il est divisé, du moins pas pour tous les cas d'appendicite. En effet, Luckmann croit plutôt qu'il existerait deux types d'appendicites: une d'origine « lymphoïdo-immunologique » avec un pic d'incidence entre 10 et 30 ans et qui ne perforé pas, et une autre de nature obstructive, qui entraîne la rupture et dont l'incidence demeure stable avec l'âge, ce qui en ferait l'appendicite principale des gens âgés. Il avance également que l'on assume depuis la fin du XIXe siècle que la majorité des appendicites non traitées finiront par rompre si l'opération n'est pas effectuée alors que l'on ne sait pas vraiment à quelle fréquence la perforation survient si la chirurgie n'est pas effectuée¹⁵. Kraemer et coll., sont également de cet avis, soit que les appendicites aiguës et rompues se comportent comme des maladies cliniquement différentes et qu'elles peuvent être distinguées cliniquement de façon fiable¹⁷. Cette étude de régression logistique multivariée a modélisé ses analyses avec un critère arbitraire de valeur de p obtenu dans les modèles univariés. Les taux de rupture de l'appendicite augmentent dans cette étude jusqu'à 24 heures environ puis demeurent stables; la durée de plus de 24 heures des symptômes est par contre un facteur de risque de la perforation dans les modèles multivariés. Toutefois, cette théorie reste à prouver. Körner et coll.⁵¹, devant les mêmes données (sensibilité générale de l'abdomen, rigidité abdominale et réduction du péristaltisme), interprètent plutôt cela comme deux manifestations différentes de la même maladie à des stades différents et croient plutôt que la progression de la maladie est différente dans différents groupes d'âge à cause de caractéristiques individuelles des patients qui entraînent un développement plus rapide de la maladie.

D'autres sont également d'avis que l'appendicite, selon l'évidence clinique, peut se résoudre spontanément dans certains ou même la plupart des cas^{17,71}. L'appendicite peut également évoluer en appendicite chronique plutôt qu'aiguë et parfois même récidiver¹¹. Les facteurs déterminant la chronicité et la résolution spontanée ne sont pas élucidés.

2.3.2 FACTEURS RELIÉS À L'ORGANISATION DES SOINS

Tel que mentionné dans l'introduction, d'autres auteurs ont préalablement montré que l'organisation des services de soins de santé peut jouer un rôle dans la rupture de l'appendicite (tableau II p. 21).

Tableau II

Références décrivant l'association entre des facteurs organisationnels et la rupture appendiculaire			
Facteur de Risque	Association positive	Association Négative	Pas d'évidence d'association
Consultations urgentes ou spécialisées			29
Consultations préventives		29	
Congé lors de la 1 ^{re} visite à l'urgence		9	
Source d'admission	28	27	
Consultation médicale préalable	19		
Assurance (type)	27,29,72		19,72,73
Consultation en gynécologie	21		
Transfert de centre	21		
Type d'hôpital	16,27		52
Volume d'activité	27		16,52
Distance	19		28
Fin de semaine			27,62

Tout d'abord, Buckley et coll. ont montré une association importante entre la source de l'admission (urgence ou extérieur) et la perforation de l'appendicite²⁸. Cette étude était toutefois limitée car la durée des symptômes ainsi que la présentation clinique (typique ou non) n'ont pas été pris en compte et constituent des sources de confusion potentielles importantes. D'autre part elle ne permettait pas d'expliquer les différences constatées. Körner et coll. ont montré que la durée d'observation pour les patients admis la nuit (entre 22h et 7h30) était significativement plus longue (11 vs 5 heures) que pour ceux ayant consulté le jour, toutefois, les taux de rupture n'étaient pas augmentés⁴⁹. Dans Scher et Coil, trois fois plus de patients avaient consulté un médecin puis avaient reçu leur congé parmi ceux ayant eu une rupture de l'appendicite, et ce, de façon statistiquement significative¹⁹. Toutefois, ces résultats n'ont pas été contrôlés pour la difficulté du diagnostic ou les diagnostics concomitants des patients. Par ailleurs, les patients résidant à plus de 20 miles de l'hôpital ont eu près de deux fois plus de ruptures que les autres (38 contre 21 %)¹⁹. Gadomski et Jenkins, dans une étude rétrospective états-unienne concernant une population pédiatrique de 3614 patients, ont montré que les patients bénéficiant de visites préventives

(c'est-à-dire sans que le motif de consultation soit pour un problème aigu, vaccination par exemple), avaient un taux de rupture bien plus faible²⁹. Toutefois, les visites médicales aiguës ou à des médecins spécialistes n'étaient pas associées au ratio des ruptures²⁹. Ces résultats ont été obtenus par régression logistique multiple et contrôlés pour l'âge, le sexe, la race, le lieu d'habitation ainsi que le type d'assurance médicale. Les auteurs expliquent ces résultats par des corridors de soins établis pour les patients ayant des soins médicaux préventifs. Leur étude montre aussi un pourcentage de ruptures (et d'abcès appendiculaires) plus élevé pour les patients sur le programme de *Medicaid* (36%) que ceux bénéficiant d'une assurance privée (29%, $p < 0,0001$)²⁹. La méthodologie de cette étude est rigoureuse et explicite mais la difficulté clinique du diagnostic n'a pas été évaluée comme facteur de confusion. Dans le même ordre d'idées, Weissman et coll., dans une étude rétrospective bien réalisée sur banque de données administratives (quoique ayant les lacunes inhérentes à ce type de recherche), ont montré un lien beaucoup plus ténu entre l'admission pour appendicite rompue et le type d'assurance médicale. En effet, le risque relatif entre les patients sans assurance et avec assurance privée chevauchait le 1 et les patients avec *Medicaid* avaient moins d'admissions pour rupture appendiculaire que les détenteurs d'assurance privée, et ce de façon significative⁷².

Dans l'étude ontarienne de Wen et Naylor, le traitement dans un centre hospitalier universitaire augmentait légèrement (OR IC_{95%} 1,3 à 1,5) le risque de rupture de l'appendicite. L'augmentation de chaque tranche de 10% de la fiabilité du diagnostic l'augmentait également (OR IC_{95%} 1,1 à 1,2). Par contre, le nombre de lits de l'hôpital ou le volume d'appendicectomies primaires n'y était pas associé. Ces résultats comprenaient environ 125 000 fichiers de congé des hôpitaux et englobaient toute la province. En utilisant des modèles de régression linéaire avec le pourcentage de rupture appendiculaire, le seul facteur vraiment significatif était l'hôpital universitaire (augmentation de la rupture appendiculaire). Le volume d'appendicectomies, la fiabilité du diagnostic, le nombre de lits, la moyenne d'âge et le ratio de sexe par hôpital ainsi que le taux de morbidité pour l'hôpital n'avaient pas d'association dans une direction particulière avec le pourcentage de rupture par hôpital¹⁶. Dans une étude descriptive sans contrôle des facteurs confondants réalisée dans un hôpital de comté à Los Angeles, les patients qui avaient expérimenté un transfert de centre avaient plus de rupture que les autres²¹.

Dans Braveman et coll. (une étude rétrospective avec banque de données administratives hospitalières réalisée en Californie auprès de plus de 100 000 adultes de 18-64 ans) plusieurs facteurs organisationnels ont été évalués. Les analyses ont été effectuées avec régression logistique et contrôlées pour l'âge, le sexe, les diagnostics psychiatriques, l'abus de substances et le diabète, le niveau de pauvreté dans la communauté de résidence, l'ethnie, les autres caractéristiques hospitalières ainsi que les circonstances de l'admission. Ces résultats ont démontré une légère association positive du risque avec la rupture de l'appendicite (codes CIM-9 de la perforation et de l'abcès; OR entre 1 et 2 pour de nombreux facteurs organisationnels: type d'assurance pour les services médicaux, hôpital de comté ou de ville et volume élevé d'admissions). D'autres facteurs mettaient en évidence une association protectrice avec la rupture: hospitalisation dans un centre universitaire et patient admis via la salle d'urgence. Finalement certaines variables organisationnelles n'étaient pas associées à la sévérité de l'appendicite: admission la fin de semaine et pourcentage de cas admis via l'urgence. Les auteurs ont également analysé les données avec le même type d'analyses et de facteurs de confusion mais en stratifiant les hôpitaux selon les hôpitaux publics (*county* et *city*) versus les autres. Cette fois, les facteurs organisationnels seront surtout significatifs dans les hôpitaux publics et les associations plus fortes, alors qu'ils ne seront pas vraiment associés avec la rupture dans les autres établissements. Le faible volume d'admission deviendra un risque important (OR 2,29-4,08) pour les hôpitaux de comté, mais pas pour les autres hôpitaux et le pourcentage d'admissions via l'urgence deviendra un facteur protecteur important (OR 0,43-0,74)²⁷. Bien que ces résultats n'aillent pas tous dans la direction du sens commun, il n'en demeure pas moins qu'ils démontrent que l'organisation d'un hôpital (volumes, admissions via l'urgence, etc.) ou le type d'établissement (privé, public *county* ou *city*), peut contribuer au risque de la rupture de l'appendicite. Cependant, deux éléments cruciaux n'ont pas été pris en considération ici: les durées des symptômes ou les délais dans le traitement liés à la difficulté du diagnostic et aux présentations cliniques. Avec le nombre élevé d'hôpitaux à l'étude, une analyse de « l'effet hôpital » aurait été intéressante afin de vérifier l'influence à ce niveau.

En conclusion, les facteurs organisationnels ont été rapportés comme étant associés aux ruptures de l'appendicite et il est pertinent de s'y attarder. La difficulté du diagnostic et l'« atypicité » des symptômes n'étaient pas pris en compte dans les études mentionnées dans cette section.

L'association entre les délais préopératoires et les conséquences fâcheuses post-opératoires a également été démontrée pour d'autres pathologies chirurgicales urgentes. Dans le cas de la fracture de la hanche, Laberge et coll. ont démontré que la variation dans les délais était explicable à 25% par l'hôpital dans lequel le patient avait été soigné et à 5 % par les caractéristiques individuelles des patients⁷⁴. Cette étude, réalisée en milieu urbain dans la région de Québec avec des patients de la période 1987-1989, indique aussi qu'après consultation avec les chirurgiens impliqués dans cette pathologie, l'état du patient ne pouvait expliquer des délais au-delà de 12 à 24 heures maximum. Les auteurs concluent que les délais préopératoires intra hospitaliers s'expliquent principalement par des facteurs organisationnels tels que la disponibilité et la gestion des ressources chirurgicales et opératoires⁷⁴. Tout comme les résultats de la recherche de Tousignant et coll.¹, il y avait une variation importante entre les hôpitaux à l'étude (délais médians et complications) bien qu'ils soient dans un périmètre rapproché et desservent des populations semblables. En conclusion, cette étude supporte l'hypothèse de la pertinence des facteurs organisationnels hospitaliers dans l'attente et les complications des chirurgies urgentes dans le système de santé québécois.

Plus loin de nous, des chercheurs britanniques ont évalué de façon prospective les failles organisationnelles dans la phase pré opératoire d'opérations urgentes dans un centre universitaire de 180 lits à Londres²⁶. Bien que ce système de soins médicaux fonctionne différemment du nôtre, particulièrement en première ligne, il n'en demeure pas moins que le système « d'assurance hospitalisation » financé publiquement ressemble à celui du Québec et que le Royaume-Uni a imposé un virage ambulatoire à son système concurremment à nous. Bien que ne se concentrant pas sur les appendicites, cette étude montre des résultats importants concernant l'organisation des soins et les problèmes qui en résultent dans le contexte des chirurgies urgentes. La courte période de temps entre l'admission et la chirurgie et la pression qui en résulte sur le personnel laisse peu de marge de manœuvre pour réagir et identifier les erreurs. Dans leur hôpital, pour les salles fonctionnant de jour, environ 35% des opérations sont pour des cas urgents, 35% pour des chirurgies d'un jour et 30% pour des opérations électives.

Cependant, dans leur étude, seulement le tiers des patients qui étaient prévus pour leur chirurgie urgente dans le jour l'ont eue à ce moment, la grande majorité se voyant plutôt opérée le soir, la nuit ou la fin de semaine. Les cas d'obstétrique ont été exclus. Dans cette

étude, l'anesthésiste inscrivait l'heure à laquelle l'anesthésie aurait pu commencer n'eut été des problèmes rencontrés. La raison des retards était évaluée et enregistrée pour chaque patient. Sur une période de 21 jours consécutifs, 159 cas ont été évalués : 54% des patients ont expérimenté des délais de nature organisationnelle qui ont retardé leur chirurgie urgente, 8% dus à des urgences cliniques et 14% à des problèmes multiples. De ces patients avec retard de la chirurgie, au moins 10% ont vu leur opération reportée à 24 heures plus tard ou plus. Cela laisse un maigre 24% des patients qui ont eu une procédure sans encombre pour leur opération urgente. La cause la plus fréquente de ce délai était qu'un cas non urgent était en cours et ne permettait pas l'accès à la salle d'opération. La médiane de temps d'attente était alors de 195 minutes (plus de trois heures). Les autres raisons les plus fréquentes (en ordre d'importance) étaient la non disponibilité des résultats de laboratoires pré opératoires, le chirurgien non disponible, une urgence clinique, un patient non préparé par l'unité, un problème de transport du patient dans l'hôpital même, un patient pas à jeun, le formulaire de consentement manquant etc. La médiane du temps d'attente pour corriger cette dernière situation était de près de deux heures. Fait intéressant, les problèmes organisationnels étaient réduits lorsque le personnel l'était aussi et qu'une petite équipe prenait en charge le patient, le soir par exemple. Tout comme ici, le NHS procure des incitatifs financiers importants afin d'accorder priorité à la rapidité d'opération dans les chirurgies électives et du pourcentage de chirurgies d'un jour, ce qui diminue l'importance relative accordée à la chirurgie urgente et les disponibilités des salles pour en faire. Bref, il semble clair que l'accès à la salle d'opération peut être considérablement réduit par des failles organisationnelles, mêmes mineures.

2.3.3 FACTEURS INDIVIDUELS

Outre les facteurs organisationnels, de nombreux facteurs individuels des patients sont associés à la rupture de l'appendicite et nécessitent une attention (voir tableau III), particulièrement pour éviter les facteurs de confusion dans les analyses.

L'âge est presque invariablement associé aux taux de rupture de l'appendicite. Les moins de cinq ans sont particulièrement à risque avec des taux dépassant souvent les 40⁶ à 50%⁴⁹, peu importe les définitions données à la rupture. Chez l'adulte, une relation pratiquement linéaire⁶ à partir de 20 ans s'établit entre l'augmentation de l'âge et le taux de rupture. Les personnes âgées ont des taux beaucoup plus élevés de rupture que les jeunes adultes, et ce de

Tableau III

Références décrivant l'association entre des facteurs individuels et la rupture appendiculaire			
Facteur de Risque	Association positive	Association Négative	Pas d'évidence d'association
Âge	5,6-8,12,14-19,27-29,39,49,51,53,56,65,75,76		9
Sexe	6,12,16-18,21,24,27,50,65		5,9,14,19,20,28,29,39,56
Ethnie	27 (noirs seulement), 28	29 (blancs)	12, 27, 29 (noirs), 65
Statut socio économique	27		29
Co-morbidités	12,16,27		28
Année de l'opération	7,16,62		8,29,56
Position de l'appendice	18,64		12
Symptômes	12,14,17,18,21,56	51	18,51,56
Signes	65 (température)		17,56
Tests de laboratoires	46,51,56		12,18
Résultats d'imagerie	12,55		56

façon systématique dans la littérature. Par contre, tel que démontré par Luckmann et Körner et coll., l'incidence de rupture (en nombres absolus) demeure relativement constante pour tous les groupes d'âge^{15,49}. Dans Pittmann-Waller et coll., les groupes d'âge au-delà de 60 ans ont des taux de perforation ou de gangrène de 50, 70 et même 100% (groupes de 2 ans jusqu'à plus de 90 ans)⁵. De plus, en nombre absolu, l'appendicite chez la personne âgée concerne un plus grand nombre d'individus que chez les moins de cinq ans^{5,49}. Avec des taux de rupture égaux ou supérieurs à ceux-ci, la problématique de la rupture chez la personne âgée est donc fort importante. Dans Addis et coll., une étude épidémiologique populationnelle sur des centaines de milliers de patients à travers les États-Unis, les taux de ruptures augmentent de près de 10% pour chaque tranche d'âge de 10 ans à partir de 25-34 ans, pour atteindre plus de 50% chez les plus de 75 ans⁶. Dans Luckmann, on constate également cette importante augmentation du pourcentage d'appendicites rompues à mesure que l'âge avance; toutefois l'incidence totale des cas diminue simultanément de façon importante, à mesure que l'âge augmente¹⁵. Dans cette étude populationnelle de l'état de la Californie, la proportion d'abcès appendiculaires augmente également de façon importante et linéaire chez l'adulte avec l'âge. Ces deux pathologies combinées, on observe des taux dépassant 50% à partir de 60 ans et à presque 80% pour les plus de 80 ans¹⁵. Scher et Coil, chez les plus de 60 ans, ont observé un ratio au delà de 90%¹⁹. L'anatomie modifiée avec l'avancement de l'âge pourrait expliquer ces constatations : lumière rétrécie ou oblitérée, muqueuse amincie, tissu lymphoïde minimal et diminution de la vascularisation créeraient une paroi appendiculaire faible qui perfore plus rapidement lorsque la pression intra cavitaire augmente⁵⁶. Peltokallio et Tykkä de même que Watters et coll. croient aussi que la rupture surviendrait plus rapidement chez les gens âgés^{7,76}. Dans la première étude, les gens

de plus de ou moins de 60 ans avaient des durées de symptômes non différentes malgré des taux de rupture plus élevés chez les plus de 60 ans⁷. Les résultats de Redmond et coll. ont toutefois démontré qu'il n'y avait pas de différence de temps pour atteindre la rupture (durée totale des symptômes jusqu'à la chirurgie) entre les patients de plus et de moins de 40 ans¹³. Un autre auteur a avancé la tendance des gens âgés à consulter plus tardivement, la plus grande réticence à opérer lorsque le diagnostic est incertain ainsi que le délai du diagnostic comme facteurs explicatifs de cette association importante¹⁵.

Le genre semble contribuer de manière inconstante aux ruptures de l'appendicite, mais environ la moitié des études démontrent qu'elle est légèrement associée au genre masculin.

La position anatomique de l'appendice, la présence d'autres maladies (co-morbidités), la distance de l'hôpital, certains symptômes ou résultats d'investigation ont également été associés à la rupture de l'appendicite. Les symptômes associés à la rupture selon Kraemer et coll. étaient un changement dans les habitudes intestinales, la rigidité de l'abdomen, le péristaltisme faible, la douleur abdominale diffuse et la distension abdominale¹⁷. La présence de douleur préalable (récurrente) dans le quadrant inférieur droit de l'abdomen a été associée à la rupture dans quelques études^{14,34}.

Dans deux études réalisées par Poole (et Guidry)^{18,64}, l'une rétrospective, l'autre prospective, la durée des symptômes jusqu'à la chirurgie était plus longue lorsque l'appendice était dans une position dite cachée. L'auteur attribue cette différence au fait que ces variations anatomiques entraînent une symptomatologie différente, avec douleur au flanc et au dos plutôt qu'à l'abdomen. Toutefois ces publications mentionnent des techniques d'analyse statistique plus ou moins adéquates pour les données recueillies.

La race ainsi que les trouvailles de l'examen physique sembleraient non associées à la rupture. Il est plus ou moins évident de se faire une idée concernant le statut socio-économique ainsi que l'année de l'opération avec les données actuelles, mais il pourrait y avoir une association avec la rupture dans certaines circonstances.

2.4 UTILISATION DE L'APPENDICITE COMME REFLET DE LA QUALITÉ DES SOINS

L'appendicite est une pathologie utilisée comme indicateur de la qualité des soins. Hale et coll. sont d'avis que la perforation et les appendices « blancs » sont faciles à mesurer et utilisés partout en Amérique dans l'évaluation de la qualité des services médicaux⁶⁵. L'appendicectomie, d'autre part, est une préoccupation fréquente concernant la qualité de l'acte en pratique chirurgicale⁶⁵. Rutstein et coll., identifient la mortalité par appendicite et le taux d'appendicectomies comme signaux d'alarme, ou événements de santé sentinelle, qui indiqueraient que la qualité des soins pourrait avoir besoin d'être améliorée⁴. Weissman et coll. ont utilisé le ratio d'appendicites rompues comme indicateur d'hospitalisations évitables⁷². Parmi d'autres, cet indicateur est un marqueur de conditions qui peuvent être fréquemment évitées si les soins ambulatoires sont fournis en temps opportun et de façon efficace⁷². La sélection des pathologies était établie par un panel de médecins, consultants experts et réviseurs anonymes, selon l'utilisation préalable de ces maladies comme indicateurs dans des études précédemment publiées, l'importance de ces problèmes de santé, la probité clinique du lien entre les soins de première ligne et l'indicateur en question ainsi que la clarté de codification dans une source de données disponible et couvrant une large population⁷². La méthodologie rigoureuse et explicite de cette étude a influencé plusieurs auteurs traitant de l'appendicite subséquent^{27,28,29,77}.

L'appendicite n'est pas considérée comme évitable par des mesures préventives^{28,72}. Par conséquent, les soins préventifs, le statut socio-économique, l'état de santé d'une population donnée, l'accès aux soins et le comportement de santé du patient ont peu de chances d'influencer l'apparition de la maladie^{28,72}. Le biais de sélection est donc à peu près inexistant puisque presque tous les cas dans les pays occidentaux nécessitent généralement une admission hospitalière et une chirurgie^{28,72}. Les erreurs de classification de cette maladie sont considérées minimales puisque la codification administrative est considérée fiable^{15,28} (cependant, l'étude de Tousignant et coll. tend à démontrer le contraire¹). Pour ces raisons, le taux de rupture de l'appendicite est également utilisé comme indicateur sentinelle de la qualité des soins pour l'ensemble des pathologies aiguës dont la détérioration est influencée par le temps^{27,28}. Braveman et coll. ont utilisé le ratio de rupture appendiculaire comme événement sentinelle reflétant des problèmes dans l'accès aux services médicaux²⁷. Selon eux, puisque le délai dans le traitement est un déterminant majeur de la rupture, le

manque d'accès pour certains groupes occasionnerait un retard dans la consultation et plus de ruptures²⁷. En conclusion, le ratio de ruptures appendiculaires sur le total du nombre d'appendicites est un indicateur validé en ce qui concerne l'évaluation des modalités organisationnelles des services de soins médicaux et peut même être utilisé comme marqueur de problèmes pour toute chirurgie urgente.

2.5 CONCLUSIONS ET CADRE CONCEPTUEL

À la lumière de la revue de la littérature précédente, les conclusions suivantes peuvent être dégagées :

1- L'appendicite est une maladie pour laquelle la durée des symptômes influe grandement la sévérité de la maladie ainsi que le développement de rupture, péritonite ou abcès appendiculaire. En effet, aucune étude publiée n'a montré que la durée totale des symptômes n'était pas associée à ou protégeait de la rupture; au contraire, elles vont toutes dans le sens d'une association positive. De plus, toutes les études ayant évalué la durée des symptômes pré consultation ont également montré une association entre temps plus long et la sévérité plus importante de la maladie. Les résultats ne sont pas aussi concluants en ce qui concerne le temps passé à l'hôpital. Cependant, plusieurs études ont quand même montré une relation valide et positive avec le temps passé à l'hôpital avant le traitement. Le facteur temps en est donc un qui est crucial pour cette analyse et qui devra, à tout le moins être contrôlé d'une certaine façon dans les analyses pour éviter la confusion avec d'autres variables. Finalement, la possibilité qu'il y ait deux types d'appendicite n'a pas dépassé le stade de théorie dans la littérature et il n'y a pas de preuves concluantes en faveur de cette vision comparativement à la pathogenèse différentielle chez la personne âgée due à une physiologie différente.

2- L'organisation des services de soins médicaux influe sur la rupture de l'appendicite. Cela est probablement causé par des délais dans le diagnostic et le traitement ou des restrictions à l'accès aux soins en temps opportun. Il est donc parfaitement fondé de s'y intéresser et de tenter de les étudier plus en profondeur que ce qui a été réalisé jusqu'à maintenant dans la littérature, surtout dans le contexte où l'on sait que les ratios de rupture varient de façon très importante entre les hôpitaux de Montréal. Les délais hospitaliers sont reliés à trois

situations dans la littérature : évaluation par l'omnipraticien, évaluation par le chirurgien et accès à la salle d'opération.

3- Indépendamment des deux premiers points, tous les individus ne réagissent pas de la même façon et pour certains le processus pathologique sera plus rapide ou la maladie sera difficile à diagnostiquer même pour un excellent clinicien. Les facteurs individuels, tels que l'âge, doivent être pris en compte comme éléments de confusion des facteurs délais et organisation des services dans les analyses.

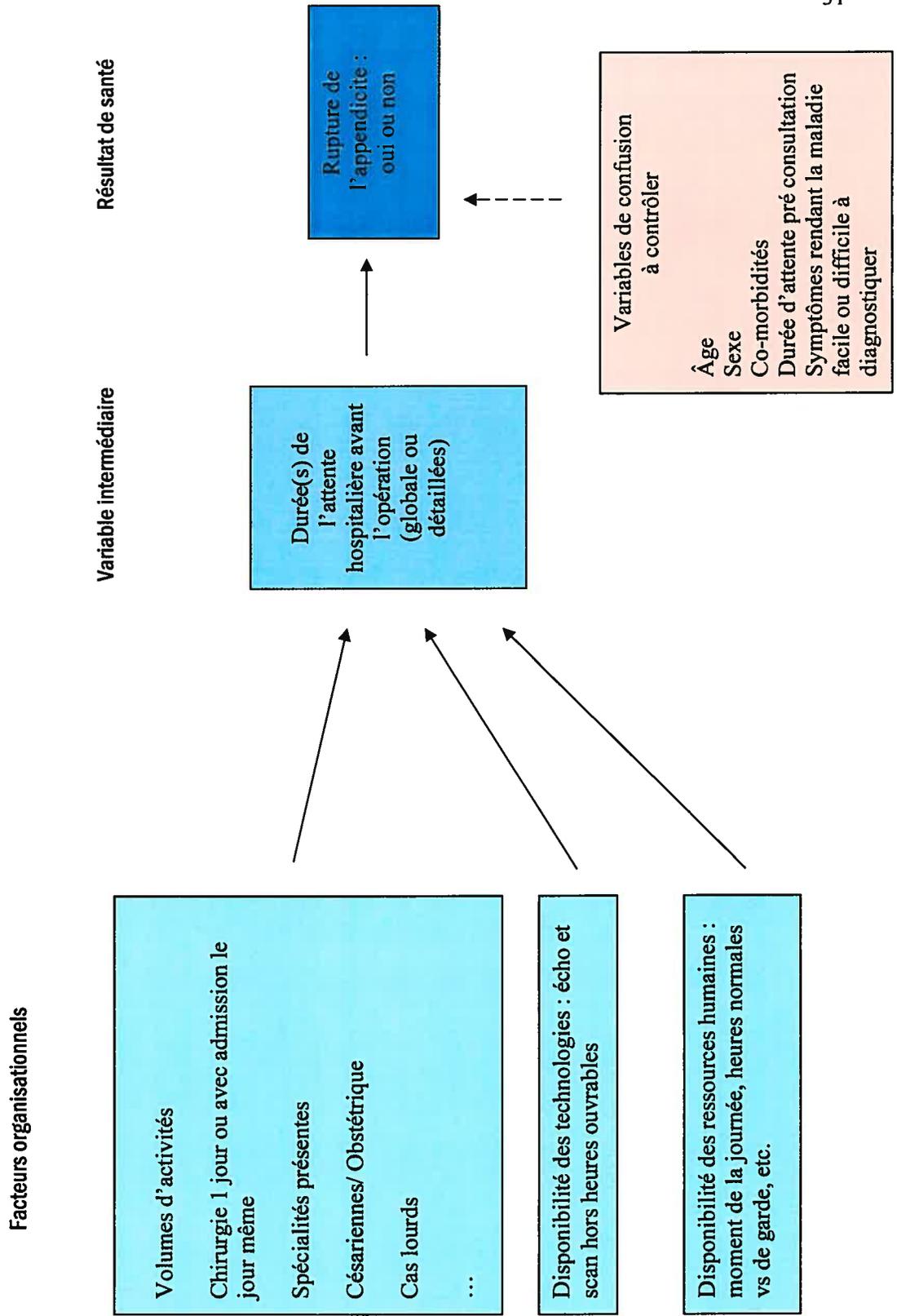
4- Il semblerait que l'appendicite puisse être utilisée comme indicateur plus général de problèmes dans l'accès à la salle d'opération pour une chirurgie urgente.

De ces trois premières conclusions et avec les variables disponibles dans la banque de données, le cadre conceptuel suivant peut être élaboré pour cette recherche (voir figure 1 à la page suivante).

Le cadre a principalement été conçu à partir de publications cliniques et est plutôt spécifique à l'appendicite. Il n'en demeure pas moins qu'il s'appuie sur et rejoint les modèles classiques de l'utilisation des services médicaux. En effet, la durée d'attente pré consultation est un exemple spécifique et opérationnalisé du comportement du patient (*client behavior*) et du processus de recherche de soins (*process of seeking care*) de Donabedian⁷⁸. La durée de l'attente hospitalière avant la chirurgie reflète le processus des soins médicaux (*medical care process*) et de décisions cliniques ainsi que l'organisation des services de Donabedian⁷⁸. Plus encore, les éléments organisationnels spécifiés dans le cadre rejoignent l'élément *organization* clairement identifié par Donabedian comme contexte modulateur important dans les processus cliniques du médecin, même si celui-ci contrôle largement le processus des soins⁷⁸.

Concernant le modèle comportemental d'utilisation des soins de santé d'Andersen (*Behavioral Model of Health Services Use*)⁷⁹, il fut utile de s'y référer pour regrouper les divers éléments en grandes catégories. Les facteurs organisationnels du présent cadre rejoignent donc les facteurs de capacité (*enabling*), les durées rejoignent l'utilisation (*utilization*) et les variables à contrôler rejoignent les facteurs prédisposants (*predisposing*)

Figure 1 Cadre conceptuel



ou les besoins (*needs*), dépendamment des variables, tels que définis par Andersen⁷⁹. Toutefois, les catégories du cadre, de même que l'interprétation qui en découle, ne s'inscrivent pas dans la logique des modèles d'Andersen. Ici, le cadre a comme point de départ les facteurs organisationnels et se sert des caractéristiques des patients comme facteurs de confusion. Dans le modèle d'Andersen, ce sont les besoins qui occupent cette place et les facteurs organisationnels sont exprimés comme des éléments facilitateurs ou de capacité.

Finalement, la rupture de l'appendicite comme variable dépendante s'inscrit pour les deux auteurs dans les résultats (*outcomes*) de santé^{78,79}. Si l'on réussit à identifier des facteurs organisationnels contribuant aux délais ou aux ruptures, cela donnera un levier d'action pour les administrateurs afin de créer des environnements organisationnels qui favorisent l'opération plus rapide de ces patients et c'est là un des objectifs poursuivis par cette recherche.

Voyons maintenant comment cette information peut être opérationnalisée en termes de méthodes de recherche et d'analyse, dans le chapitre 3, concernant la méthodologie.

**CHAPITRE 3 :
MÉTHODOLOGIE**

3.1 REVUE DE LITTÉRATURE

Les articles et les références ont été sélectionnés à partir de Ovid Medline. Les principaux mots clés utilisés sont disponibles à l'annexe 8. Certains articles ont été trouvés à partir de références faites dans d'autres documents trouvés à l'aide de Medline.

3.2 SOURCES DES DONNÉES

Les données utilisées dans la présente recherche proviennent du projet sur les appendicites avec rupture par Tousignant et coll. dont il est question depuis le chapitre 1¹. Le lecteur pourra s'y référer pour des détails méthodologiques particuliers.

Les critères de sélection pour les hôpitaux de cette recherche-là, c'est-à-dire être situé sur le territoire de Montréal et effectuer 50 appendicectomies ou plus par année entre avril 1993 et mars 1999, ont identifié 14 centres dont 10 sont des hôpitaux de soins aux adultes seulement, deux des hôpitaux pédiatriques et deux offrent des services aux deux clientèles. Les 14 hôpitaux ont accepté de participer à l'étude.

Les patients participants ont été identifiés par les codes CIM-9 de diagnostic principal d'appendicite via le fichier MED-ÉCHO. Les patients avec les codes 540.0, 540.1, 540.9, 541.9, 542.9, 543.0 et 543.9 ont été inclus⁸⁰(voir annexe 1). Bien que cette recherche incluait des patients de 1993 à 1999, dans le présent projet, seule l'information pour les patients de l'année financière 1998-1999 a été utilisée.

La première source de données pour cette présente recherche est donc les fichiers MED-ÉCHO des patients avec ces codes pour les hôpitaux sélectionnés entre avril 1998 et mars 1999.

Ensuite, toujours dans le cadre du projet de recherche ci-haut mentionné, des données provenant des dossiers de ces patients ont été recueillies. Pour la période 1998-1999, six hôpitaux ont admis et traité plus de 100 cas : 100 dossiers ont donc été sélectionnés aléatoirement dans ces centres. Pour les huit autres établissements, tous les dossiers de la période ont été analysés. Ces dossiers ont été révisés puis les données ont été colligées (plus de 100 variables) dans un fichier informatique par une archiviste engagée pour cette tâche spécifique. Elle avait aussi le mandat de donner, pour chaque patient, un code CIM-9 de diagnostic principal indépendamment de ce qui

était déjà attribué sur la feuille sommaire (MED-ÉCHO), à la lumière du protocole opératoire, des notes médicales au dossier et du rapport final de pathologie.

Pour terminer, l'information administrative (organisationnelle) contextuelle de chaque centre hospitalier a été recueillie par des entrevues réalisées par une assistante de recherche auprès des directeurs des services professionnels (DSP) et des chefs de services en chirurgie, en anesthésie et aux départements d'urgence. Pour les 14 hôpitaux, cela représentait 56 entrevues dont 45 ont été réalisées. Au moins deux entrevues ont été réalisées par hôpital.

Le tout a été consigné dans une banque de données informatique avec plusieurs autres nouvelles variables qui ont été créées à partir des variables originales (environ 250 en tout), et constitue la source des données pour la présente recherche. L'accès au fichier original des données, qui ne contenait aucun identifiant personnel, était possible, mais non le retour au dossier original du patient.

3.3 NETTOYAGE DE LA BANQUE DE DONNÉES

Autant que possible, les variables originales ont été utilisées et corrigées *de novo* au lieu d'utiliser des variables déjà corrigées disponibles dans la banque de données. Étant donné que les critères d'inclusion des patients sont différents dans les deux projets, certains patients inclus dans cette recherche-ci avaient été exclus. Aussi, les corrections des erreurs de durées ont été faites de façon différente initialement que ce qui était souhaité ici. Il était donc plus simple de repartir des données originales pour effectuer ces corrections.

Un total de 52 patients présentaient des valeurs de durées temporelles impossibles (négatives) ou improbables (ex : 366 jours). Des erreurs d'entrées de données évidentes étaient présentes dans 51 de ces cas et ont été corrigées. Par exemple, mauvaise année inscrite pour une des dates, erreurs de dates aux alentours de minuit, etc. Les problèmes les plus fréquents résultaient du moment d'apparition des symptômes après la consultation à l'urgence, ce qui causait une durée pré hospitalière des symptômes négative. En effet, la majorité des patients (74,3%) n'avaient pas d'heure du début des symptômes même si la date était indiquée. Lorsqu'une durée était attribuée, par exemple « depuis un jour », la durée correspondante était donnée (1,0000 jour). Sinon, la

valeur de midi ou de minuit était attribuée dépendamment de l'heure de consultation à l'urgence pour éviter les valeurs négatives dans les cas où aucune autre information n'était disponible. Plusieurs de ces patients (41,0%) bénéficiaient d'une mention concernant le moment de la journée même si l'heure était absente. Lorsque l'information « matin » seulement était présente sans l'heure précise, une valeur arbitraire de 8 :00 était attribuée pour permettre le calcul approximatif des durées. Pour la mention « midi », 12 :00 était attribué. Pour la mention « après-midi », 15 :00 était attribué. Pour la mention « soir », la valeur de 20 :00 était attribuée sauf dans un cas, où le patient a consulté à l'urgence à 19 :37. Ce patient a eu la valeur de 18 : 00 d'attribuée. Pour la mention nuit, la valeur de 23 :59 était attribuée.

Dans cinq autres cas, le moment du début des symptômes indiqué dans la banque de données correspondait à un moment après la consultation à l'urgence. À la lumière des autres informations disponibles, la primauté fut accordée à la mention du moment plutôt que la date étant donné que dans tous les cas, cela survenait lors de consultations proche de minuit (ce qui favorise les erreurs de date). Par exemple, le patient consulte un jour donné vers 00 :30 et le début des symptômes est l'après-midi de la même journée, donc une demi-journée plus tard. L'après-midi était probablement celui de la veille et a été corrigé comme tel. En effet, on peut facilement concevoir qu'un médecin écrive une expression telle que « douleurs débutant cet après-midi » alors qu'il voit un patient aux petites heures du matin et que cette expression soit traduite dans la banque de données par la même date, donc plus tard, au lieu du jour précédent.

Dans un seul cas, la révision du dossier informatique original n'a pas permis de déterminer facilement quelle était la durée préhospitalière des symptômes. En effet, trois scénarios différents étaient plausibles avec les valeurs présentes et avec d'importantes différences de durées. Dans les analyses, plusieurs valeurs ont été utilisées, tel que décrites dans l'annexe 2. Le scénario 1 a été conservé dans les analyses puisqu'il n'y avait pas de différence au niveau des résultats par régression logistique entre les divers scénarios.

Seules les variables avec des durées de temps ont nécessité des corrections de cette envergure.

3.4 CRITÈRES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION

Les critères d'inclusion sont : avoir eu une appendicectomie pour une maladie aiguë de l'appendice entre le 1^{er} avril 1998 et le 31 mars 1999 dans un hôpital soignant des adultes parmi les 14 hôpitaux participants.

Les critères d'exclusion sont : les patients d'âge pédiatrique ou provenant de centres hospitaliers pédiatriques, avec une maladie chronique de l'appendicite, un diagnostic d'appendicite sans chirurgie, une appendicectomie « à intervalle », c'est-à-dire après un traitement antibiotique de quelques semaines, un diagnostic d'appendice blanc* ou un diagnostic final de maladie non reliée à l'appendice.

Un total de 1166 patients répartis dans 14 hôpitaux était disponible dans la banque de données complète. De ce nombre, 200 provenaient des deux hôpitaux pédiatriques de la région et ont été retirés de l'analyse puisque les enjeux de salle d'opération et l'accès aux lits de chirurgie dans ces hôpitaux sont différents des hôpitaux pour adultes. Il a déjà été démontré que les chirurgiens pédiatriques soignaient différemment les appendicites que les chirurgiens généraux, surtout pour les enfants de moins de 13 ans⁸¹.

Les adolescents soignés dans les centres n'offrant pas de services pédiatriques ont été conservés pour les analyses. En effet, il n'y a pas de raison de croire que le traitement était différent pour eux comparativement aux adultes de plus de 18 ans. Un jeune de 17 ans serait fort probablement traité de la même façon qu'un de 19 ans. Effectivement, les variables de traitement ne sont pas différentes entre les groupes des moins de 18 ans et des 18-29 ans (annexe 10).

Parmi les 12 hôpitaux restants, deux offraient des services à la clientèle pédiatrique et adulte. Dans un cas, les patients de moins de 18 ans étaient systématiquement admis géographiquement dans l'unité de pédiatrie et ont donc été retirés de l'étude puisque la disponibilité des lits de ce

* La méthode d'identification des patients, c'est-à-dire via les codes diagnostics CIM-9 d'appendicites, ne permettait pas de trouver les cas d'appendices blancs, sauf par erreur. Puisque le devis utilisé n'est pas prospectif, l'appréciation d'appendices blancs ici est falsifiée et ces diagnostics n'ont pas été retenus. Un devis prospectif aurait permis de suivre les patients avec suspicion d'appendicite au cours de leur processus de diagnostic et de traitement peu importe le diagnostic final. Ce point est discuté au chapitre 5 dans les limites.

département est différente de celle des adultes dans ce centre. Dans le deuxième cas, les patients de moins de 18 ans étaient admis géographiquement sur l'unité de chirurgie. Les adolescents de ce centre ont donc été conservés dans les analyses à partir de l'âge de 14 ans. Cette valeur a été utilisée puisque selon les experts cliniciens sur le projet de recherche initial, à partir de cet âge, la maladie se comporte comme chez un adulte. Qui plus est, au niveau législatif au Québec, c'est à cet âge que les adolescents peuvent consentir aux soins sans l'accord du parent ou du gardien.

La banque comprenait 19 patients avec un diagnostic d'appendicite et n'ayant pas été opérés et ils ont été exclus puisqu'on cherche à déterminer ici si des délais d'opération sont présents et peuvent expliquer les variations des taux de rupture. Par ailleurs sept patients ont eu des appendicectomies électives ou par intervalle, 19 des appendicites chroniques et cinq des appendicites non qualifiées. Finalement 25 patients n'avaient pas de diagnostic final d'appendicite, deux un autre diagnostic et 23 un appendice blanc.

Il restait donc 861 patients disponibles pour effectuer les analyses.

3.5 VARIABLES

3.5.1 SÉLECTION DES CAS ET DES TÉMOINS

Initialement, les analyses devaient être faites en excluant les patients qui présentaient des symptômes de rupture à l'arrivée à l'urgence. Une variable dans la banque de données était identifiée comme telle : « diagnostic à l'arrivée ». Elle différenciait les appendicites avec péritonite des appendicites simples. Les patients avec diagnostic de péritonite à l'arrivée étant exclus, seuls les patients dont la rupture appendiculaire serait survenue à l'hôpital étaient conservés (c'est-à-dire avec diagnostic à l'arrivée d'appendicite simple mais diagnostic post-opératoire de péritonite). Ils auraient été comparés à ceux n'ayant pas de rupture ni à l'arrivée ni en post-opératoire. Les patients auraient donc été sélectionnés en fonction de leur diagnostic préopératoire, avec la logique que tous les patients avec un diagnostic préopératoire donné seraient traités environ de la même façon. Toutefois, après vérification auprès de l'archiviste qui a révisé les dossiers médicaux, cette variable ne donnait pas d'information sur le diagnostic à

l'arrivée à l'urgence, mais plutôt sur le diagnostic préopératoire du chirurgien, tel qu'indiqué normalement au dossier *après* l'opération, lors de la note opératoire. Cela reflète donc plutôt l'opinion diagnostique du chirurgien la dernière fois qu'il a évalué le patient avant l'opération. L'accès à la salle d'opération quand un autre cas est en cours, quand le personnel n'est pas disponible ou lorsqu'il y a des retards pour les résultats de tests nécessaires avant la chirurgie, n'est pas vraiment sous le contrôle du chirurgien. Il est possible que l'opération se réalise plusieurs heures après la demande d'accès à la salle d'opération par celui-ci, donc bien après la visite qui a occasionné le diagnostic préopératoire. Pour ces raisons, cette variable n'apparaissait pas valide pour déterminer les cas et les témoins. Les critères de sélection ont donc été modifiés, bien que cela occasionne une interprétation différente des résultats et certaines incertitudes par rapport à ceux-ci, tels qu'explicités dans la discussion.

Les cas et les témoins ont donc été sélectionnés selon le diagnostic postopératoire tel que déterminé préalablement par l'archiviste médicale. Les cas comprenaient les patients remplissant les critères ci-hauts mentionnés avec un diagnostic final d'appendicite avec péritonite généralisée (540.0) ou abcès appendiculaire (540.1). Les témoins comprenaient plutôt les patients avec un diagnostic d'appendicite aiguë sans mention de péritonite (540.9). Cependant, un patient avec diagnostic de néoplasie de l'appendice (153.5) a été conservé parmi ce groupe puisque dans son dossier, il se comportait comme une appendicite aiguë en termes de symptômes et de durée et que le diagnostic de néoplasie en tant que tel a été porté à la pathologie seulement et non pendant l'opération. Les patients avec autres maladies de l'appendice (543) ont également été inclus dans ce groupe mais il n'y avait que des cas de code 543.9 dans la banque. Les détails des codes sont spécifiés à l'annexe 1. La variable dépendante était donc la présence de rupture, oui ou non, oui comprenant les codes 540.0 et 540.1 et non comprenant les codes 540.9, 543.9 et 153.5.

3.5.2 DESCRIPTION DES AUTRES VARIABLES

Les variables utilisées dans la recherche sont d'abord limitées par celles disponibles et déjà recueillies au niveau de la banque de données indépendamment des éléments présents dans le cadre conceptuel. Plus particulièrement, la difficulté clinique du diagnostic. L'hypothèse de départ ici est que le facteur « accès » au bloc opératoire serait le plus important dans le contexte de la réforme récente, avec les listes d'attente pour les cas électifs qui allongeaient à ce moment

et la chirurgie d'un jour qui était incitée, le tout diminuant la disponibilité des salles d'opération. Les variables ont été sélectionnées dans cette optique, outre les facteurs confondants qui ressortaient bien dans la littérature.

Au niveau des caractéristiques des patients, l'âge, le sexe, l'obtention d'une tomographie ou d'une échographie abdominale avant l'opération ont été recueillis individuellement dans chaque dossier de patient. À partir de ces données, une variable échographie *et* tomographie a aussi été créée. Un indice matériel écologique de défavorisation selon le quartier, l'indice matériel de Pampalon⁸² a été obtenu pour chaque patient. Plus la valeur se rapproche de 100, plus la défavorisation est importante et vice-versa. La distance en kilomètres entre le domicile et l'hôpital a aussi été obtenue avec le code postal. La consultation avec un médecin dans les sept jours précédents la visite à l'urgence conduisant à l'appendicectomie fut obtenue auprès des banques de la RAMQ.

La présence de maladies concomitantes a aussi été obtenue auprès du dossier du patient. S'il y avait tout autre diagnostic dont le patient était porteur au moment de la consultation initiale, que ce soit retard mental, grossesse ou maladie coronarienne sévère, par exemple, le participant obtenait un « oui » pour la présence de co-morbidité. En l'absence de tout autre diagnostic, il obtenait une valeur de non. La gravité clinique selon les APR-DRG⁸³, entre 1 et 4, était disponible avec le fichier MED-ÉCHO.

Les durées ont été calculées à partir des données recueillies dans les dossiers médicaux. Le temps pré hospitalier consiste en la date et l'heure de triage ou d'arrivée à l'urgence consignée au dossier moins le moment déclaré du début des symptômes du patient inscrit par le médecin. Le temps hospitalier a été divisé en deux: le temps passé à l'urgence et le temps post ou hors urgence. Le temps passé à l'urgence consiste en l'heure et la date du départ de l'urgence (ou de l'admission) moins la date et l'heure de l'arrivée ou du triage de l'urgence. Si l'heure de départ de l'urgence était absente, elle était remplacée par l'heure d'admission, si disponible. Le temps post urgence, s'il y a lieu, est le temps entre le départ de l'urgence (ou de l'admission) et le début de la chirurgie, de l'anesthésie ou de l'arrivée en salle d'opération (dépendamment de l'information disponible). Il était indiqué manquant si ni l'heure d'admission, ni l'heure de départ de l'urgence n'étaient indiquées au dossier (67 patients ou 7% des données).

Ces heures ont permis d'identifier le moment de consultation à l'urgence par le patient et celui de l'opération. Ils ont été séparés avec les mêmes critères que la modification des tarifs des actes médicaux de la RAMQ, soit jour de 6 :00 à 17 :59, soir de 18 :00 à 23 :59 et nuit de 00 :00 à 5 :59. Le moment de la chirurgie provient des modificateurs du tarif de l'acte chirurgical et a été obtenu avec les données de la RAMQ pour chaque patient soit: aucun (jour de semaine), fin de semaine ou jour férié, soir de semaine (18 :00 à 23 :59) et nuit de semaine (00 :00 à 5 :59). Ceci a été préféré aux notes au dossier puisque la source était variable (heure du début de l'anesthésie ou de l'arrivée en salle d'opération au lieu de l'heure de la chirurgie dans certains cas) et car il était ainsi possible de prendre en compte les jours fériés la semaine. De ces données, la variable fin de semaine ou jour férié, oui ou non, a aussi été obtenue.

Dans le fichier source, toutes les données concernant les patients étaient anonymisées à l'aide d'un numéro d'identification aléatoire. Il n'y avait pas d'identification comme les numéros d'assurance-maladie.

La disponibilité du service de radiologie pour effectuer des échographies et scans à l'extérieur des « heures de bureau » a été recueillie de façon binaire (oui ou non) pour chaque hôpital. Tous les hôpitaux participant à l'étude disposaient de service de tomographie axiale, du moins les jours de semaine. La présence d'un service d'obstétrique, d'une salle d'opération réservée pour les chirurgies urgentes et de spécialités chirurgicales dites lourdes (neurochirurgie, chirurgie cardiaque ou de trauma) a été obtenue de façon binaire (oui ou non) pour chaque hôpital. Le nombre d'anesthésistes effectuant leur garde, sur place, dans l'hôpital a aussi été recueilli : aucun, un ou deux (soit patron ou résident).

Certains volumes annuels (1998-1999) pour chacun des 12 hôpitaux ont été utilisés : ils provenaient des données de MED-ÉCHO. Il s'agit du nombre total de patients admis à l'hôpital, le nombre de chirurgies réalisées excluant les césariennes et les chirurgies d'un jour, le nombre de chirurgies d'un jour, le nombre de chirurgies électives admises le jour même de l'opération et le nombre de césariennes. Tous les patients opérés au même hôpital avaient donc la même valeur pour un volume donné.

Le pourcentage d'appendicectomies effectuées le soir, entre 18 :00 et 23 :59, a été obtenu de la façon suivante: pour chaque centre, les appendicectomies effectuées lors de cette période étaient divisées par toutes les autres appendicectomies réalisées à tout autre moment. La justification de cette variable était que les experts cliniciens consultés lors du projet de recherche initial ont mentionné que le manque d'accès à la salle d'opération le jour entraînait le report fréquent de chirurgies semi urgentes comme l'appendicite à la soirée, lorsque les salles d'opérations étaient libérées des cas électifs.

Toutes les variables organisationnelles étaient très corrélées les unes aux autres (annexe 3). Une régression logistique en contenant plusieurs aurait occasionné des problèmes majeurs de multicollinéarité. En mettre quelques-unes dans un modèle de régression logistique sans mettre les autres produirait des résultats potentiellement non valides, l'effet d'une variable pouvant être en fait l'effet d'une des variables y étant corrélée.

Préalablement au mémoire, l'équipe de Tousignant et coll. a cherché des moyens d'utiliser à son maximum l'information sur les caractéristiques organisationnelles tout en contournant le problème de multicollinéarité. J'ai participé et collaboré tout au long de ce processus. Au terme du projet, et suite à de nombreuses tentatives plus ou moins fructueuses de regrouper les variables par des techniques statistiques et informatiques de *clustering*^{*}, les variables organisationnelles ont été opérationnalisées en un indice de pression sur l'hôpital, la pression consistant en une sorte de rapport entre l'offre de services et la demande placée sur l'hôpital. Plus la demande était forte et les services réduits, plus la pression était forte. Les détails sur cette variable sont disponibles dans le rapport du projet¹. En gros, elle comportait le nombre de patients ayant été hospitalisés ou en attente d'un lit pendant un séjour à l'urgence sur le nombre de lits disponibles, selon différents services pertinents aux appendicites : chirurgie, urgence, obstétrique, etc. Les hôpitaux étaient assignés en trois catégories selon leur rang de pression, faible, moyenne ou forte, et ce, sans égard à une norme quelconque mais plutôt divisés en tiers.

* Le terme *clustering* fait référence ici à des méthodes statistiques utilisées afin de faire ressortir des caractéristiques qui se regroupent dans une série de données et non pas au sens avec lequel il est utilisé dans le reste du mémoire, c'est-à-dire l'absence d'indépendance entre deux observations.

Cependant, les résultats obtenus se sont avérés difficiles à interpréter et parfois un peu contre intuitifs. Par exemple, les hôpitaux avec une pression moyenne étaient associés à la rupture, mais ceux avec une pression forte ne l'étaient pas. De plus, les hôpitaux de Montréal bien connus pour être très achalandés ne se retrouvaient pas dans la catégorie de pression forte et cela était renforcé par le fait qu'ayant effectué plusieurs stages récents en tant que résidente en anesthésie dans plusieurs de ces hôpitaux préalablement à la maîtrise, les regroupements ne correspondaient pas à l'expérience clinique acquise sur le terrain.

Il semblait donc nécessaire de tenter de nouvelles avenues pour maximiser le potentiel de cette information. Pour ce faire, une première étape fut de ne pas tenter de séparer les hôpitaux en nombre égaux de catégories, mais plutôt de tenter de les regrouper selon ce qu'ils comportaient de commun. Un effort important pour masquer les noms des centres a été fait afin de vraiment laisser les caractéristiques parler d'elles-mêmes. En second lieu, une attention particulière a été portée aux analyses descriptives afin de bien sentir le pouls des liens potentiels entre la rupture appendiculaire et les différentes caractéristiques organisationnelles. Dans ces tableaux, il y avait une correspondance entre la salle d'opération réservée aux urgences et la perforation, de même qu'avec les volumes élevés. Aussi, il y avait deux types d'hôpitaux avec volumes élevés, ceux avec salle d'opération réservée pour les urgences et ceux sans, ces derniers ayant généralement des pourcentages de péritonites appendiculaire plus élevés que les autres. Ces tableaux ne seront toutefois pas reproduits ici car la quantité d'information disponible permettrait d'identifier nominalement les centres. À la lumière de ces informations et du processus précédent, il semblait donc possible que les centres se distribuent plutôt en grands groupes organisationnels et que des combinaisons de caractéristiques, plutôt que la gradation d'une caractéristique jugée importante, influencent les taux de rupture.

Le fait que la salle d'opération réservée pour les cas urgents semblait pouvoir modifier l'effet des volumes de patients a soulevé toute la question de l'influence de la culture d'une institution concernant les cas urgents. Est-ce qu'une certaine volonté de se donner les moyens de répondre rapidement se refléterait par une structure organisationnelle particulière? La présence de la salle d'opération réservée pour ces cas semblait donc une variable cruciale qui pourrait à elle seule définir ou du moins contribuer de façon importante à la création de regroupements de

caractéristiques organisationnelles. Ces hypothèses ont été renforcées puisqu'elles trouvaient écho parmi les cliniciens experts sur le comité avisé du projet de Tousignant et coll¹.

Une tentative de regroupement des hôpitaux selon leurs caractéristiques s'en est suivie, basée sur une approche inductive à partir des caractéristiques organisationnelles. Étonnement, les caractéristiques se distribuaient de façon assez homogène en quelques groupes de centres. Les variables organisationnelles ont donc été regroupées en modes d'organisation hospitaliers qui ont été élaborés en regroupant les hôpitaux selon neuf des variables organisationnelles disponibles :

- la présence d'obstétrique;
- la présence de l'anesthésiste de garde sur place;
- la présence de spécialités chirurgicales lourdes;
- la présence d'une salle d'opération réservée aux cas urgents;
- la disponibilité du service de radiologie en dehors des heures de bureau;
- le volume annuel total de patients;
- le volume de chirurgie total sans les cas d'un jour;
- le volume annuel de chirurgie d'un jour ;
- le volume total de chirurgies avec admission le même jour.

Il en résulte en quelque sorte une taxonomie des modes d'organisation des centres, dans l'esprit de la démarche de Meyer et coll.⁸⁴.

3.6 ANALYSES

Le logiciel SAS version 8.2 a été utilisé pour les manipulations de la banque de données ainsi que l'ensemble des analyses.

Des analyses descriptives ont d'abord été réalisées où les caractéristiques des patients, les durées et les facteurs organisationnels ont été répertoriés selon les codes de diagnostic post-opératoires et les centres hospitaliers. Les médianes et les moyennes ont été calculées dans le cas des variables

continues et des rapports de fréquences (pourcentages) ont été obtenus pour les variables catégorielles.

Des analyses bi-variées ont suivi. Des rapports de cotes bruts ont été calculés pour la variable dépendante pour chacune des variables disponibles. Dans les cas où la variable indépendante était continue, une régression logistique a été utilisée avec un modèle simple, sinon une table 2 par 2 standard pour les variables catégorielles à deux niveaux a été calculée. Pour les variables catégorielles non ordinales à plusieurs niveaux, tels que les modes d'organisation hospitaliers, des variables « dummies » ont été utilisées pour calculer le rapport de cote pour chaque catégorie de la variable puis exécutées dans une régression logistique simple. Pour les variables catégorielles à plusieurs niveaux de type ordinales, la même méthode que pour les variables continues a été utilisée.

Des analyses bi-variées ont aussi été réalisées pour l'exposition principale, c'est-à-dire les durées. Toutefois, étant donné qu'elles sont continues, des corrélations de Pearson ont été effectuées pour chaque variable indépendante.

Ce type d'analyse a été répété pour l'ensemble des variables indépendantes entre-elles, afin de vérifier les possibilités de confusion ou d'interaction entre les variables. Pour deux variables continues, une variable continue et une catégorielle ordinale ou une continue et une catégorielle à deux niveaux, des corrélations de Pearson ont été réalisées. Pour deux variables catégorielles à deux niveaux, des rapports de cotes avec un tableau 2 par 2 ont été calculés. Pour une variable catégorielle à deux niveaux et une à plusieurs niveaux, des « dummies » ont été créées puis des régressions logistiques simples ont été effectuées. Pour deux variables à plusieurs niveaux ensemble, des rapports de cotes ont été calculés à la main pour avoir une idée générale de la situation.

Avant d'être modélisées, une vérification de la linéarité a été effectuée pour chaque variable continue. Pour ce faire, chaque variable a été divisée selon ses quartiles respectifs à l'exception des indices de gravité clinique basés sur les APR-DRG qui sont naturellement en quatre valeurs numériques seulement, de 1 à 4. Pour chaque quartile d'une variable donnée, le logarithme (naturel) du nombre de cas (540.0 et 540.1) divisé par le nombre de témoins a été calculé. Cette

valeur, le « logit » de la fonction logistique, était ensuite mise en relation sur un graphique avec les groupes de quartiles. Cela a servi à déterminer quelles valeurs continues pouvaient être utilisées comme tel et lesquelles auraient besoin d'être modélisées en fonction quadratique ou encore en variables catégorielles. Ces vérifications de linéarité peuvent être retrouvées en annexe 4.

Suite aux résultats des analyses bi variées, des analyses tri variées ont été réalisées afin de vérifier plus avant les variables de confusion ou les interactions, principalement au niveau des variables d'exposition principales, c'est-à-dire le temps passé à l'urgence et hors urgence.

La régression logistique a été utilisée pour modéliser les analyses finales. Des méthodes multi niveaux n'ont pas été utilisées pour les raisons suivantes. Les hôpitaux n'ont pas été choisis aléatoirement et ne représentent pas un échantillon des hôpitaux de Montréal, ce qui est un préalable à l'utilisation de telles méthodes. Aussi, le nombre d'hôpitaux, 12, est petit et réduirait la puissance de l'étude comparativement à utiliser le nombre de patients, qui est bien plus grand. Finalement, le problème de l'agglomération (*clustering*) des caractéristiques des patients ou organisationnelles par hôpital peut être pris en compte avec d'autres méthodes.

Pour prendre en considération cette dernière modalité, des modèles linéaires généralisés ont été générés avec la fonction PROC GENMOD de SAS, où la provenance du patient était prise en compte, ce qui produit des intervalles de confiance plus étalés que la méthode usuelle et modifie les estimés des rapports de cotes. Les modèles ont aussi été faits avec un modèle de régression logistique standard afin de vérifier l'ampleur de l'agglomération par hôpital. Les modèles ont été construits progressivement avec l'ajout d'une variable à la fois, en débutant par les expositions principales, les durées à l'urgence et hors urgence, puis le temps pré hospitalier. Les effets de confusion pouvaient ainsi être observés et cette information utilisée dans la conception du modèle final. Un changement de l'estimation du paramètre de plus ou moins son erreur standard pour l'ajout d'une variable donnée dans le modèle était considéré comme indicateur de confusion. Les modèles ont été construits selon les analyses bivariées, trivariées, la linéarité des variables continues et la « déviance » obtenue avec ce type d'analyse (correspondant au -2Log Likelihood de la régression logistique usuelle). Les termes d'interaction conceptuellement potentiels ont été essayés. Les variables continues, lorsque nécessaire, ont été modélisées de différentes façons

telles que continues, dichotomisées, en variables « dummies » ou quadratiques. La déviance de chaque modèle a été utilisée pour déterminer le meilleur modèle. Les modèles sont disponibles sous forme de tableau à l'annexe 5. Les tests de Hosmer-Lemeshow et des diagnostics d'influence sous formes graphiques ont également été réalisés. Cependant, ces fonctions ne sont pas réalisables avec PROC GENMOD et des régressions logistiques standard ont dû être utilisées pour ce faire, ce qui, bien évidemment, ne prend aucunement en compte l'effet d'agglomération par hôpital. Les graphiques de diagnostics d'influence tels que des DFBETAS ont été utilisés pour trouver les observations « outliers ». Les modèles finaux étaient ensuite testés à nouveau sans ces observations. Un seul patient semblait être un « outlier ». Il s'agissait d'un homme dans la vingtaine, sans maladies associées, avec diagnostic 540.9, qui avait une durée pré hospitalière des symptômes de plus de quatre mois. Il a été retiré puisque son absence modifiait la déviance de plusieurs points. Ce qui le différençait principalement des autres patients avec délais pré hospitaliers très longs, est qu'il n'avait pas de péritonite ni de caractéristiques individuelles prédisposant à un très long délai tel que âge avancé, maladies concomitantes etc., alors que c'était le cas pour les autres patients dans sa situation.

CHAPITRE 4 :
ARTICLE

L'article est en format « prêt à être soumis »

Notes :

L'autorisation de rédaction par article est disponible à l'annexe 5.

L'autorisation des coauteurs est à l'annexe 6.

Dans l'article, l'expression *organizational models* est en lieu et place de *mode organisationnel*.

Afin d'éviter la redondance, les références utilisées dans l'article sont numérotées selon celles utilisées dans le reste du document puisqu'il s'agit d'un échantillon des mêmes références ; elles sont disponibles à la fin du document.

Important Variations in Rates of Perforated Appendicitis: Beyond Patient Factors**Nadine Sicard M.D. M.Sc(c)¹**

Resident in Community Health Medicine, Faculté de Médecine, Département de Médecine Sociale et Préventive, Université de Montréal

Pierre Tousignant M.D. M.Sc.^{2,3}

Consultant, Montreal Public Health Department and Institut National de Santé Publique du Québec. Associate Professor, McGill University, Faculty of Medicine, Department of Epidemiology and Biostatistics.

Raynald Pineault M.D. Ph.D.^{1,2,3}

Consultant, Montreal Public Health Department and Institut National de Santé Publique du Québec. Emeritus Professor, Université de Montréal, Faculté de Médecine, Département de Médecine Sociale et Préventive.

Serge Dubé M.D. M.Sc. FRCPC⁴

Vice-dean Professoral Ressources and Professor of Surgery, Département de Chirurgie, Faculté de Médecine, Université de Montréal.

Name of the departments and institution to which the work should be attributed:

1-Faculté de Médecine, Département de Médecine sociale et Préventive, Université de Montréal

2-Direction de Santé Publique de Montréal, Santé des Populations et Services de Santé

3-Institut National de Santé Publique du Québec (INSPQ)

4-Faculté de Médecine, Département de Chirurgie, Université de Montréal

Correspondence or reprints to:

Nadine Sicard

DSP Montréal-Centre

1301 Sherbrooke Est

Montreal, Quebec

H2L 1M3

Email: [REDACTED]

No grants, equipment, drugs or any other financial support of the sort has been provided to the authors for this research.

ABSTRACT

Background: Rates of perforated appendicitis in adults vary from 16.5% to 45.1% in Montreal, despite controlling for individual factors. This suggests that hospital organization could be implicated. Surgeons have reported having to delay appendectomies until evenings or later on during the week because of lack of access to operating rooms. Our objective was to determine the associations between hospital organizational factors and elevated rates of perforated appendicitis.

Methods: Combining multiple data sources such as RAMQ, MED-ÉCHO, interviews with hospital personnel and medical records for 1998-1999, a cross sectional study using logistic regression taking hospital clustering of patients into account was conducted with 861 patients from 12 hospitals in Montreal. Hospitals were grouped into organizational models (taxonomy) based on their characteristics. We recoded the diagnostic information to insure validity of inter-hospital comparisons.

Results: Hospitals with high activity and volumes of patients, but without an operating room designated for urgent surgeries on weekdays, were significantly associated with peritonitis ($p < 0.05$). Time to surgery is very long for all the hospitals, but especially time after departure from the emergency department (ED) in the hospitals mentioned above. There is evidence of access problems to the operating rooms, especially for patients over 50. They represent 25% of patients with appendicitis.

Interpretation: Organizational characteristics, especially in unfavourable combinations, influence the course of time-dependent diseases such as appendicitis. Important access problems to the operating rooms, even for urgent surgeries, have emerged. Delays in treatment must be addressed in the planning of health care reforms.

Keywords: appendicitis, peritonitis, hospitals, organizations, time factors.

BACKGROUND

Despite today's modern antibiotics and improved perioperative care (7, 19, 34, 56), patients with perforated appendicitis (PA) have much higher rates of mortality (15, 16, 57), morbidity (5, 12, 17, 39, 69), post operative complications (short and long term) (5, 12, 19, 20, 21, 58), longer hospital stays (5, 19, 47, 62, 63) and higher overall health care costs (5, 19) compared to those without peritonitis (PE). Appendicitis (AP) remains a common disease, with a lifetime prevalence of 7-8% (6). Appendectomy is one of the most if not the most common emergent surgical procedure (5, 6, 8). It has been demonstrated that longer duration of the symptoms until surgery is an important factor leading to perforation of the appendix whether from delayed consultation by the patients (9, 18, 19, 21, 39, 47, 51), delayed treatment by the physicians (9, 15, 18, 19, 34, 39, 51, 65, 68, 69) or both (5, 12, 13, 14, 17, 56, 63). AP, especially the associated rates of PA, have therefore been suggested and previously used as indicators of quality and access to medical care (4, 15, 27, 28, 29, 65, 72).

Using this indicator, Tousignant et al. demonstrated that the rates of PA in the Montreal area for adults older than 18 vary greatly between hospitals, ranging from 9.5% to 35.4% (ICD-9 540.0) and even 16.5% to 45.1% when including abscesses (ICD-9 540.0 and 540.1) (1). Since these PA rates are adjusted for age, sex, comorbidity and socioeconomic status, a contribution of hospitals to such discrepancies is possible. Given the pathophysiology of the disease, such a contribution should be related to longer time to surgery. There is evidence of associations between health care organization and PA. Previous authors have shown that admission source (28), distance of the hospital (19), type of insurance (27, 29, 72), type of hospital (16, 27), hospital transfers (21), previous recent consultation with a doctor (19) and volumes of hospital activity (27) are significantly associated with PA.

Our research objectives were to determine if longer hospital times (delays) to appendectomy contributed to these variations and if hospital organizational characteristics could explain these rates of PA.

METHODS

The database used for this research came from a former project conducted in the Montreal Public Health Department concerning the effects of the 1995 health care reform in Quebec. The data collection methods of this previous project are available in detail elsewhere (1).

Hospitals that did 50 or more appendectomies annually in Montreal between 1993 and 1999 were included. Patients from 14 selected centres, treated during the financial year 1998-1999 with ICD-9 AP codes were traced using provincial hospital discharge data (MED-ÉCHO) and physicians' billing information (Régie de l'Assurance Maladie du Québec, RAMQ). The codes used were: 540.0, 540.1, 540.9, 541.9, 542.9, 543.0 and 543.9. From the list of patients identified during the year 1998-1999, the manager of the MED-ÉCHO database selected all the patients treated in the selected hospitals with less than 100 cases and a random sample of 100 cases per hospital for the 6 hospitals with more than 100 appendectomies per year. The lists of patients were transmitted to each of the concerned hospitals where the project's experienced archivist revised the medical records on site. Data for more than a hundred variables were collected for each individual patient between March and December 2002.

Hospital characteristics were obtained through interviews conducted by a research assistant with the hospitals' directors of professional services and heads of the anaesthesiology, surgery and emergency departments.

This research was approved by the relevant ethics committees.

Inclusion and Exclusion Criteria

Patients included had an appendectomy for AP in any one of the hospitals mentioned above that treated adults. Exclusion criteria were: interval appendectomy* or no surgery, a diagnosis of chronic AP and being treated in a paediatric hospital. Children were excluded

because of known different PA rates and challenges in diagnostic (6, 8, 11, 15) and alleged different process of care in paediatric centres. Since there are only two paediatric centres in Montreal, identifying specific organizational factors would be completely confounded with the hospital. Therefore, a separate analysis was not conducted for children. Information about the paediatric population of this study is available elsewhere (1).

In the two hospitals treating adults *and* children, age cut-offs were established as follows. In the first case, all patients below 18 were excluded because they were systematically placed in paediatric beds while patients 18 and over were placed in surgery beds; they were considered influenced by different organizational characteristics. In the second case, all patients were admitted on the same ward: surgery. The cut-off for adults was established at 14 years of age, given the legal context of consent in Quebec.

Variables

The main outcome was perforation of the appendix. It was based on the final diagnosis using ICD-9 codes as determined by our archivist. Cases were patients with ICD-9 codes 540.0 or 540.1 and controls, the remaining codes of AP with exception of the excluded diagnoses.

The main exposure was time, divided into pre-hospital time (from onset of symptoms to arrival at the Emergency Department (ED) or triage), ED time (from time of arrival to the ED or triage to departure from ED or admission) and after ED time, if applicable (time of departure from ED or admission to beginning of surgery or anaesthesiology or arrival at the operating room (OR). Concerning pre-hospital time, the ED visit that led to surgery was the one considered for delimitating time. For 25.7% of patients, an exact hour of the beginning of symptoms was known. For 30.5% of patients, the moment of the day was available. To estimate their pre hospital time, we attributed fixed hours for each moment of the day. If no moment was specified but the date was present, time was estimated using noon as the beginning of symptoms, or midnight if the patient presented to the ED before noon. Finally, if the onset of the symptoms was not specified but duration was provided, say “since 1 day”, the corresponding number was allotted.

* Refers to giving antibiotics and delaying surgery for several weeks, usually around 6. Mostly used with elderly or frail patients and more and more these last years for appendicular abscesses (11, 85).

Multicollinearity problems arose quickly with the organizational characteristics. To avoid this problem, and to better reflect the complexity of organizations, hospitals were grouped into organizational models, using a taxonomy based on a configurational approach similar to Meyer's et al. (84). The models were constructed with 9 characteristics: presence of obstetrics in the hospital, anaesthesiologists on call on site or at home, presence of neurosurgery and/or cardiac surgery and/or trauma in the hospital (*heavy surgery*), presence of an OR in the operative suite reserved at all times for urgent cases, availability of ultrasonography (US) and CT scan (CT) at all times or only on weekdays, total annual volume of admitted patients to the hospital, annual volume of one day surgery, annual volume of surgery excluding one-day cases and annual volume of elective surgery with admission on the same day. These variables were selected for their potential to compete for the resources available for a patient with suspected AP, mainly those that could influence timely access to the OR.

The moment of arrival at the ED was collected from the patients' records. The percentage of appendectomies carried during evenings (18:00 to 23:59) was calculated on the basis of time of beginning of surgery, anaesthesiology or arrival at the OR. Consultation with any other doctor in the week preceding admission and moment of the surgery were linked from the RAMQ file (to codes used for differential billing in the 2nd case).

Patients' age, gender and preoperative US or CT was obtained from the records. Presence of coexisting diseases was also collected from the records as yes or no. Distance and socioeconomic status were calculated with the patients' postal codes, the latter with the Pampalon material deprivation index (82) where 100 is low socioeconomic status and 0, high. Clinical severity, from 1 to 4 and based on APR-DRGs (83) was obtained from MED-ÉCHO.

ANALYSES

Logistic regression with generalized linear models that took into account clustering by hospital was used*. Variables were chosen in the final models based on known significant variables

* Independency between patients could not be assumed in the analyses because patients from a given hospital or hospital model will be treated in similar ways, and are therefore *clustered*.

associated with PA, distribution of continuous variables, changes in the deviance and correlation or association between variables. Deviance was mainly used to assess goodness of fit but since clustering was weak, the Hosmer-Lemeshow test was also used. SAS version 8.2 software* was used for the analyses.

* SAS Institute Inc. 100 Campus Drive Cary, NC 27513-2414, USA

RESULTS

There were 966 patients available in the 12 studied hospitals (two were paediatrics centres). In total, after exclusion of 30 patients because of age criteria, 19 who did not have surgery, 7 who had elective or interval appendectomy, 19 who had chronic AP (542), 5 unqualified AP (541), 23 who had a normal appendix at surgery and 2 who had a final diagnosis unrelated to the appendix, 861 patients remained for analysis. Of these, 224 had PA (540.0 and 540.1) and 637 AP (540.9 and 543.9). Amongst the patients younger than 18 and treated in adult centres, they were 13 or older except one that was 11; his removal did not change the results and he was kept in the analyses. Baseline characteristics of the patients are in Table 1. They are typical of what we might expect from an AP patient population, with a majority of males and little comorbidity (5, 6, 12, 15). Mean pre-hospital time and time from ED to OR was respectively 91.8 and 21.7 hours for cases, and 37.8 and 12.1 hours for controls. Corresponding medians were 24.0 and 11.7 hours for acute and 48.0 and 13.0 hours for complicated cases. Some pre-hospital waits were very long, up to 4 months, but validated as such (8 patients).

Patient characteristics for each hospital are shown in Table 2. Hospitals are presented by decreasing rates of PA. Long post ED time appears to be the only common factor (in grey) to the 4 hospitals with the highest PA rates. Hospitals with long pre-hospital duration do not necessarily have high PA rates and some centres with short pre-hospital times have the highest PA rates.

The 12 hospitals fit in 4 organizational models. Model 1 consists of hospitals with high volumes of patients, many competing activities but important resources, namely an OR available for urgent cases only. Model 2 also contains centres with very high volumes of patients, many competing resources (heavy surgery in particular) and has a little less resources, especially no reserved OR for urgent cases. Model 3 is in the middle, with moderate volumes, activities and resources. Finally model 4 consists of “small” hospitals, with the lowest patient volume, fewer activities and fewer resources despite all day access to imagery. Table 3 shows the characteristics of the patients and the hospitals in the different models. Although hospital characteristics differ greatly by definition from one model to another, patients’ characteristics, namely mean age, percentage of women, patients with comorbidities and previous consultations are pretty much the same,

despite the fact that rates of PA vary markedly. In model 2, the one with the highest rate of PA, the mean pre-hospital time is the shortest.

The results of multivariate logistic regression are shown in Table 4. Each odds ratio (OR) shown is controlled for all the variables present in the table and clustering of patients by hospital. The clustering was very weak in the study. When comparing models taking clustering by hospital into account to models not doing so, point estimates were exactly the same for all variables and confidence intervals of parameter estimates only slightly different in the models adjusting for clustering. Gender was not kept in the final model since it did not contribute any information.

Age, pre-hospital time, previous consultation and clinical severity were patients' characteristics significantly associated with perforation. Preoperative abdominal US and CT and organizational model 2 were the hospital factors associated with perforation. Since the organizational models were analysed using dummy variables, in table 4, models 1, 3 and 4 are compared to model 2. Therefore, they are not "protective" for PA but this rather means that when controlled for all the variables in the regression model, each of these models has significantly less PA than model 2. When model 2 is compared to other models, it is always significantly "at higher risk" of PA: model 1 ($OR_{95\%} = 2.24 [1.18-4.23]$), model 3 ($OR_{95\%} = 1.74 [1.11-2.73]$) or model 4 ($OR_{95\%} = 1.74 [1.03-2.94]$).

INTERPRETATION

The main finding of our study is the significant association of a hospital organizational model with PA, despite controlling for individual factors; hospitals with high activity and without an OR for emergencies. Since our study has a limited statistical power (few hospitals and a relatively small number of patients), this result is even more striking. Usual patient factors associated with PA were also significant.

There seems to be place for reduction in the rates of PA for many studied hospitals since some achieve a rate of 15% with case mixes similar to hospitals with a rate twice higher (Table 2). Also many previous studies have achieved PA rates lower than 20% (18, 41, 56, 61, 68).

The hospitals comprised in model 2 have almost identical organization concerning the characteristics used to build the models. Also, 3 out of 4 of the hospitals with the most PA are in model 2. However, not all characteristics that influence PA are part of the models; time, medical imaging and patient characteristics are also associated; when considering global solutions to improve PA rates it is important to also look at these. For example, hospital 3 has patients with the longest pre-hospital waits, many comorbidities and frequent use of imaging, which may also contribute to PA. In contrast hospital 1, has short pre-hospital times, the highest rates, but very long out of ED waits.

The 4 hospitals with the highest rates of PA also have the longest post ED delay. However, post ED wait was not significant in the multivariate analyses. The main reason is that age and post ED time are strongly confounded (Table 5). We conducted a post hoc analysis since having an appendectomy on weekends almost reached significance ($p = 0.07$) in its inverse association to PA. In Table 6, post ED waits were much longer on weekdays for patients with PA in all the models without an OR for emergencies. On weekends, post ED time was the same or shorter for patients with PA and rates of PA are associated with longer delays. Unfortunately, less than 10% of the records contained information on the time between the surgeon's decision to operate and the surgery, which would have been the best variable to assess problems of OR access. Although moment of surgery is not an ideal variable and weekdays probably contained patients that had access problems during night time, the number of patients who arrived in the ED between

midnight and 6 AM was small for each model (between 16 and 48) and the estimated effect with “moment of surgery” probably remains valid. These results are an indirect evidence of access problems to the OR and agree with the results of Table 4 suggesting an important effect of ORs dedicated to urgent surgery.

A secondary finding is the association between long post ED time and age, with older patients waiting up to three times more than younger ones (Table 5). If implicated, comorbidities can only account for some patients since 58% of those over 50 had no coexisting disease. With the medians of post ED delay quite smaller than the means (not shown), it is likely that only a sub group of patients is waiting very long. Although it is known that AP is more difficult to diagnose in this age group (11, 12, 86) it is also true that it is traditionally depicted as a disease affecting mainly young adults (6, 10, 11, 15). In our study, 24% of the patients were over 50, with corresponding high rates of PA. For these reasons, AP will probably remain a major challenge in the elderly and should be kept in mind in that population.

Previous consultation with a physician was strongly associated with PA, as previously stated in the literature (19). Pre-hospital time and previous consultation were correlated, and both associated with perforation. This could be a proxy for difficult diagnosis but further explanatory factors should be sought. The protective effect of preoperative ultrasound could be accounted for by patients with suspicion of PA on arrival at the ED that were transferred to OR without radiology.

Unexpectedly, time and PA do not seem to go hand in hand in our study (Table 2). This could be explained by precision issues with our pre-hospital time variable. As mentioned in the results section, one out of four patients had the exact same value and the range is very wide. About 5% of the times written in the files required corrections because of gross errors, especially around midnight and year change. It is possible that these errors or missing values have affected the association between time and perforation. However, some authors have previously demonstrated that time and PA have a complex relationship that is not necessarily linear (15).

The second main finding of our study is the length of hospital durations before appendectomy for all centres. Our mean overall time from arrival to the ED to operation for PA patients is three

times longer (21.7 hours) than what was observed in Calgary in adults (7 hours) (61) and almost twice as long than what was observed in the periphery of Montreal (12.1 hours) (47). Patients with PA waited six hours longer than those with simple AP; we should rather expect that hospital time for PA is shorter than for AP. The fact that the delays are longer for PA may indicate a contribution from the hospitals to PA: the cases of PA at the time of arrival in the ED or identified shortly after their arrival, should be considered as high priority for access to the OR and this should translate into short delays as Temple et al.'s study shows (61).

It is recommended to perform appendectomy within 6 hours to prevent perforation (5, 39); on average it takes 16.8 hours in Montreal. This suggests that hospitals are contributing to PA. The potential role of health care in time-dependent diseases such as AP should therefore be explored. In the mid-'90s, most provinces underwent ambulatory shifts in healthcare. In Montreal, this translated into the closing of 9 OR suites and 1224 beds. In a context of general shortage of resources, remaining OR suites then faced increased demand through increased one-day surgery and had to respond to strong incentives to perform designated elective surgeries. Ambulatory turnover has changed dramatically how elective surgery is managed. Cancellation rates were decreased to less than 6% and even 2%, especially for same day surgery. These measures don't take into account the specific needs of certain surgical specialities, such as general surgery, orthopaedics or neurosurgery that regularly have semi urgent conditions such as AP that are difficult to accommodate in the OR weekday schedule. In view of these difficulties, conditions like AP have a delayed access to OR, especially since antibiotics can be given to reduce the consequences of PA. Surgeons in our advisory confirmed this as a reality to avoid interfering with the same day elective surgeries. These practises probably explain the longer post ED delays seen on weekdays in our study. Antibiotics protect against severe PE but not against perforation and its sequelae, which have remained important (56). Measures to improve access to the OR suite are still needed to lessen the burden of high PA rates, including higher costs.

Our study has several limits because of cross-sectional design and retrospective access to medical records. In particular, information on difficulty of diagnosis, whether patient or organization related, was not available. This could explain the remaining variations in PA rates between hospitals and the inconsistencies concerning length of symptoms. Presence of comorbidity could not account for severity and importance of coexisting disease. For that reason, APR-DRG were

used in the models and explained them better, although this variable represents all that did go on during the hospitalization and not necessarily the initial condition of the patients. Even though the studied organizational characteristics came from interviews done at one point in time, they are not known to change drastically from one year to the next. Their stability is suggested in the former project between 93-94 and 98-99 (1).

The study also has several strengths. Many of the results reported arise from comparing hospitals. The validity of this comparison is largely function of the reliability of the coding done in the hospitals. This was secured through having only one archivist collecting the data and giving the final diagnosis for all the hospitals. We combined and linked different data sources to insure maximal information gathering. Organizational and clinical information were included in the analyses to diminish bias and to cross reference the information. Also, clustering of patients by hospital was taken into account.

In conclusion, organizational characteristics in unfavourable combinations are significantly associated to PA and explain some part of the variations observed between hospitals. Delays to appendectomy are long in Montreal and older patients are particularly affected. Appendicitis is still a frequent disease among the elderly. Hospitals with an OR designated for urgent and semi urgent conditions such as AP fare better than others. The presence of this OR seems to be an important solution although the problem has several sources, which can be hospital specific. Deeper understanding of organizational factors implicated in delayed treatment of time-dependent diseases is needed to help hospitals facing reorganization problems make the best of the resources they have.

Tableau IV: Table 1 – Baseline characteristics of patients

Variables	Mean (\pm SD)	Median	Min	Max
Total time (d)	2.84 (\pm 7.54)	1.54	0.25	124.47
Pre-hospital time (d)	2.16 (\pm 6.93)	1.00	0.01	124.00
ED time (d)	0.47 (\pm 0.33)	0.38	0.00	2.15
Post ED time (d)	0.23 (\pm 0.55)	0.03	0.00	6.01
Age (years)	37.73 (\pm 16.48)	34.00	11.00	88.00
Home-Hospital Distance (km)	9.65 (\pm 16.98)	4.60	0.10	132.00
SES (Pampalon material index)	44.22 (\pm 32.05)	42.00	0.00	100.00
	Yes N (%)		No N (%)	
Perforation (540.0+540.1)*	224 (26.1)		636 (73.9)	
Comorbidity	188 (21.8)		672 (78.2)	
Consultation week before	198 (23.0)		662 (77.0)	
Preoperative abdominal US	506 (59.3)		347 (40.7)	
Preoperative abdominal CT	120 (14.1)		729 (85.9)	
Preoperative US AND CT	76 (8.9)		774 (91.1)	
	Male N (%)		Female N (%)	
Gender	501 (58.3)		359 (41.7)	
	1 N (%)	2 N (%)	3 N (%)	4 N (%)
Clinical severity	688 (80.0)	138 (16.1)	31 (3.6)	3 (0.4)
Organizational models	193 (22.4)	278 (32.3)	244 (28.4)	145 (16.9)

ED: Emergency department

US: Ultrasound

CT: CT Scan

SES: Socioeconomic status

* ICD-9 final diagnosis codes determined by our archivist

Tableau V: Table 2 – Patient Characteristics of Individual Hospitals

Hospital		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N		80	61	59	76	49	87	91	73	98	80	99	58
Perforation*	%	46.3	37.7	28.8	28.0	22.5	21.4	20.9	20.6	20.4	20.0	17.2	15.5
Model 2		x	x	x						x			
Pre-hospital time (d)	Mean	1.79	1.37	4.58	2.72	1.40	2.59	1.38	2.38	3.21	3.36	1.69	2.03
ED time (Hours)	Mean	9.8	13.2	10.6	13.9	12.5	13.2	9.6	12.2	8.9	9.4	11.3	12.0
Post ED time (Hours)	Mean	9.4	6.0	8.9	7.8	4.6	5.0	5.0	3.6	5.0	2.2	5.8	4.1
Pre op US or CT	%	65.8	53.3	89.3	48.4	72.1	73.3	72.0	52.1	68.9	54.9	50.0	82.1
Age	Mean	37.6	40.3	35.3	39.2	37.1	37.0	37.7	34.3	37.7	35.6	39.3	39.2
SES	Median	48.0	47.0	39.5	61.0	30.5	17.0	14.0	68.0	30.5	67.0	37.0	51.5
♀	%	36.3	42.6	42.4	41.3	38.8	44.8	52.8	43.8	41.8	38.9	41.4	39.7
Comorbidities	%	15.0	18.0	33.9	30.7	24.5	18.4	22.0	19.2	30.6	22.5	14.1	31.0
Previous consultation	%	28.8	24.6	30.5	21.3	24.5	23.0	19.8	21.9	24.5	26.3	20.2	24.1

Values in grey represent the highest or lowest values for the 12 hospitals depending on which direction of the given variable would be a risk factor for PA.

ED: Emergency department

Pre op: preoperative

US: Ultrasound

CT: CT Scan

SES: Socioeconomic status

* ICD-9 final diagnosis codes determined by our archivist (540.0 and 540.1)

Tableau VI: Table 3 – Characteristics of Organizational Models

Variables	Mesure	Models			
		1	2	3	4
Perforation	%	19.2	34.5	24.6	21.2
Females		41.6	44.0	41.6	41.1
Comorbidity		22.3	21.7	25.7	20.9
Previous Consultation		22.3	25.4	23.1	24.2
Preoperative US		48.0	64.6	64.9	54.3
Preoperative CT		18.2	16.6	12.5	7.3
Appendectomies 18 :00-23 :59		34.0	52.8	51.5	46.4
Appendectomies weekends		27.9	26.5	23.8	29.4
2 Anaesth on call on site		49.8	41.2	-	-
Obstetrics-yes		100.0	47.8	50.6	-
Heavy Surgical Spec-yes		50.3	79.7	46.1	-
OR for emergencies-yes		100.0	-	-	-
24h imagery-yes		100.0	79.0	-	100.0
Age (years)	Mean	38.5	37.7	38.1	35.0
SES Pampalon index	Median	34.0	36.5	35.0	67.5
Distance (km)	Mean	8.7	12.8	9.7	5.6
	Median	4.7	4.9	6.1	2.8
Pre-hospital time (d)	Mean	2.43	2.14	2.29	2.88
	Median	1.00	1.00	1.00	1.00
ED time (h)	Mean	10.1	10.6	13.0	10.8
	Median	8.6	8.6	10.6	9.1
	Max (d)	1.63	2.15	2.00	1.98
Post ED time (h)	Mean	5.3	7.2	5.5	2.9
	Median	1.2	1.0	1.0	0.5
	Max (d)	3.33	6.01	4.35	3.27

Values in grey represent patient characteristics

Spec: Specialities

Anaesth: Anaesthesiologists, staff or resident

US: Ultrasound

CT: CT Scan

OR: Operating Room

SES: Socioeconomic status

ED: Emergency department

Tableau VII: Table 4 – Multivariate analyses of variables associated with the risk of perforated appendicitis

Variables	OR (95%CI) – Generalized Linear Models
Pre-Hospital time*	1.05 (1.01-1.08)
ED time at 75th percentile*	0.88 (0.49-1.56)
Post ED time at 75th percentile*	1.20 (0.78-1.84)
Previous Consultation	1.61 (1.26-2.05)
Age †	1.32 (1.18-1.47)
Distance 5km	1.14 (0.75-1.75)
Clinical Severity‡	2.74 (1.86-4.05)
SES (Pampalon) §	0.94 (0.81-1.09)
Preoperative US	0.57 (0.34-0.98)
Preoperative CT	0.51 (0.24-1.09)
Preoperative US and CT	4.04 (1.22-13.37)
% Appendicectomies 18 :00-23 :59	1.09 (0.82-1.45)
Organizational models (compared to model 2)	1 : 0.45 (0.23-0.85) 3 : 0.57 (0.34-0.97) 4 : 0.57 (0.37-0.90)
Moment of consultation at the ED (compared to 6:00 -18:00)	18 :00-23 :59: 1.11 (0.75-1.64) 00 :00-05 :59: 0.78 (0.43-1.44)
Surgery billing modifier (compared to weekdays)	W-E/ Holiday : 0.59 (0.33-1.06) 18 :00-23 :59: 0.79 (0.47-1.33) 00 :00-05 :59: 0.99 (0.63-1.57)

ED: Emergency Department

ED time 75th percentile : 15,1 hours

ED time 75th percentile 4,3 hours

* 1 day difference

† 10 years difference

‡ 1 unit difference out of 4

§ 25 units of difference out of a 100

|| 10% difference

OR: Odds Ratio

Odds ratios in bold are significant below 0.05% and in grey below 0.0001%

US: Ultrasound

CT: CT Scan

SES: Socioeconomic status

W-E: Weekend

Tableau VIII: Table 5 – Age, post ED time and Peritonitis

Age group	Perforation %	Pre-Hospital Time (d)		ED Time (hours)		Post ED Time (hours)	
		Mean	Med	Mean	Med	Mean	Med
11-17	18.0	1.68	1.00	11.5	9.8	3.1	0.7
18-29	14.5	2.20	1.00	10.6	8.6	3.1	0.7
30-39	22.4	2.00	1.00	10.8	9.1	4.1	0.7
40-49	28.7	1.46	1.00	11.3	8.9	8.2	1.4
50-59	39.8	2.27	1.00	12.0	9.1	6.0	1.7
≥ 60	52.9	3.19	1.00	13.2	9.6	12.2	1.7

ED: Emergency Department

Tableau IX: Table 6 Post-hoc Analyses for Moment of Surgery

Moment of Surgery	Organizational Modes								
	1		2		3		4		TOTAL
	%	Time	%	Time	%	Time	%	Time	%
Weekday*	18.2	0.29/0.32	38.8	0.22/0.65	33.7	0.17/0.56	28.8	0.11/0.54	30.3
W-E/ Holiday	15.8	0.17/0.16	27.5	0.28/0.15	21.3	0.10/0.10	2.9	0.03/0.01	18.1
Week evening†	28.6	0.16/0.17	28.9	0.20/0.64	18.3	0.18/0.18	22.2	0.06/0.08	29.7
Week Night‡	15.6	0.10/0.40	43.5	0.08/0.10	11.8	0.38/0.01	50.0	0.10/0.01	24.1

% = Perforation (540.0 + 540.1)

Time = In days: 540.9 post ED mean time / 540.0 + 540.1 post ED mean time

* From 06:00 to 17:59, Monday to Friday except Holidays

† From 18:00 to 23:59, Monday to Friday except Holidays

‡ From 00:00 to 05:59, Monday to Thursday

W-E : Weekend

**CHAPITRE 5 :
DISCUSSION**

Les aspects principaux de la discussion ont été abordés dans l'article; ils seront repris ici avec plus de détails, et certains autres seront développés.

5.1 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les principaux modèles utilisés afin de construire le modèle final sont disponibles à l'annexe 7. À l'annexe 8, on retrouve trois modèles : les OR bruts, multivariés et multivariés avec prise en compte du *clustering* par hôpital. Cela permet de constater la faible amplitude générale du *clustering* et ses effets sur certaines variables. Les modes organisationnels hospitaliers ont été volontairement présentés différemment des résultats de l'article afin de voir les OR quand l'analyse est faite dans l'autre sens. Cependant, ils ont été présentés dans la même forme que l'article pour les OR bruts afin que le lecteur qui souhaite les comparer puisse le faire.

5.1.1 DURÉES

Le temps pré hospitalier était significativement associé avec le risque de péritonite appendiculaire mais avec un risque de faible amplitude tant pour la régression bivariée que multivariée.

Dans le modèle de régression logistique préféré et décrit dans l'article, si l'on conserve toutes les mêmes variables mais que l'on change le mode hospitalier de référence, il est possible d'obtenir les rapports de cotes pour le mode 2 comparativement aux trois autres modes. Ils se situent alors entre 1,74 et 2,24 (association entre la rupture et le mode 2 en analyse à variables multiples, non présentés) et sont tous significatifs sous le seuil de 0,05%, ce qui est plus élevé que ceux obtenus pour le temps pré-hospitalier (OR = 1,05).

Le temps à l'urgence demeurait non significatif mais cela n'est pas surprenant étant donné les données descriptives initiales où l'on voit bien qu'il y a peu de différence de temps passé à l'urgence entre les groupes diagnostics.

Le temps hors-urgence, initialement significatif dans le modèle simple, (modèle 6, annexe 7), perd sa signification statistique dans les modèles complexes.

5.1.2 FACTEURS INDIVIDUELS

5.1.2.1 Âge

L'âge des patients est une variable très importante dans le modèle. Non seulement elle est celle qui explique le plus la variation observée, elle est très significative ($p < 0,0001$) et elle modifie aussi complètement l'association entre le temps hors urgence et la rupture appendiculaire. En effet, plus les patients sont âgés, plus la durée hospitalière pour les opérer est longue, et ce particulièrement pour le temps hors urgence, tel que démontré dans l'article. Le temps pré hospitalier est également plus long pour le groupe des 60 ans et plus, ce qui influence sûrement aussi le risque de ruptures dans ce groupe d'âge. Les analyses n'ont pas été effectuées en excluant les patients de plus de 60 ans puisque les modèles de régression logistique utilisés contrôlaient pour l'âge.

Certains auteurs avancent que l'appendicite se comporte différemment chez la personne âgée et se rompt plus rapidement^{7,56}. D'autres affirment qu'il n'y a pas de différence^{13,24}. Si l'on est un adepte de la première théorie, cela signifierait que plus de patients âgés se seraient présentés à l'urgence avec des maladies plus avancées donc avec plus de péritonites d'emblée. Cependant, les durées hospitalières avant l'opération sont bien plus longues pour ces patients donc ils n'auraient pas été traités plus rapidement, ce qui est surprenant avec un abdomen chirurgical, peu importe le diagnostic sous jacent. D'un autre côté, si l'on est un adepte de la deuxième théorie, les patients de 60 ans et plus auraient du être traités de la même façon que les autres groupes d'âges, ce qui ne semble pas être le cas non plus. Dans une étude prospective Singapourienne de 100 patients, les plus de 50 ans avec appendicite manifestaient plus de signes et de symptômes de pathologie abdominale et de péritonite que pour les patients plus jeunes, où la présentation clinique était bien plus ambiguë⁸⁷. De plus, les patients plus vieux, tout comme ici, avaient eu des temps de traitement beaucoup plus longs et qui étaient associés de façon importante avec ces délais de traitement. Les auteurs attribuent ces disparités entre la clinique plus évidente mais avec des temps longs pour le diagnostic au manque de suspicion clinique de la maladie dans ce groupe d'âge⁸⁷. Aussi, dans une étude d'Hui et coll., plus de 80% des patients au-dessus de 70 ans ayant subi une appendicectomie avait un tableau clinique préopératoire suggestif d'appendicite⁸⁸. D'autres affirment que le diagnostic d'appendicite n'est pas suspecté dans 50% des cas des personnes âgées se présentant à l'urgence et ayant une appendicite¹¹. Ces données mettent en

doute la conception usuelle selon laquelle les symptômes de l'appendicite chez la personne âgée sont habituellement atypiques et fugaces et mettent en relief le fait que la maladie n'est pas assez suspectée dans ce groupe d'âge. Avec les résultats obtenus dans cette recherche, il pourrait s'agir là d'une hypothèse explicative importante; toutefois, sans avoir d'information sur la présentation clinique des patients, il est difficile de se prononcer clairement. Il n'en demeure pas moins que ce groupe semble plus susceptible aux ruptures et aux délais de présentation ou en milieu hospitalier et mérite une attention particulière.

Le groupe des 50 ans et plus représente 205 des 860 patients de la recherche, soit 23,8%. Avec de tels chiffres, on ne peut considérer que l'appendicite est une maladie qui frappe essentiellement les jeunes adultes.

Il est certain qu'une personne âgée a plus de chances d'être porteuse de co-morbidités qui nécessitent d'être stabilisées avant une intervention chirurgicale, tel que maladie coronarienne décompensée ou diabète. Dans de tels contextes, il pourrait être pire d'opérer rapidement un patient instable sur le plan cardio-respiratoire ou métabolique que les conséquences et les complications d'une appendicite avec perforation. Cependant, il est peu probable que tous les patients de ce groupe d'âge avaient une angine ou une MPOC décompensée au moment de leur appendicite. Cette information n'est malheureusement pas disponible dans la présente recherche. Toutefois, outre le pourcentage élevé de patients de plus de 50 ans sans aucune co-morbidité (58%), le pourcentage de patients avec APR-DRG 3 et 4 était de 9,2% seulement (19 patients). Cela discrédite l'hypothèse que ces groupes ont plus de péritonites à cause de plus de co-morbidités et laisse d'autant plus à penser que la maladie pourrait être diagnostiquée trop tard dans ce groupe d'âge. L'âge est également un facteur très associé à la tomographie préopératoire et annule son effet dans les analyses à variables multiples, ce qui tend à confirmer que le diagnostic était plus difficilement fait dans les groupes d'âges plus âgés. Contrairement aux jeunes, où l'appendicite constitue plus de 20% des cas de douleurs abdominales aiguës, elle n'atteindrait que 4% chez les personnes âgées⁴³. La prévalence plus faible de la maladie chez les plus âgés et les possibilités de diagnostics fréquents plus étendues peuvent certes favoriser une suspicion moindre de la maladie comme premier diagnostic.

Les patients âgés avaient également des délais pré hospitaliers bien plus longs, surtout chez les plus de 60 ans, ce qui explique probablement aussi en partie les taux de péritonites si élevés dans ce groupe.

Une abondante littérature témoigne, depuis plusieurs années et de façon constante, des problèmes particuliers avec la clientèle âgée souffrant d'appendicite. Dans les résultats présentés ici, ces constatations se répètent. Les changements en cours au niveau démographique risquent bien d'entraîner un nombre croissant de patients âgés avec une appendicite. De plus, puisque les chirurgiens ne retirent plus d'appendices lors d'autres opérations, l'incidence de la maladie pourrait augmenter. Doit-on accepter que cette clientèle a plus de péritonites ou essayer de mettre des moyens en œuvre pour pallier à cette vulnérabilité accrue? Il semble pourtant y avoir des facteurs associés à la rupture de l'appendice chez les personnes âgées qui seraient modifiables, le temps hors urgence par exemple.

5.1.2.2 Autres facteurs

La distribution du genre des patients, avec 58,3% d'hommes est comparable avec les données de la littérature^{5,6,7,15,32,34,49}. Toutefois, en analyses à variables multiples, il n'y a pas d'association entre la péritonite et le genre. Ce résultat est également en accord avec la littérature, où l'association est inconstante^{5,6,9,12,14,16-19,21,24,27,28,56}. Le fait que les femmes n'aient pas plus de péritonites que les hommes est rassurant, puisque celles-ci, surtout en âge de procréer, ont un diagnostic différentiel plus étendu qui nécessite une investigation gynécologique supplémentaire — ce qui peut retarder le diagnostic et l'opération. Par ailleurs, la crainte d'infertilité chez les femmes suite à une péritonite appendiculaire pousse plusieurs chirurgiens à effectuer une appendicectomie ou une chirurgie exploratoire plus tôt que chez les hommes⁸⁹. Cette pratique peut aussi expliquer que les durées ne soient pas plus longues chez les femmes malgré un défi diagnostic plus grand, quoique elle ait été critiquée par plusieurs.^{89,90,91,92}

L'indice de défavorisation matérielle n'était pas significatif ce qui concorde également avec la littérature ou l'association avec la péritonite n'est pas constante^{27,29}.

5.1.3 TESTS DIAGNOSTICS

La majorité des patients (64,5%) a eu une échographie ou une tomographie de l'abdomen en préopératoire. Plusieurs auteurs recommandent que l'appendicite devrait être diagnostiquée cliniquement et que les tests soient réservés aux cas douteux, l'avènement de ces nouvelles technologies ayant peu contribué à diminuer le pourcentage de ruptures^{8,18,29,46}. Bergeron a constaté, en étudiant un hôpital où l'échographie était disponible deux jours par mois, que le taux de rupture de l'appendicite était de 12%⁶⁸. Dans le présent projet, les patients avec durées à l'urgence et post urgence au delà du 75^e percentile avaient des pourcentages d'utilisation des modalités diagnostiques plus élevés que ceux avec les durées plus courtes, jusqu'au double (temps à l'urgence : échographie, 75 vs 54%, scan, 20 vs 12%; temps hors urgence : échographie 70 vs 56%, scan, 23 vs 12%). Au niveau des données descriptives, le double des patients avec péritonite (21 vs 11 %) et le triple avec abcès (35 vs 11%) ont eu, respectivement, des tomographies en préopératoire. Pourtant, un patient avec signes cliniques de péritonite ne devrait-il pas accéder le plus rapidement possible à la chirurgie? Une maladie plus avancée de l'appendicite ne devrait-elle pas se diagnostiquer plus facilement et ne pas nécessiter de tests complémentaires avant de décider d'aller en salle d'opération? Évidemment, si les patients rompent leurs appendices après de tels tests car la période d'attente pour la salle d'opération est longue, cela pourrait expliquer de tels résultats. Aussi, encore une fois, l'« atypicité » de la symptomatologie pourrait être en cause, et nécessiter plus de tests, mais cette information n'est pas disponible avec le devis utilisé ici.

Même après contrôle pour plusieurs caractéristiques des patients, dont le genre et la gravité clinique, les patients avec échographie *et* tomographie ont une association forte et grande avec la péritonite appendiculaire. Ce groupe de patients a eu des durées très longues et était probablement difficile à diagnostiquer. Il s'agit probablement d'un effet relié aux abcès principalement car cette variable perd complètement sa signification dans les modèles comprenant le code 540.0 seulement pour les patients avec rupture (ex : modèle 40, annexe 7). Toutefois, avoir subi une échographie de l'abdomen demeurait un facteur protecteur de la péritonite; l'explication la plus plausible étant que les patients avec une rupture appendiculaire décelée dès l'arrivée à l'urgence ne subissaient pas d'échographie avant d'aller en salle d'opération.

Bref, l'utilisation des modalités diagnostiques est associée à des durées de traitement plus longues mais pas de façon significative avec la rupture, sauf pour les cas d'abcès appendiculaires. Cette association avec les abcès pourrait n'être que le fruit d'investigation nécessaire à sa localisation, afin de bien réussir la chirurgie. Toutefois le fait que les patients avec durées plus longues aient eu plus de tests est en soi un feu jaune, surtout dans le contexte où des taux de rupture plus bas sont atteignables même avec un accès minimal à la radiologie diagnostique.

5.1.4 FACTEURS ORGANISATIONNELS

5.1.4.1 Modes organisationnels

L'intérêt principal de cette recherche, en termes de résultats, réside au niveau des facteurs hospitaliers. Trois des modes organisationnels étaient « protecteurs » comparativement au mode 2. En fait, c'est plutôt le mode 2 qui est associé significativement à la péritonite et les trois autres sont non significatifs, lorsque comparés entre eux. L'utilisation de variables « dummies » rend toutefois l'analyse plus simple lorsque faite ainsi (modèle préféré) étant donné qu'un seul des modes ressort comme associé significativement à la péritonite appendiculaire.

La différence principale entre le mode 2 et 1 est la présence de salle d'opération pour les urgences. Malheureusement, cette variable n'est pas utilisable seule dans un modèle de régression logistique comprenant les variables des modes organisationnels puisque cela conduit à des problèmes de multicollinéarité. Sans les modes pour exprimer les caractéristiques organisationnelles, la salle d'opération réservée pour les cas urgents est corrélée avec tellement de variables organisationnelles que son interprétation est presque impossible. Toutefois, étant donné que c'est la seule différence majeure entre ces 2 modes et que les rapports de cotes des modes sont contrôlés pour les caractéristiques individuelles des patients, la salle d'opération pour les urgences joue probablement un rôle important pour expliquer les différences constatées entre les 2 modes. Outre le rôle de la salle d'opération entre les modes 1 et 2, on peut aussi voir dans l'article (Tableau IX–Table 6), que cette modalité semble en effet jouer un rôle au niveau du temps de traitement de tous les centres qui en sont dépourvus. Tel que brièvement mentionné dans le chapitre 2, on peut se demander si la présence de ladite salle d'opération réservée pour les cas urgents durant les jours de semaine n'est pas un marqueur d'une culture organisationnelle

différente des autres centres. Qu'elle soit présente par nécessité étant donné les types de chirurgies dans le centre hospitalier ou à cause d'une préoccupation importante des cliniciens et des administrateurs d'avoir les infrastructures permettant d'opérer rapidement toute urgence, il est logique de penser que ce genre d'organisation pourrait témoigner d'un souci plus marqué de répondre rapidement aux urgences.

D'autre part, si cette salle est effectivement présente pour desservir certaines spécialités en particulier et non pour les appendicites, il serait possible qu'il y ait des retombées au bout du compte pour plusieurs spécialités, sinon toutes, du fait qu'il y a un effort administratif ou organisationnel pour faciliter le traitement rapide de certains cas. Cette piste mérite clairement plus de réponses : la raison pour laquelle certains centres sont pourvus de cette salle pourrait contenir les raisons pourquoi ces hôpitaux ont des taux de rupture plus bas que les autres centres à haut volume.

Concernant l'accès aux salles d'opérations, Pearse et coll., dont il a été question à plusieurs reprises déjà, ont constaté moins de délais liés aux failles organisationnelles lors de moments où le personnel était réduit, le soir par exemple. Ils expliquent ce phénomène par une meilleure continuité lorsque le personnel est réduit et qu'il y a moins d'activité au bloc opératoire²⁶. Il pourrait également s'agir d'une hypothèse permettant d'expliquer le raccourcissement des temps de traitement la fin de semaine comparativement à la semaine dans les centres sans salle réservée pour les urgences.

Dans le cas du mode 3, qui n'a aucun accès la nuit aux modalités de radiologie diagnostique, donc encore moins que dans le mode 2, les volumes et la quantité d'activités différentes par hôpital sont moyens. Finalement, dans le cas du mode 4, la différence principale est au niveau des volumes d'activités de l'hôpital et chirurgicaux qui sont beaucoup plus faibles, malgré la radiologie disponible en tout temps. Les volumes importants, la mission vaste avec un accès inconstant aux modalités diagnostiques contribue probablement aussi aux ruptures dans les hôpitaux du mode 2.

Toutefois, les durées totales ne suivent pas les modes organisationnels associés aux péritonites. Le mode 2 a les durées totales les plus courtes, ce qui contredit l'hypothèse initiale comme quoi les facteurs organisationnels influencent la rupture via des délais plus longs. Lorsque l'on regarde

les hôpitaux (Tableau V–Table 2), parmi les quatre avec le plus de péritonites, les durées sont relativement courtes sauf dans un cas. D’autre part, des durées parmi les plus longues se retrouvent également pour les centres avec le moins de péritonites. Cependant les quatre centres avec le plus de péritonites ont les durées hors urgence les plus longues et deux des quatre durées à l’urgence les plus longues. Au niveau individuel par contre, comme il a été décrit plus haut, le temps pré hospitalier était légèrement associé à la rupture et les temps hospitaliers étaient non significatifs. Ces résultats contredisent la littérature, où l’association durée totale des symptômes et pré hospitalière avec la péritonite appendiculaire est fort probante^{5,9,12-14,17-19,21,39,47,51,56}.

Étant donné les problèmes avec la validité du temps pré hospitalier, une explication pourrait être que cette variable a été sous estimée pour les patients des hôpitaux du mode 2 dans les dossiers médicaux, et que les délais totaux sont en fait plus longs. Une autre hypothèse explicative serait que ce groupe de patients (mode 2) ait présenté une aggravation plus rapide vers la péritonite. Cependant, puisque les temps post urgence sont les plus longs dans le mode 2, une autre explication serait le manque d’accès à la salle d’opération dans ces centres. Les données du tableau IX–Table 6, p. 68 dans l’article, fournissent également des arguments en ce sens. Néanmoins, ces données demeurent de l’évidence indirecte étant donné le caractère transversal de l’étude et le fait que la durée exacte entre la demande pour la salle d’opération et le début de la chirurgie n’était pas disponible dans les dossiers étudiés.

5.1.4.2 Hôpitaux avec les taux de péritonites les plus élevés

Le mode 2 se distingue clairement comme facteur associé à la rupture appendiculaire dans les analyses. Il comprend d’ailleurs trois des quatre centres avec le plus de péritonites appendiculaires. Le centre ne faisant pas partie du mode 2 mais ayant un taux de rupture très élevé ne peut donc pas trouver une source de solution dans le mode organisationnel 2.

Il semble aussi qu’au delà de caractéristiques communes qui réunissent les centres dans les modes organisationnels, les quatre établissements avec le plus de péritonites ont aussi des problématiques spécifiques. Ces caractéristiques plus fines ressortiraient peut-être dans une étude avec un nombre plus grand de centres.

Dans le cas du centre hospitalier avec taux élevé de péritonite mais ne faisant pas partie du mode 2, les délais hospitaliers semblent être un problème important. Effectivement, la durée hospitalière médiane et moyenne est la plus longue des 12 centres, et cela perdure pour le temps passé à l'urgence et hors urgence. Plus de la moitié des patients avec appendicite soignés dans ce centre ont attendu 18 heures ou plus pour leur appendicectomie. Qui plus est, lorsque séparés par diagnostics, les appendicites avec rupture ont des durées hospitalières plus longues que les patients avec appendicite simple (1,11 contre 0,74 jour pour les moyennes et 1,06 contre 0,73 jours pour les médianes). Le «case mix» dans cet hôpital semble également légèrement contributaire puisque l'âge moyen est un peu plus haut et que le pourcentage de patients avec co-morbidités est plus élevé que la moyenne.

Pour ce qui est des trois autres centres avec les taux les plus élevés et qui font partie du mode 2, ils peuvent certes se tourner vers la salle réservée pour les urgences comme source potentielle de solution pour réduire le nombre de ruptures, à la lumière des résultats présentés ici. Toutefois, les modes organisationnels ne représentent pas l'ensemble des caractéristiques des hôpitaux ni l'ensemble des facteurs associés avec la péritonite appendiculaire. Il est donc utile, afin de proposer des éléments de solution plus complets, de s'attarder à d'autres caractéristiques.

Dans le cas de l'hôpital 3, sa clientèle semble jouer un rôle important. En effet, c'est le centre avec les durées pré consultations les plus longues, le plus de co-morbidités et le plus de consultations dans les sept jours précédents. L'utilisation des épreuves radiologiques est la plus importante de tous les centres, avec presque 80% des patients avec échographie préopératoire et 25,4% avec tomographie préopératoire. Les durées hospitalières sont également relativement longues par rapport aux autres centres, surtout la durée hors urgence et pourraient être reliés à l'utilisation intensive de modalités diagnostiques.

Le centre hospitalier 2 semble aussi avoir des problèmes de délais hospitaliers importants, puisque les temps hospitaliers, à l'urgence et hors urgence sont parmi les plus longs. Par contre, les modalités diagnostiques, surtout la tomographie, sont peu utilisées par rapport aux autres hôpitaux, et particulièrement comparativement au centre 4. Aussi, la clientèle est la plus âgée de tous les hôpitaux, quoiqu'elle présente peu de co-morbidités. Cet hôpital est également l'un des plus achalandés à Montréal en terme de volume total de patients et de chirurgies, ce qui met

naturellement énormément de pression sur la flexibilité de la salle d'opération pour accommoder les cas urgents.

Cependant, le centre 1 demeure un mystère. La distribution de la clientèle n'a pas de raisons de contribuer à des taux si élevés, avec des patients parmi les plus jeunes, des durées pré hospitalières relativement courtes et un des plus bas niveaux de patients avec co-morbidités. Les durées totales et hospitalières sont dans les moyennes sauf pour le temps hors urgence. Le temps hors urgence semble effectivement problématique pour ce centre. Toutefois, le nombre de tests radiologiques est dans la moyenne (et n'est probablement pas la raison de ces durées plus longues). Bien que le temps hors urgence soit long, cela ne donne pas de durée totale très longue et ne « compense » pas les durées pré hospitalières pour un total dans les plus élevés. D'ailleurs le centre 6 a environ les mêmes durées totales mais a 24,9% moins de péritonites, avec sensiblement la même moyenne d'âge et de pourcentage de patients avec maladies concomitantes. Les durées pré-hospitalières correspondent-elles réellement au temps écoulé? Si elles ont été sous estimées dans les dossiers, ce pourrait être un élément d'explication. La clientèle de ce centre avait-elle un comportement de la maladie différent avec rupture plus rapide? C'est possible mais si c'est le cas, ce serait expliqué par des variables individuelles non contrôlées dans la présente recherche, qui par ailleurs a utilisé plusieurs facteurs importants associés avec la rupture et rapportés dans la littérature, sauf la position anatomique de l'appendice. Il est décevant de ne pas pouvoir constater avec plus de précisions ce qui se passe dans ce centre hospitalier pour obtenir des ratios de rupture si hauts dans une population adulte, soit presque 1 sur 2. Par ailleurs un élément pourrait expliquer les temps post urgence longs dans cet hôpital : il s'agit d'un centre à très haut volume, avec plusieurs activités peu flexibles qui compétitionnent de façon importante pour les salles d'opération, tout en n'ayant pas nécessairement les ressources pour gérer la demande, ne comportant pas de salle d'opération réservée aux urgences et n'ayant pas accès à la radiologie la nuit.

5.1.4.3 Distance domicile – hôpital

Le fait que la distance ne soit pas un facteur associé à la péritonite appendiculaire est peu surprenant dans le contexte de cette étude. Effectivement, la densité d'hôpitaux à Montréal est élevée comparativement à d'autres régions de la province et plus de la moitié des patients résidaient à moins de 5 km de l'hôpital consulté. Cependant puisque c'est un facteur rapporté

comme significatif dans la littérature¹⁹ et que cette variable était fortement corrélée aux variables des tests diagnostiques, il a été conservé dans la modélisation finale.

5.1.4.4 Pourcentage d'appendicectomies réalisées le soir

Le pourcentage des appendicectomies réalisées le soir a aussi perdu sa signification dans les modèles à variables multiples. Les variables qui lui ont fait perdre sa signification sont les modes organisationnels. On peut constater dans le tableau suivant pourquoi :

Tableau X

Appendicectomies le soir et mode d'organisation		
Mode organisationnel	% de péritonites	% appendicectomies entre 18 :00 et 23 :59
1	19,2	34,0
2	34,5	52,8
3	24,6	51,5
4	21,2	46,4

Bien que cela n'ait pas été pris en compte dans la construction des modes organisationnels, il semblerait que le pourcentage d'appendicectomie de jour soit également regroupé selon le mode organisationnel. On peut d'ailleurs y constater que les modes organisationnels avec le plus de péritonites ont aussi les pourcentages les plus élevés de chirurgies le soir. Cela pourrait également témoigner de problèmes d'accès à la salle d'opération le jour, avec plus d'appendicectomies reportées au soir ou encore témoigner de la culture des institutions face à ce genre de semi-urgence, c'est-à-dire si l'intervention rapide est priorisée pour ces cas.

5.2 COMPARAISONS DES TAUX DE PÉRITONITES ET DES DURÉES

5.2.1 POURCENTAGE DE PÉRITONITES

Tel que décrit dans la recension des écrits, il est difficile de comparer les différents taux de rupture rapportés dans la littérature puisque les méthodologies sont fort différentes d'une étude à l'autre. La définition est fort variable d'un écrit à l'autre de même que la nomenclature : appendicite perforée, rompue, avancée, avec complication, avec péritonite, etc. Notamment,

l'inclusion de l'appendicite gangrenée dans la catégorie des appendicites avec rupture peut augmenter le pourcentage de ruptures apparent puisque c'est un stade qui précède la perforation en tant que telle (voir chapitre 2, p. 7 et 8). Aussi, ce stade étant moins avancé, le risque de complications et le pronostic en sont techniquement réduits comparativement à une perforation franche avec pus visible dans la cavité abdominale. Utiliser des études qui n'incluent pas les mêmes diagnostics d'appendicite avec rupture pour des fins de comparaisons comporte des problèmes importants de validité.

Quelques études ont utilisé les mêmes critères de diagnostics pour sélectionner les patients que la présente étude, dont deux chez les adultes seulement; leurs ratios de rupture (540.0 + 540.1) sont de 24,2% et 28,9%^{15,24} et proviennent des États-Unis. Dans l'étude de Luckmann, les pourcentages globaux ne sont pas donnés, mais ont été facilement calculés à partir des nombres de patients par âge donnés dans les tableaux. Avec ces mêmes critères, trois études comprenant des enfants avaient des ratios de 19,4%, 34,8% et 30,6%^{8,27,62}. Celle avec le plus bas taux a été réalisée en Suède auprès de plus de 60 000 patients. Deux études réalisées au Québec par Bergeron et coll., la première en périphérie de Montréal et la deuxième dans un centre isolé en région, ont obtenu des taux de rupture de 32 et 12% respectivement^{47,68} malgré qu'elles comprenaient des enfants jusqu'à trois et quatre ans (données sur l'âge non publiées mais obtenues auprès de l'auteur).

Bien qu'il n'existe pas de recommandation formelle actuellement concernant le pourcentage de péritonite à viser, suite à la revue de littérature extensive réalisée ici et à la distribution de la variation des taux de rupture dans la présente recherche (la plupart des hôpitaux se situent aux alentours de 20%), le taux acceptable est probablement entre 15 et 25%, bien que moins de 15% soit atteignable. Cependant, un taux de péritonite sous les 15% peut être associé à une augmentation des opérations inutiles (appendice *blanc*) s'il est obtenu en abaissant le seuil d'intervention chirurgicale.^{16,21,57}

Le taux global de 26,05% pour les patients d'âge adulte dans cette étude-ci semble donc raisonnable. Cependant, puisque certains des hôpitaux de la région réussissent à obtenir des ratios aussi bas que 15,5% malgré des « case mix » comparables, et que même avec de jeunes enfants inclus, un hôpital périphérique au Québec réussit à obtenir des taux de 12%, il y a probablement

place à l'amélioration pour plusieurs centres. Les ratios de 37,7% et de 46,3% pour deux des centres sont toutefois nettement au delà de ce qui a été constaté ailleurs dans la littérature et dans la région de Montréal et méritent que l'on s'y attarde. Un « case mix » plus grave de patients ne semble pas être en cause, puisque lorsque l'on regarde les caractéristiques de leurs patients, la moyenne d'âge, le pourcentage de femmes et de patients avec co-morbidités, l'indice médian de Pampalon et les durées pré hospitalières sont très similaires à des centres avec moins ou même le moins de péritonites. Cependant une variable n'est pas prise en compte ici, soit la difficulté de diagnostic des patients (voir limites de l'étude, plus bas).

5.2.2 DURÉES

5.2.2.1 Durées pré hospitalières

Dans la littérature, les durées pré hospitalières oscillent entre 22 et 30 heures (moyennes) et 16,5 à 17,5 (médianes) pour les appendicites aiguës. Dans la présente recherche, elles se situaient plutôt à 37,8 heures en moyenne et 24 de médiane.

Pour les appendicites avec péritonite, ces durées oscillent entre 42 et 100 heures (moyennes), et entre 32 et 40 heures pour les médianes. Les résultats obtenus ici sont de l'ordre de 91,8 heures en moyenne et de 48 heures pour la médiane.

Ces résultats utilisaient sensiblement la même méthodologie qu'ici, et sont essentiellement comparables.

Sauf pour la moyenne des durées des péritonites, qui se compare aux plus élevées de la littérature, ces valeurs sont toutes plus longues de huit heures environ que la valeur maximale rapportée. Comme c'est le cas ailleurs, les patients avec péritonite de l'étude ont des durées pré hospitalières autour du double de ceux sans.

Pourquoi les patients de Montréal attendent-ils plus longtemps que les autres avant de consulter?

Tel que mentionné dans le chapitre 2, l'appendicite est considérée comme un indicateur d'accès en temps opportun aux soins de santé. Y aurait-il ce problème ici?

Les problèmes d'attente dans les salles d'urgence de la région, de surcapacité et de manque de lits sont rapportés hebdomadairement dans les médias locaux. Ils peuvent certes influencer le patient aux prises avec une douleur abdominale, qui espère plutôt que la douleur disparaisse d'elle-même que d'attendre des heures à l'urgence. D'autre part, ces attentes ne sont pas seulement une fiction de la presse, mais sont réelles sur le terrain. Peuvent-elles décourager le patient de consulter, qui attendra d'avoir des symptômes plus graves avant de le faire? Espérons que non, mais la question, quoique spéculative ici, est grave et mérite d'être répondue scientifiquement, ce que ne peut faire le présent projet de recherche.

Le temps pré hospitalier comptabilisé ici ne débutait pas à partir de la première consultation médicale, mais plutôt de celle à l'hôpital qui a conduit à l'appendicectomie. Le temps pré hospitalier comprend donc le temps après que les patients aient vu un premier médecin mais n'aient pas été référés pour opération de suite, le cas échéant. Rappelons qu'un patient sur quatre (Tableau IV–Table 1) a vu un médecin dans les sept jours précédents la visite qui a conduit à l'opération. Contrairement à d'autres auteurs qui se sont prononcés précédemment sur le sujet^{14,21,61}, nous ne pouvons pas affirmer ici que le temps pré hospitalier ne relève *que* de la responsabilité du patient. Tel qu'indiqué dans l'article, avoir consulté préalablement un médecin est fortement associé à la péritonite et aux délais plus longs en pré hospitalier. Bien qu'à l'extérieur de la question de recherche principale, soit les facteurs organisationnels hospitaliers, cette trouvaille est inquiétante. Si l'on fait le lien avec les personnes âgées, qui ont les temps pré hospitaliers les plus longs, la question suivante survient naturellement: la première ligne (autre que l'urgence) est-elle équipée pour répondre adéquatement aux patients âgés avec appendicite ou avec symptômes atypiques? Il faut souligner que les trois quarts des patients n'ont pas consulté d'autres médecins et s'il y a eu délai de présentation, les services de première ligne n'étaient pas impliqués directement dans ces cas-là. Aussi, ces résultats, encore une fois, ne tiennent pas compte de la difficulté de diagnostic étant donné les symptômes que présentait le patient.

5.2.2.2 Durées hospitalières

En ce qui concerne les durées hospitalières, les moyennes de temps entre l'arrivée à l'urgence et la chirurgie étaient de 21,7 heures pour les patients avec péritonite et de 12,1 heures pour les patients sans. Les médianes correspondantes sont de 12,1 et 11,7 heures. Tel que décrit par Tousignant et coll., ces valeurs sont au moins le double des normes recommandées, soit opérer le patient dans un délai de six heures^{1,5,38}. Dans une série de cas de Buchman et Zuidema, tous les patients avec un temps de 15 heures ou plus entre l'arrivée à l'urgence et la chirurgie avait une perforation ou un abcès³⁴. Aussi, on constate qu'au niveau des moyennes, les patients avec péritonite ont attendu 10 heures de plus que ceux sans. On s'attendrait à ce que les patients se présentant avec une péritonite — un abdomen chirurgical — soient acheminés plus rapidement vers la salle d'opération. Certains auteurs rapportent ces trouvailles dans la littérature (voir chapitre 2)^{5,21,61}. Ce n'est pas ce qui semble se passer ici. Cela pourrait s'expliquer par un manque d'accès à la salle d'opération même pour ces cas graves, un problème dans le diagnostic de ces cas, ou par le fait que les appendicites deviennent rompues *après l'arrivée à l'hôpital*, en attendant l'opération. Comme décrit dans la recension des écrits, les facteurs impliqués dans les délais de traitement de l'appendicite, sont divisés en organisationnels et logistiques ou reliés à l'incertitude clinique. Certains cas particuliers ont sûrement aussi d'autres raisons, telle que nécessité de stabiliser une maladie concomitante, par exemple.

Par ailleurs, la moyenne et la médiane dans les cas de péritonite sont éloignées, ce qui témoigne qu'un sous groupe de patients avec péritonite attend beaucoup plus longtemps que les autres. Les médianes pour les patients avec ou sans péritonite comportent peu d'écart. Encore une fois, on devrait plutôt s'attendre à ce que les patients avec péritonite se rendent en salle d'opération plus rapidement, ce qui ne semble pas être le cas. Rappelons que ces résultats sont modifiés par l'âge dans les analyses de régression logistique et imputables surtout au temps hors urgence, où ils deviennent non significatifs. Puisque les temps à l'urgence diffèrent peu entre les patients avec et sans rupture, il est naturel que cette variable soit non significative en régression; néanmoins ces durées demeurent assez longues. Par contre, tout comme certains patients voient leur condition s'aggraver plus rapidement, d'autres pourront attendre bien plus longtemps que le délai de chirurgie recommandé avant de développer une perforation. Si les temps d'attente pour l'appendicectomie sont généralement allongés pour l'ensemble des patients se présentant avec la

maladie, avec péritonite ou pas, on pourrait s'attendre à un plus grand nombre de péritonites, les cas avec des maladies évoluant plus rapidement n'étant pas opérés avant que la rupture ne survienne. Rappelons que selon les estimés de Hale et coll., 48% des patients, lors de la consultation médicale initiale, n'auraient pas encore perforé leur appendicite⁶⁵. Cela laisse une marge de manœuvre intéressante au niveau du milieu hospitalier pour que, comme le suggérait Cappendjik et Hazebroek, le médecin de l'urgence et le chirurgien tentent de compenser pour le délai de présentation⁶³.

Cependant, advenant la présence de délais de nature organisationnelle, où l'accès à la salle d'opération est limité par des facteurs organisationnels et non par des difficultés à diagnostiquer le patient, les médecins n'auraient pas de latitude réelle sur le délai d'opération. À la lumière des données présentées ici, il semble qu'il y a effectivement des problèmes d'accès aux salles d'opération reliés à des facteurs organisationnels. Tel que décrit en détail dans la revue de littérature, d'autres auteurs ont démontré que la cause la plus fréquente d'un délai ou du report pour une chirurgie urgente était un cas non urgent en cours et que plus d'un patient sur deux avait des délais de nature organisationnelle pour ce genre de chirurgie²⁶. Le devis de la recherche ici ne permet pas de démontrer de tels éléments causaux mais cela correspond toutefois à l'expérience sur le terrain des experts cliniciens à Montréal collaborant au projet de Tousignant et coll. : ils ont rapporté devoir reporter les appendicectomies pouvant être opérés le jour le soir ou la nuit car des cas électifs étaient en cours et étaient plus difficilement reportables; il s'agit là d'une hypothèse explicative pour les résultats constatés ici.

5.3 LIMITES

La qualité de tenue des dossiers en ce qui a trait aux heures variait d'un hôpital à l'autre. Certaines données importantes pour l'évaluation des problèmes d'accessibilité au bloc opératoire étaient presque systématiquement absentes, telle que l'heure de la demande d'accès à la salle d'opération par le chirurgien. D'autres données telles que l'heure de départ de l'urgence ou des visites par le médecin étaient régulièrement absentes. Cela rend difficile la détermination exacte des lieux (urgence, salle d'opération, étage etc.) où se situent principalement les moments d'attente induite pour l'appendicectomie. Il est certain qu'une étude rétrospective ne permet pas

d'avoir l'étendue des détails d'un devis prospectif pour ce genre d'information, mais le fait qu'un hôpital ait jusqu'à 17% des heures erronées ou manquantes au dossier est problématique. Rappelons que l'indication de l'heure et de la date pour chaque consultation, visite ou intervention médicale est requise au Québec dans les dossiers hospitaliers, particulièrement à l'urgence⁹³. Toutefois, cette limite ne s'applique qu'aux heures notées au dossier, les autres variables étant adéquates et complètes (voir chapitre 3 p. 35-36).

Les variables pour exprimer la présence de maladies associées dans cette recherche comportent des limites importantes. D'une part la présence de co-morbidité pouvait être accordée à quelqu'un souffrant d'un asthme léger contrôlé, tout comme à un patient porteur d'une maladie digestive (augmentant la difficulté du diagnostic) et d'une maladie cardio-vasculaire importante (nécessitant stabilisation). Il n'est pas surprenant que cette variable soit plus ou moins explicative dans la modélisation. La variable qui a donc été utilisée ici était l'indice de gravité clinique basée sur l'APR-DRG du patient. Bien que cette variable comporte une gradation qui expliquait mieux le modèle, il n'en demeure pas moins que cette variable donne de l'information sur l'ensemble du séjour hospitalier du patient. Un jeune patient en bonne santé à l'arrivée subissant une série de complications sévères de son appendicite aurait un indice de gravité clinique élevé. Un patient avec multiples maladies concomitantes sévères mais ayant une appendicectomie sans complication et ses maladies concomitantes contrôlées, aurait un indice de gravité faible. Cependant, étant donné que dans les analyses bivariées cette variable était très corrélée avec la co-morbidité et l'âge, la gravité clinique reflète probablement dans l'ensemble des groupes de patients généralement plus malades, d'autant plus que le pourcentage de patients avec indices de gravité clinique plus élevés augmente avec l'âge également.

La durée hospitalière comporte un certain degré d'imprécision. En effet, le fait que plusieurs valeurs de temps soient manquantes dans les dossiers (entre 5,4 à 17,3% dépendamment de l'heure en question) fait en sorte que ces durées ont été calculées différemment d'un patient à l'autre : heure du triage ou de l'arrivée à l'urgence, heure d'arrivée à la salle d'opération, du début de l'anesthésie ou de la chirurgie, etc. Dans la plupart des cas, cela n'a probablement modifié cette durée pour plus d'une trentaine de minutes. Cependant il est fort probable que certains patients ont vu cette durée sous estimée de façon importante par ces corrections.

Il semble y avoir un problème avec la validité de la variable temps préhospitalier, ou à tout le moins elle demeure imprécise. Un nombre disproportionné de patients (209, ou 24,7%) ont tous la même valeur, soit un jour exactement. Les extrêmes pour cette variable sont plutôt étalés. Pour utiliser ces données, il a été nécessaire de donner un début arbitraire aux symptômes pour près de 75% des patients. Cette imprécision se reflète naturellement dans la variable de durée totale entre le début des symptômes et la chirurgie. Les résultats peuvent sûrement s'en ressentir. Le pourcentage de valeurs exactes de un jour varient d'un centre à l'autre, jusqu'au double (15,2 à 32,3%). Cependant, on ne peut savoir si ces valeurs sont dues à une pratique clinique d'inscrire un jour ou si plus de patients avec cette durée précise se sont présentés dans certains hôpitaux. Aussi, certains centres ont plus de données manquantes aux dossiers que d'autres, tel qu'explicité plus haut. Les résultats surprenants au niveau des durées et de l'absence de relation avec la rupture et des temps plus longs pourraient résulter de ces imprécisions, mais aucun des hôpitaux avec les taux de rupture les plus élevés n'a les plus hauts pourcentages de patients avec un jour exactement de symptômes en préhospitalier. Toutefois, pour la majorité des patients, le délai total ou préhospitalier se mesure plutôt en jours qu'en heures. Il est peu probable que dans un cas où une heure arbitraire a été attribuée au moment (disons 8 :00 pour matin), mais quand le patient a plutôt débuté les symptômes à 6 :00 ou à 10 :30, que sur 48 ou 24 heures de durée préhospitalière, cela ait eu un gros impact.

Le devis rétrospectif de la recherche impose les contraintes usuelles de ce type d'étude, principalement que les phénomènes observés et les facteurs mis en cause sont survenus simultanément et étudiés par la suite, ce qui ne permet pas d'observer une suite d'événements séquentiels et conduit à une preuve d'association moindre.

Une limite importante de cette recherche concerne l'absence d'information sur la difficulté du diagnostic des patients. Cet élément est probablement crucial pour bien comprendre les résultats observés et aussi tenter d'apporter des solutions concrètes pour améliorer les ratios de rupture. Cependant, il s'agit d'une lacune répandue dans la majorité des études publiées sur le sujet.

Prenons l'exemple de la consultation avec un médecin dans les sept jours précédant la visite qui a entraîné l'appendicectomie. Oui, cette variable est ressortie comme un facteur de risque de rupture appendiculaire mais nous ne connaissons pas la présentation clinique de ces patients.

L'appendicite peut se présenter de façon fort atypique, entraîner des visites à plusieurs médecins, nécessiter plusieurs tests diagnostiques pour la confirmer et allonger, par le fait même, la durée avant le traitement. Cette étude ne permet pas d'affirmer dans un sens ou dans l'autre avec certitude si on peut lever tout soupçon sur une responsabilité des services médicaux ou si toute la faute est imputable aux présentations atypiques des patients ou aux retards de consultation de leur part.

Les variations importantes dans les taux de ruptures constatées malgré des clientèles similaires proviennent peut-être partiellement des présentations cliniques difficiles se répartissant de façon particulière dans les centres avec les taux les plus élevés. Toutefois, l'appendicite se présente régulièrement de façon moins typique ou atypique et tous les centres devraient réussir à gérer ces cas de façon similaire dans la région, particulièrement si justement, leur clientèle est plus atypique.

Une autre limite provient du fait que les analyses n'ont été réalisées que pour une année financière seulement. Le pourcentage de ruptures est potentiellement volatile d'une année à l'autre, dépendamment de la clientèle reçue. Si certains centres ont connu une « mauvaise » année en 1998-1999 et ont habituellement des taux plus bas, ou l'inverse, cela n'a pas été évalué dans cette étude puisque l'information étendue provenant des dossiers n'était disponible que pour les patients de 1998-1999. Dans un tel cas, les variables organisationnelles associées ne refléteraient pas la vraie problématique. Cependant, dans le projet de Tousignant et coll., qui lui s'étendait de 1993-1994 à 1998-1999, les taux de rupture des centres hospitaliers respectifs demeuraient constants d'une année à l'autre¹. Ceci permet de croire que les résultats ici sont valides à ce niveau, mêmes s'ils se concentrent sur une seule année.

La multicollinéarité importante entre toutes les variables organisationnelles rend l'exploration individuelle de ces caractéristiques impossible, ce qui génère une perte d'information et limite les solutions à apporter. Toutefois cela dit aussi que ces modalités viennent en groupe, sont reliées entre-elles et n'agissent probablement pas isolément, comme par exemple dans le cas des volumes, où la combinaison volumes élevés sans salle d'opération réservée est contributive à la perforation, mais pas vraiment le volume seul.

Le nombre d'hôpitaux à l'étude est faible, ce qui réduit les possibilités de techniques d'analyses (multi niveaux par exemple) et la puissance de l'étude. D'un autre côté, la région métropolitaine ne contient pas un nombre faramineux d'hôpitaux et presque tous les centres hospitaliers soignant des adultes de l'île sauf trois ou quatre ont fait partie du projet. La problématique de variation importante des taux de rupture n'en demeure pas moins présente et mérite que des solutions soient offertes malgré ces difficultés mathématiques.

Avec un si petit nombre d'hôpitaux, il est difficile de trouver un véritable « match » organisationnel entre plusieurs centres et de le généraliser en un mode organisationnel donné. Les modes organisationnels qui ont émergé dans le projet de recherche comportent certaines limites puisqu'un des établissements dans le mode 2 a un pourcentage de péritonite dans la moyenne et qu'un des centres avec le pourcentage parmi les plus élevés est dans un mode organisationnel qui n'est pas associé à la péritonite. Aussi, tel que discuté au point 5.1.4.2, certaines caractéristiques problématiques dans les hôpitaux avec les plus hauts pourcentages de péritonite s'expriment plutôt individuellement d'un centre à l'autre et ne sont pas ressorties dans les modes d'organisation. D'autre part, générer trop de modes organisationnels revient à prendre chaque hôpital séparément, ou presque. Mais ce petit nombre rend le fait qu'un des modes se distingue nettement en termes de risque de péritonite beaucoup plus parlant, d'autant plus que plusieurs variables individuelles étaient contrôlées.

5.4 POINTS FORTS

Les données ont été colligées par une seule et unique personne et ce pour tous les dossiers et chaque hôpital. Il s'agissait d'une archiviste expérimentée et qui a consulté des pathologistes et chirurgiens avant d'effectuer la révision des dossiers médicaux des patients. Étant donné que le point de départ des analyses est la comparaison entre hôpitaux, cela a assuré l'homogénéité de la cueillette de données d'un centre à l'autre et était crucial pour assurer la validité de la comparaison entre les divers centres. Il s'agit d'une force importante de cette recherche.

Il est certain que la codification de la perforation a été influencée par les critères de cette archiviste; mais les chances que son « seuil » de perforation et d'abcès soit très erroné de la réalité sont faibles, étant donné la consultation avec les spécialistes concernés avant le début de la

révision des dossiers. Cependant, même si c'était le cas, cela ne modifierait pas l'écart observé entre les centres, jusqu'à 30%.

Des sources à la fois quantitatives et qualitatives ont été jumelées pour effectuer les analyses et interpréter les résultats. Il s'agit là d'une méthodologie qui a pris compte de la complexité de la situation en utilisant des données de nature différente mais complémentaires.

La banque de données utilisée provenait de la mise en commun d'information provenant de plusieurs sources de données : MED-ÉCHO, RAMQ, dossiers des patients etc. Ce jumelage des sources a permis de s'assurer que tous les patients éligibles ont été trouvés et de retracer certains cas mal classés dans l'une ou l'autre source.

Malgré qu'à priori il était complexe de dégager une information utile des caractéristiques organisationnelles, la méthodologie développée dans le projet de recherche de ce mémoire a permis de tirer le maximum d'information possible à ce niveau. Il s'agit d'un point très important de cette recherche. Effectivement, en jumelant des informations quantitatives, qualitatives, l'expérience des cliniciens sur le terrain et de l'équipe de recherche sur le projet initial, il a été possible de développer une méthodologie unique afin de tirer de l'information sur les modes organisationnels hospitaliers.

Plusieurs cliniciens ont participé au comité aviseur du projet de Tousignant et coll.¹ Leur expertise clinique a nourri l'énoncé des hypothèses de recherche et contribué à l'interprétation des résultats. Leur présence a également permis un transfert des connaissances par les résultats qui leur ont été fournis, concernant les personnes âgées par exemple. D'autre part, nous savons que les résultats, qui ont été transmis aux hôpitaux concernés, ont permis de lancer la discussion sur les bénéfices de la salle d'opération réservée aux urgences dans au moins un centre hospitalier .

**CHAPITRE 6 :
CONCLUSIONS**

CONCLUSIONS RELATIVES AUX PATIENTS

1-L'appendicite n'est pas une maladie affectant principalement les jeunes adultes à Montréal; les patients de 50 ans et plus représentent un cas d'appendicite sur quatre.

2-Les patients de plus de 50 ans, et surtout de plus de 60 ans, sont plus vulnérables à la péritonite et aux délais, tant préhospitaliers qu'hospitaliers et méritent une attention particulière.

3-La difficulté ou l'« atypicité » de la présentation clinique est une variable cruciale à prendre en considération dans ce genre d'étude, particulièrement pour assurer la validité.

CONCLUSIONS RELATIVES AUX DURÉES

1-La relation entre le temps et la péritonite appendiculaire est complexe et pas nécessairement linéaire, contrairement aux données actuellement disponibles dans la littérature.

Préhospitalières

2-Les durées préhospitalières à Montréal sont plus longues que dans les autres études, même québécoises ou canadiennes.

3-Ces durées sont associées à la consultation avec un médecin dans les sept jours précédents, elle-même un facteur de risque de la péritonite.

Hospitalières

4-Le temps passé à l'hôpital avant l'opération, dans les hôpitaux à l'étude, est long comparativement aux recommandations cliniques et ailleurs au Canada et au Québec.

5-Le temps écoulé avant l'opération est beaucoup plus long chez les patients avec rupture, surtout le temps post-urgence, mais cela est confondu par l'âge.

CONCLUSIONS RELATIVES AUX FACTEURS ORGANISATIONNELS

1-Les facteurs organisationnels hospitaliers dans les hôpitaux de Montréal étudiés, influencent, isolément des caractéristiques individuelles, la survenue de la péritonite appendiculaire.

2-Les facteurs organisationnels semblent influencer la survenue de la péritonite en groupes de facteurs plutôt qu'individuellement.

3-Les facteurs organisationnels concernés sont les hôpitaux avec des gros volumes de patients, des activités multiples et l'absence de salle d'opération réservée en tout temps pour les cas urgents.

4-L'absence de cette salle semble jouer un rôle important dans le temps d'attente post urgence et dans la péritonite pour tous les centres, bien que cela soit de moindre importance dans les centres de petit et moyen volumes.

5-Indépendamment de cela, les quatre hôpitaux aux prises avec les taux de péritonites les plus élevés ont d'autres caractéristiques qui peuvent contribuer à la péritonite.

6-Des données indirectes témoignent de problèmes d'accès à la salle d'opération les jours de semaine dans plusieurs centres.

7-Les résultats concernant les modalités diagnostiques suggèrent une association entre la péritonite et le temps plus long mais cela ne tient pas dans les modèles à variable multiples.

Les modes organisationnels, bien que fort utiles dans la réalisation de cette recherche, ne sont pas suffisamment précis pour déterminer ce qui pourrait être fait *exactement* au niveau des centres avec des taux de péritonites très élevés pour remédier à la situation; d'autant plus que l'on est à même de constater que chacun semble avoir sa dynamique propre, mêmes entre centres avec organisation similaires. Il a d'ailleurs été rapporté précédemment que même des hôpitaux à vocation similaire peuvent gérer et traiter les appendicites très différemment⁹⁴. Il est donc difficile de proposer des solutions précises à ces hôpitaux basés sur les résultats obtenus. Toutefois, la

salle d'opération réservée aux cas urgents durant les jours de semaine pour les hôpitaux à gros volumes semble probante comme moyen pour réduire les cas de péritonites. Alternativement, certains modes organisationnels pourraient être conditionnels à des vocations particulières des hôpitaux. La réduction de l'utilisation de l'imagerie diagnostique, la sensibilisation des cliniciens à la condition particulière des patients âgés avec appendicite et une meilleure information à la population, bien que moins probantes à la lumière des résultats obtenus ici, sont d'autres pistes de solution qui émergent de façon importante. Ces moyens visent des niveaux différents d'intervention — organisation, médecin, patient — et cela est nécessaire puisque le problème origine de plusieurs sources.

Récemment, un jeune montréalais avec péritonite appendiculaire a été refusé dans une clinique et a été retrouvé, quelques heures plus tard, décédé à son appartement. Il n'avait pas sa carte de la RAMQ en sa possession et a dû retourner chez lui⁹⁵. Cette situation, quoique fort dramatique et presque incroyable dans un système de soins universels et développés comme le nôtre, illustre certains points qui sont fort pertinents à cette recherche. L'appendicite est une maladie sérieuse, potentiellement mortelle si non traitée en temps opportun et qui ne doit pas être prise à la légère. Malgré les antibiotiques et les soins sophistiqués maintenant disponibles, les cliniciens doivent demeurer sur leur garde avec cette maladie. Bien que les soins soient gratuits, l'accessibilité n'est pas garantie par la gratuité pour le patient, et les patients de Montréal avec appendicite consultent tardivement, ce qui ne peut probablement pas leur être attribué totalement. Il semble même y avoir une composante reliée aux services de santé dans les résultats présentés ici, quoique un manque d'information au patient soit probablement aussi présent, comme plusieurs auteurs l'ont mentionné déjà^{5,21,60}. Finalement, bien qu'en l'absence totale de soins, peu de gens survivraient à des appendicites avancées, certaines composantes organisationnelles des services des centres hospitaliers étudiés ici contribuent de façon significative au développement de maladie plus avancée chez les patients étudiés, alors qu'on devrait pouvoir espérer le contraire dans la majorité des cas. Déterminer avec plus de précision les facteurs en cause est important pour les administrateurs du réseau et les instances politiques en place ou instigatrices de réformes, afin de prendre des décisions éclairées, qui ne nuisent pas aux patients en surtaxant certains services ou certains centres ou encore en compliquant l'accès aux services pour des maladies semi urgentes où le temps compte, comme c'est le cas pour l'appendicite.

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ Tousignant P, Pineault R, Dubé S, Hanley J, Larouche D, Remondin M, Gratton J. Variations des taux d'appendicites avec péritonite ou abcès péritonéal dans le contexte de la réorganisation de la santé à Montréal-Centre. Septembre 2003.
http://www.chsrf.ca/final_research/ogc/pdf/tousignant2_f.pdf.
- ² Lauzon N. Contexte pour l'interprétation des indicateurs d'impact sur la santé dans le cadre des changements organisationnels observés au cours des dernières années. Régie régionale de Montréal-Centre. Direction de la programmation et de l'évaluation. Étude et analyses, No 38, novembre 1997.
- ³ Collectif. Impact de la transformation du réseau montréalais sur la santé. Rapport annuel 2000 sur la santé de la population montréalaise. Direction de la santé publique de Montréal-Centre, décembre 2000, 73 pages.
http://www.santepub-mtl.qc.ca/Publication/telecharg_rapportannuel.html#2000
- ⁴ Rutstein DD, Berenberg W, Chalmers TC, Child 3rd CG, Fishman AP, Perrin EB. Measuring the Quality of Medical Care A Clinical Method. *The New England Journal of Medicine*. 1976;294(11): 582-8
- ⁵ Pittman-Waller VA, Myers JG, Stewart RM, Dent DL, Page CP, Gray GA et coll. Appendicitis: Why So Complicated? Analysis of 5755 Consecutive Appendectomies. *The American Surgeon*. 2000; 66(6): 548-54
- ⁶ Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The Epidemiology of Appendicitis and Appendectomy in the United States. *American Journal of Epidemiology*. 1990; 132(5): 910-25
- ⁷ Peltokallio P, Tykkä H. Evolution of the Age Distribution and Mortality of Acute Appendicitis. *Archives of Surgery*. 1981; 116(2): 153-6
- ⁸ Flum DR, Morris A, Koepsell T, Dellinger EP. Has Misdiagnosis of Appendicitis Decreased Over Time? A Population-Based Analysis. *JAMA*. 2001; 286(14): 1748-53
- ⁹ Chung CH, Ng CP, Lai KK. Delays by patients, emergency physicians, and surgeons in the management of acute appendicitis: retrospective study. *Hong Kong Medical Journal*. 2000; 6(3): 254-9
- ¹⁰ Way LW. Chapter 29 – Appendix . pp 610-614 in Way LW. *Current Surgical Diagnosis & Treatment*. 10th edition. Appleton & Lange. 1994. États-Unis. 1426 pp.
- ¹¹ Schwartz SI. Chapter 27 – Appendix. pp 1307-1310 in Schwartz SI editor in chief, Shires GT, Spencer FC and Wesser WC associated editors. *Principles of Surgery* 6th edition. 1994. McGraw Hill. États-Unis. 2074 pp
- ¹² Eldar S, Nash E, Sabo E, Matter I, Kunin J, Mogilner JG et coll. Delay of Surgery in Acute Appendicitis. *The American Journal of Surgery*. 1997; 173(3): 194-8

- ¹³ Redmond JM, Smith GW, Wilasrusmee C, Kittur DS. A New Perspective in Appendicitis: Calculation of Half Time (T1/2) for Perforation. *The American Surgeon*. 2002; 68(7): 593-7
- ¹⁴ Arnbjörnsson E. Some factors affecting Perforation in Acute Appendicitis. *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae*. 1983; 72 (2): 50-2
- ¹⁵ Luckmann R. Incidence and Case Fatality Rates for Acute Appendicitis in California. A Population-Based Study of the Effects of Age. *American Journal of Epidemiology*. 1989; 129(5):905-18
- ¹⁶ Wen SW, Naylor CD. Diagnostic Accuracy and Short-term Surgical Outcomes in Cases of Suspected Acute Appendicitis. *Canadian Medical Association Journal*. 1995; 152(10): 1617-26
- ¹⁷ Kraemer M, Kremer K, Leppert R, Yang Q, Ohmann C, Fuchs KH et coll. Perforating appendicitis : is it a Separate Disease? *European Journal of Surgery*. 1999; 165 (5): 473-80
- ¹⁸ Guidry SC, Poole GV. The Anatomy of Appendicitis. *The American Surgeon*. 1994;60(1): 68-71
- ¹⁹ Scher KS, Coil JA . The Continuing Challenge of Perforating Appendicitis. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*. 1980; 150(4):535-8
- ²⁰ Walker SJ, West CR, Colmer MR. Acute appendicitis: does removal of a normal appendix matter, what is the value of diagnostic accuracy and is surgical delay important? *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 1995; 77(5): 358-63
- ²¹ Colson M, Skinner KA, Dunnington G. High Negative Appendectomy Rates Are No Longer Acceptable. *American Journal of Surgery*. 1997; 174(6): 723-7
- ²² Leclair G et Bégin-Brosseau P. Le virage ambulatoire en santé physique. Enjeux et perspectives. MSSS, Direction générale de la planification et de l'évaluation. Étude et analyses, N° 38 novembre 1997.
- ²³ Tousignant P, Lavoie G, Poirier L, Lamontagne D, Roy D, Dupont MA. Évaluation de l'impact de la reconfiguration du réseau sur la santé et le bien-être de la population de Montréal-Centre – Résultats du monitoring. Direction de la santé publique de Montréal-Centre, décembre 2000, 96 pp
- ²⁴ Pieper R, Kager L. The Incidence of Acute Appendicitis and Appendectomy – An Epidemiological Study of 971 Cases. *Acta Chirurgica Scandinavica*. 1982; 148:45-9
- ²⁵ Mayo NE, Scott SC, Shen N, Hanley J, Goldberg MS, Macdonald N. Waiting time for breast cancer surgery in Quebec. *Canadian Medical Association Journal*. 2001; 164(8): 1133-8

- ²⁶ Pearse RM, Dana EC, Laniganb CJ, Pook JAR. Organisationnal failures in urgent and emergency surgery – A potential perioperative risk factor. *Anaesthesia*. 2001; 56 (7): 684-9
- ²⁷ Braveman P, Schaaf VM, Egerter S, Bennett T, Schechter W. Insurance-Related Differences in the Risk of Ruptured Appendix. *New England Journal of Medicine*. 1994; 331(7): 444-9
- ²⁸ Buckley RG , Distefan J, Gubler KD, Slymen D. The Risk of Appendiceal Rupture Based on Hospital Admission Source. *Academic Emergency Medicine*. 1999; 6(6): 596-601
- ²⁹ Gadowski A, Jenkins P. Ruptured Appendicitis Among Children as an Indicator of Access to Care. *Health Services Research*. 2001; 36(1): 129-42
- ³⁰ Hornbrook MC, Hurtado AV, Johnson RE. Health Care Episodes : Definition, Measurement and Use. *Medical Care Review*. 1985; 42(2): 163-218.
- ³¹ Starfield B. Primary Care. Balancing Health needs, Services and Technology. Oxford University Press. 1998. New York, Oxford, 1998. 438pp
- ³² Latulippe LG, Demers P. Le diagnostic de l'appendicite aiguë par l'omnipraticien: le défi est de taille ! *Le Clinicien*. 2002 ; 17(10): 107-15
- ³³ Netter FH : Sharon Colacino, consulting editor. Atlas of Human Anatomy. 8th printing. Plates 265 et 266. Ciba Pharmaceuticals Division, Ciba-Geigy Corporation. 1995. États-Unis. 553 pp
- ³⁴ Buchman TG, Zuidema D. Reasons for Delay of the Diagnostic of Acute Appendicitis. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*. 1984; 158(3) : 260-6
- ³⁵ Wangensteen OH, Buirge RE, Dennis C , Ritchie WP. The Production of Experimental Acute Appendicitis (with rupture) in Higher Apes by Luminal Obstruction. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*. 1940; 70:799-806
- ³⁶ Wangensteen OH, Dennis C. Experimental Proof of the Obstructive Origin of Appendicitis In Man. *Annals of Surgery*. 1939; 110 (4): 629-47
- ³⁷ Andersson R, Hugander A, Thulin A, Nystrom PO, Olaison G. Clusters of acute appendicitis: further evidence for an infectious aetiology. *International Journal of Epidemiology*. 1995; 24 (4): 829-33
- ³⁸ Hay JM, Flamant Y. Sémiologie Chiffrée de l'Appendicite Aiguë de l'Adulte: Les Signes et leur Valeur. *La Revue du Praticien*. 1992; 42(6): 678-87
- ³⁹ Pieper R, Kager L, Näsman P. Acute Appendicitis: A Clinical Study of 1018 Cases of Emergency Appendectomy. *Acta Chirurgica Scandinavica*. 1982;148(1): 51-62

- ⁴⁰ Sarfati MR, Hunter GC, Witzke DB, Bebb GG, Smythe SH, Boyan S et coll. Impact of Adjunctive Testing on the Diagnostic and Clinical Course of Patients With Acute Appendicitis. *The American Journal of Surgery*. 1993; 166(6): 660-5
- ⁴¹ Pickuth D, Heywang-Kobrunner SH, Spielmann RP. Suspected Acute Appendicitis: Is Ultrasonography or Computed tomography the Preferred Imaging Technique? *European Journal of Surgery*. 2000; 166(11):315-9
- ⁴² Wagner JM, McKinney WP, Carpenter JL. Does This Patient Have Appendicitis. *JAMA*. 1996; 276(10):1589-94
- ⁴³ Paulson EK, Kalady MF, Pappas TN. Suspected Appendicitis. *New England Journal of Medicine*. 2003; 248(3): 236-42
- ⁴⁴ McGee SR. Part nine: Abdomen, chapter 46: Abdominal Pain and Tenderness. pp 620-21 in McGee SR. *Evidence-based physical diagnosis*. 2001. Saunders. États-Unis. 910 pp
- ⁴⁵ Rao PM, Rhea J, Novelline R, Mostafavi A, McCabe C. Effect of Computed Tomography of the Appendix on Treatment of Patients and Use of Hospital Resources. *New England Journal of Medicine*. 1998; 338(3): 141-6
- ⁴⁶ Andersson RE, Hugander A, Ravn H, Offenbartl K, Ghazi SH, Nystrom PO et coll. Repeated Clinical and Laboratory Examinations in Patients with an Equivocal Diagnosis of Appendicitis. *World Journal of Surgery*. 2000; 24(4): 479-85
- ⁴⁷ Bergeron É, Richer B, Gharib R, Giard A. Appendicitis Is a Place for Clinical Judgment. *American Journal of Surgery*. 1999;177(6): 460-2
- ⁴⁸ McDonald GP, Pendarvis DP, Wilmoth R, Daley BJ. Influence of Preoperative Computed Tomography on Patients Undergoing Appendectomy. *The American Surgeon*. 2001; 67(11): 1017-21
- ⁴⁹ Körner H, Söndena K, Söreide JA, Andersen E, Nysted A, Lende TH et coll. Incidence of Acute Nonperforated and Perforated Appendicitis : Age-specific and Sex-specific Analysis. *World Journal of Surgery*. 1997; 21(3): 313-7
- ⁵⁰ Al -Omran M, Mamdani M, McLeod RS. Epidemiologic features of acute appendicitis in Ontario, Canada. *Canadian Journal of Surgery*. 2003; 46 (4): 263-8
- ⁵¹ Körner H, Söndena K, Söreide JA. Perforated and Non-perforated Acute Appendicitis – One disease or Two Entities? *European Journal of Surgery*. 2001; 167(7): 525-30
- ⁵² Hale DA, Molloy M, Pearl RH, Schutt DC, Jaques DP. Appendectomy: a contemporary appraisal. *Annals of Surgery*. 1997; 225(3): 252-61

- ⁵³ Pieper R, Forsell P, Kager L. Perforating appendicitis. A nine-year survey of treatment and results. *Acta Chirurgica Scandinavica Supplement*. 1986; 530:51-7
- ⁵⁴ Jones BA, Demetriades D, Segal I, Burkitt DP. The prevalence of appendiceal fecaliths in patients with and without appendicitis. A comparative study from Canada and South Africa. *Annals of Surgery*. 1985; 202 (1): 80-2
- ⁵⁵ Arnbjornsson E, Asp NG, Westin SI. Decreasing incidence of acute appendicitis, with special reference to the consumption of dietary fibre. *Acta Chirurgica Scandinavica*. 1982; 148(5):461-4
- ⁵⁶ Tehrani HY, Petros JG, Kumar RR, Chu Q. Markers of Severe Appendicitis. *The American Surgeon*. 1999; 65(5): 453-5
- ⁵⁷ Velanovich V, Satava R. Balancing the Normal Appendectomy Rate With the Perforated Appendicitis Rate: Implications for Quality Assurance. *The American Surgeon*. 1992;58(4):264-9
- ⁵⁸ Neidhart J, Caillot J, Voiglio EJ. Appendicite aiguë et ses complications. *La Revue du Praticien*. 1998; 48 (5): 559-63.
- ⁵⁹ Trimbo-Kemper T, Trimnod B, van Hall E. Etiological Factors in Tubal Infertility. *Fertility and Sterility*. 1982; 37(3):384-8
- ⁶⁰ Mueller BA, Daling JR, Moore DE, Weiss NS, Spadin LR, Stadel BV, Soules MR. Appendectomy and the Risk of Tubal Infertility. *NEJM*. 1986; 315(24): 1506-8
- ⁶¹ Temple CL, Huchcroft SA, Temple WJ. The Natural History of Appendicitis in Adults : A Prospective study. *Annals of Surgery*. 1995; 221(3): 278-81
- ⁶² Blomqvist P, Ljung H, Nyrén O, Ekbohm A. Appendectomy in Sweden 1989-1993 Assessed by the Inpatient Registry. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1998; 51(10): 859-65
- ⁶³ Cappendijk VC, Hazebroek FWJ. The impact of diagnostic delay on the course of acute appendicitis. *Archives of Diseases in Childhood*. 2000; 83 (1): 64-6
- ⁶⁴ Poole GV. Anatomic Basis for Delayed Diagnosis of Appendicitis. *Southern Medical Journal*. 1990; 83(7): 771-3
- ⁶⁵ Hale DA, Jaques DP, Molloy M, Pearl RH, Schutt DC, d'Avis JC. Appendectomy Improving Care Through Quality Improvement. *Archives of Surgery*. 1997; 32(2): 153-7
- ⁶⁶ Smith MW. Hospital Discharge Diagnoses: How accurate are they and their International Classification of Diseases (ICD) Codes. *New Zealand Medical Journal*. 1989; 102: 507-8
- ⁶⁷ Yao P, Wiggs BR, Gregor C, Sigurnjak R, Dodek P. Discordance between physicians and coders in assignment of diagnoses. *International Journal in Quality of Health Care*. 1999; 11(2): 147-53

- ⁶⁸ Bergeron É. Clinical Judgement Remains of Great Value in the Diagnostic of Acute Appendicitis. *Sous presse, Canadian Journal of Surgery*.
- ⁶⁹ Von Titte SN, McCabe CJ, Ottinger LW. Delayed Appendectomy for Appendicitis: Causes and Consequences. *American Journal of Emergency Medicine*. 1996; 14(7): 620-2
- ⁷⁰ Flum DR, Koepsell T. The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis: nationwide analysis. *Archives of Surgery*. 2002; 137(7): 799-804
- ⁷¹ Andersson R, Hugander A, Thulin A, Nystrom PO, Olaison G. Indications for operation in suspected appendicitis and incidence of perforation. *British Medical Journal*. 1994; 308 (6921): 107-10
- ⁷² Weissman JS, Gatsonis C, Epstein AM. Rates of Avoidable Hospitalization by Insurance Status in Massachusetts and Maryland. *JAMA*. 1992; 268(17): 2388-94
- ⁷³ Schweitzer J, Fairman N, Schreyer K, Waxman K. Appendicitis, 2002: relationship between payers and outcome. *American Surgeon*. 2003; 69(10): 902-8
- ⁷⁴ Laberge A, Bernard PM, Lamarche PA. Relation entre le délai pré-opératoire pour une fracture de hanche, les complications post-opératoires et le risque de décès. *Revue Épidémiologie et Santé Publique*. 1997; 45(1): 5-12
- ⁷⁵ Arnbjornsson E, Andren-Sandberg, Bengmark S. Appendectomy in the elderly, incidence and operative findings. *Annales Chirurgiae & Gynaecologiae*. 1983; 72(4): 223-8
- ⁷⁶ Watters JM, Blakslee JM, March RJ, Redmond ML. The influence of age on the severity of peritonitis. *Canadian Journal of Surgery*. 1996; 39(2):142-6
- ⁷⁷ Guagliardo MF, Teach SJ, Huang ZHJ, Chamberlain JM, Joseph JG. Racial and ethnic disparities in pediatric appendicitis rupture rate. *Academic Emergency Medicine*. 2003; 10(11): 1218-27
- ⁷⁸ Donabedian A. Chapter III: The Assessment of Need. In Donabedian A. *Aspects of Medical Care Administration: Specifying Requirements for Health Care*. Harvard University Press. 1973. Cambridge, Massachusetts. 649 pp
- ⁷⁹ Andersen RM, Revisiting the Behavioral Model and Access to Medical Care: Does it Matter. *Journal of Health and Social Behavior*. 1995; 36(March): 1-10
- ⁸⁰ Organisation Mondiale de la Santé. Chapitre IX. Maladies de l'appareil digestif p.313 dans *Organisation Mondiale de la Santé, Manuel de la Classification Statistique Internationale des Maladies, Traumatismes et décès – Volume 1*. OMS. 1977. Suisse. 781 pp
- ⁸¹ Kokoska ER, Minkes RK, Silen ML, Langer JC, Tracy TF Jr, Snyder CL et coll. Effects of Pediatric Surgical Practise on the Treatment of Children with Appendicitis. *Pediatrics*. 2001; 107(6): 1298-301

- ⁸² Pampalon R, Raymond G. A Deprivation Index for Health and Welfare Planning in Quebec. *Chronic Diseases in Canada*. 2000; 21(3): 104-13
- ⁸³ Averill R, Goldfield N, Hughes J, Muldoon J, Gay J, McCullough E et coll. What are APR-DRGs? An introduction to severity of illness and risk of mortality. 3M Health Information Systems. www.3Mhis.com
- ⁸⁴ Meyer AD, Tsui AS, Hinings CR. Configurational Approaches to Organizational Analysis. *Academy of Management Journal*. 1993; 36(6): 1175-95
- ⁸⁵ Hurme T, Nylamo E. Conservative *versus* operative treatment of appendicular abscess experience of 147 consecutive patients. 1995; 84: 33-6
- ⁸⁶ Storm-Dickerson TL, Horattas MC. What have we learned over the past 20 years about appendicitis in the elderly. *American Journal of Surgery*. 2003; 185(3): 198-201.
- ⁸⁷ Kraemer M, Franke C, Ohmann C, Yang Q. Acute Appendicitis in Late Adulthood: Incidence, Presentation and Outcome. Results of a Prospective Multicenter Acute Abdominal Pain Study and a Review of the Literature. *Langenbecks Archives of Surgery*. 2000; 385(7): 470-81
- ⁸⁸ Hui TT, Major KM, Avital I, Hiatt JR, Margulies DR. Outcome of elderly patients with appendicitis: effect of computed tomography and laparoscopy. *Archives of Surgery*. 2002; 137(9): 995-1000
- ⁸⁹ Urbach DR, Marett LD, Kung R, Cohen MM. Association of Perforation of the Appendix with Female Tubal Infertility. *American Journal of Epidemiology*. 2001; 153(6): 566-71
- ⁹⁰ Andersson R, Lambe M, Bergstrom R. Fertility patterns after appendectomy: historical cohort study. *British Medical Journal*. 1999; 318: 963-7
- ⁹¹ Lalos O. Risk factors for tubal infertility among infertile and fertile women. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1988; 29 : 129-36
- ⁹² Puri P, McGuinness EPJ, Guiney EJ. Fertility following perforated appendicitis in girls. *Journal of Paediatric Surgery*. 1989; 24 :547-9
- ⁹³ Service d'inspection professionnelle. Tenue du dossier – Guide concernant la tenue du dossier par le médecin en centre hospitalier. Collège des médecins du Québec. Novembre 1996. 24 pp. <http://www.cmq.org/pages/sections/cenmedia/publi2.html>
- ⁹⁴ Kieran JA, Curet MJ, Schermer CR, Institutional Variations in the Management of Patients With Acute Appendicitis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2003; 7(4): 523-8.
- ⁹⁵ Breton P. Mort sans avoir vu le médecin. *La Presse*. Cahier Actualités p. A8, 24 avril 2004.

ANNEXES

ANNEXE 1

Tableau XI

Détails des codes CIM-9 pour l'identification des patients	
Code CIM-9	Description
540	Appendicite Aiguë
540.0	...avec péritonite généralisée -Appendicite (aiguë) / Inflammation (aiguë) du caecum avec péritonite, perforation ou rupture
540.1	...avec abcès péritonéal -Abcès de l'appendice
540.9	...sans mention de péritonite -Appendicite (aiguë) / Inflammation (aiguë) du caecum sans mention de péritonite, perforation ou rupture
541	Appendicite sans précision
542	Autres formes d'appendicites -Chronique, récidivante
543	Autres maladies de l'appendice
543.0	Hyperplasie de l'appendice (lymphoïde)
543.9	Autres pathologies de l'appendice ou pathologie non spécifiée de l'appendice -colique, fécalôme, fistule, diverticule, fécalithe, invagination, mucocèle

Note : les codes 541 et 542 étaient codifiés en 541.9 et 542.9 dans les dossiers des hôpitaux, mais ils signifient la même chose selon notre archiviste.

Source : voir référence 78 dans la bibliographie, p.100

ANNEXE 2

Tableau XII

Différents scénarios utilisés pour 1 patient avec début des symptômes difficile à interpréter			
Scénario	Temps pré hospitalier (d)	Temps total (d)	Description
1	0,5000	1,2292	Moyenne du temps pré hospitalier des patients avec erreurs ou information manquante pour cette variable
2	2,0300	3,2592	Moyenne de temps pré hospitalier pour le centre hospitalier où le patient a été opéré
3	1,0000	1,7292	Médiane pour le groupe de diagnostic du patient

Note : le temps total provient de l'addition du temps pré hospitalier et hospitalier et non pas du scénario décrit

ANNEXE 3

Analyses bi-variées

Légende pour la section des corrélations :

Rupture : variable indépendante, cas 540.0 ou 540.1
Totdel : durée totale des symptômes
T pre ch : durée des symptômes pré hospitalier
T ope : durée entre l'urgence et la chirurgie
T urg : durée à l'urgence
T exurg : durée post-urgence
Age : âge
Pampalon : indice de défavorisation matérielle
Distance : en km entre le domicile et l'hôpital
Vol chx 1 jr : volume annuel de chirurgies d'un jour dans un hôpital donné
Vol Adm 1 jr : volume annuel de chirurgies avec admission le même jour
Vol C/S : volume annuel de césariennes
Vol hospit : volume annuel d'admission sans les cas de 1 jour ni d'obstétrique
Vol chx : volume annuel de chirurgies sans les cas de 1 jour et les césariennes
CH organi : modes organisationnels hospitaliers
Consult 7 jours : consultation préalable avec un autre médecin
Echo pré : échographie abdominale pré-opératoire
Radio nuit : radiologie diagnostique hors heures de bureau
Scan pré : tomographie abdominale pré-opératoire
Sexe : genre
SOP urg : présence d'une salle d'opération réservée pour les cas urgents
Spec+ : présence de chirurgies lourdes
FDS Férié : appendicectomie la fin de semaine ou un jour férié
APR-DRG : indice de gravité clinique
Obst + : présence d'un service d'obstétrique dans l'hôpital
US & Scan : échographie et tomographie abdominales pré opératoires
Anesth : nombre d'anesthésistes de garde sur place
Comorbid : comorbidité

Tableau XIII

Corrélation de Pearson pour la variable indépendante et les expositions principales – 1A

	Totdel	Tpre ch	T ope	T urg	T exurg	Age	Pamp alon	Distance	Vol chx 1 jr	Vol adm 1 jr	Vol C/S	Vol hospit	Vol chx	CH organi	Consult 7jours	Echo pré	Radio nuit	Scan pré	Sexe
Rupture	0,13	0,12	0,16	0,04	0,16	0,28	-0,05	0,01	0,09	-0,01	-0,01	0,10	0,03	C	C	C	C	C	C
Totdel	-	100	0,10	0,05	0,09	0,03	-0,02	0,04	-0,00	-0,03	0,08	-0,03	-0,04	0,01	0,18	0,02	0,02	0,10	0,03
Tprech	-	-	0,01	0,02	0,02	0,02	-0,02	-0,04	-0,01	-0,03	0,08	-0,03	-0,05	0,01	0,15	0,01	0,02	0,07	0,03
T ope	-	-	-	0,52	0,82	0,22	0,00	-0,04	-0,01	0,02	-0,04	0,02	0,01	0,07	0,18	0,19	-0,09	0,34	0,05
T urg	-	-	-	-	0,08	0,10	0,05	-0,05	-0,10	-0,06	-0,14	-0,09	-0,07	0,11	0,12	0,25	-0,17	0,21	0,09
T exurg	-	-	-	-	-	0,20	-0,02	-0,01	0,06	0,06	0,02	0,09	0,07	-0,01	0,17	0,09	-0,00	0,29	0,01
Age	-	-	-	-	-	-	-0,08	-0,03	0,01	0,04	-0,03	0,04	0,06	-0,04	0,16	0,06	-0,04	0,26	0,06
Pampalon	-	-	-	-	-	-	-	-0,16	-0,12	-0,16	0,09	-0,09	-0,15	0,05	0,02	-0,03	0,07	-0,03	-0,03
Distance	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,15	-0,07	0,04	0,10	-0,01	-0,02	-0,03	0,05	0,05	0,01
Vol chx 1 jr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,61	0,82	0,55	-0,35	0,02	-0,02	0,32	0,15	0,01
Vol adm 1 jr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,22	0,52	0,75	-0,47	-0,02	0,02	0,39	0,04	0,02
Vol C/S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	0,27	-0,51	0,04	-0,02	0,56	0,21	-0,00
Vol hospit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,88	-0,55	0,02	-0,02	0,31	0,10	-0,01
Vol Chir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,66	0,00	-0,01	0,26	0,09	0,00
CH organi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C
APR-DRG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12	0,07	0,02	0,21	-0,02

La variable indépendante, péritonite appendiculaire, est en bleu
 Les expositions principales sont les durées à l'urgence et post-urgence
 Les corrélations en gras étaient significatives sous le seuil de 0,05%
 C : il s'agit de 2 variables catégorielles; la corrélation de Pearson ne s'applique pas

Tableau XIV

Corrélation de Pearson pour la variable indépendante et les expositions principales – 1B				
	SOP urg	Spec + C	FDS Férié C	APR-DRG C
Rupture	C	C	C	0,31
Totdel	0,15	0,46	0,02	0,06
Tprech	0,00	-0,08	0,02	0,05
T ope	-0,05	0,08	-0,01	0,21
T urg	-0,07	0,04	0,03	0,10
T exurg	-0,01	0,07	-0,04	0,20
Age	0,03	0,06	-0,04	0,29
Pampalon	-0,06	-0,02	0,04	0,01
Distance	-0,03	0,06	-0,00	-0,01
Vol chx 1 jr	0,28	0,16	-0,01	-0,01
Vol Adm 1 jr	0,38	0,50	0,04	-0,00
Vol C/S	0,27	-0,38	-0,02	0,11
Vol hospit	0,39	0,50	-0,01	0,01
Vol Chir	0,43	0,59	-0,01	0,00
CH organi	C	C	C	-0,05
APR-DRG	-0,02	-0,04	-0,00	-

Tableau XV

Corrélations de Pearson – II				
	US & Scan	Anesth	Comorbid	Obst +
Totdel	0,09	0,02	-0,01	0,03
Tprech	0,06	0,01	-0,02	0,02
T ope	0,33	0,00	0,12	0,02
T urg	0,26	-0,05	0,03	-0,04
T exurg	0,23	0,06	0,12	0,06
Age	0,21	0,02	0,31	-0,00
Pampalon	-0,02	-0,18	0,02	-0,17
Distance	0,02	0,06	-0,04	0,00
Vol chx 1 jr	0,03	0,79	0,01	0,38
Vol Adm 1 jr	0,04	0,21	-0,05	0,36
Vol C/S	0,06	0,93	0,16	-
Vol hospit	0,02	0,71	-0,03	0,47
Vol chir	0,03	0,59	-0,03	0,37
CH organi	C	-0,32	C	C
APR-DRG	0,16	0,00	0,38	-0,00

La variable indépendante, péritonite appendiculaire, est en bleu

Les expositions principales sont les durées à l'urgence et post urgence

Les corrélations en gras étaient significatives sous le seuil de 0,05%

C : il s'agit de 2 variables catégorielles; la corrélation de Pearson ne s'applique pas

Tableau XVI

Rapports de cotes pour les combinaisons de 2 variables catégorielles (excluant la variable indépendante)										
Variables	Radio la nuit	Obst +	Scan Pré	Genre	SOP URG	Spec +	FDS Férié	US & Scan	Echo pré	Consult 7 jrs
Obst+	1,96	-								
Scan Pré	1,67	1,67	-							
Genre	1,03	0,90	1,18	-						
SOP URG	X	X	1,49	0,96	-					
Spec +	0,68	0,87	0,69 (0,47-1,01)	1,03	1,01	-				
FDS Férié	1,26	0,98	0,92	0,93	1,10	0,92	-			
US & Scan	1,18	1,10	0	1,50 (0,95-2,37)	0,73	0,75	0,95	-		
Echo pré	0,79 (0,60-1,05)	1,06	1,31	2,25	0,55	0,76	0,71	X	-	
Consult	1,05	1,11	2,57	1,31 (0,97-1,79)	0,90	0,90	1,15	3,08	1,73	-
Comorbid	0,89	0,91	2,85	1,19	0,96	0,74 (0,54-1,01)	1,10	1,79	1,23	1,59

Les OR en gras sont significatifs sous le seuil de 0,05%, les OR entre parenthèses sont presque significatifs

X : Des cellules étant égales à 0, il n'était pas possible de calculer le OR

ANNEXE 4

Graphiques de linéarité

Figure 2

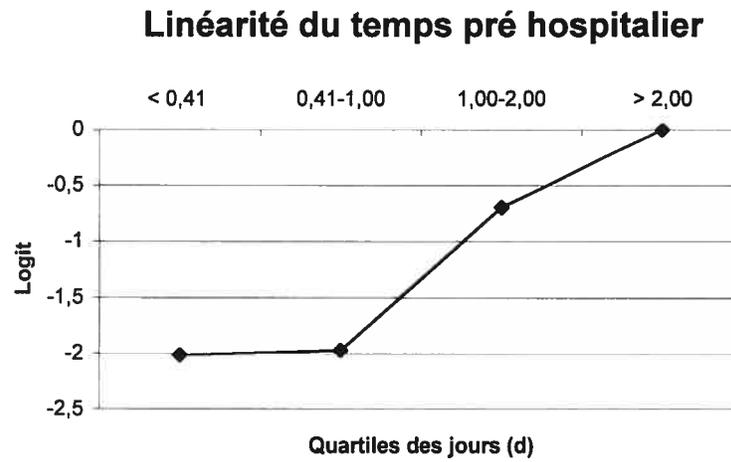


Figure 3

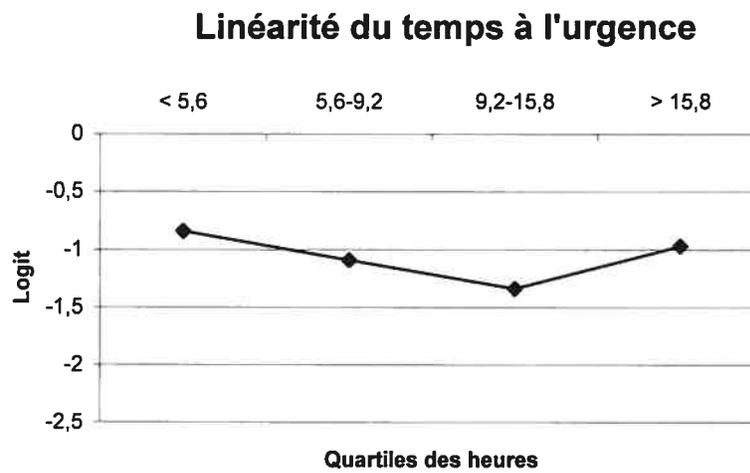


Figure 4

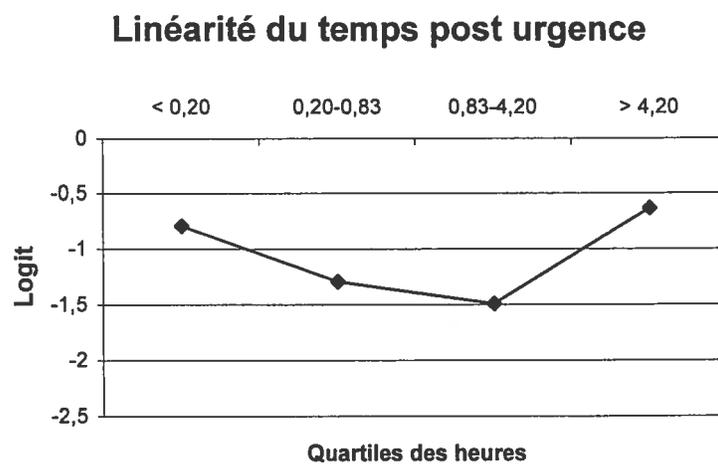


Figure 5

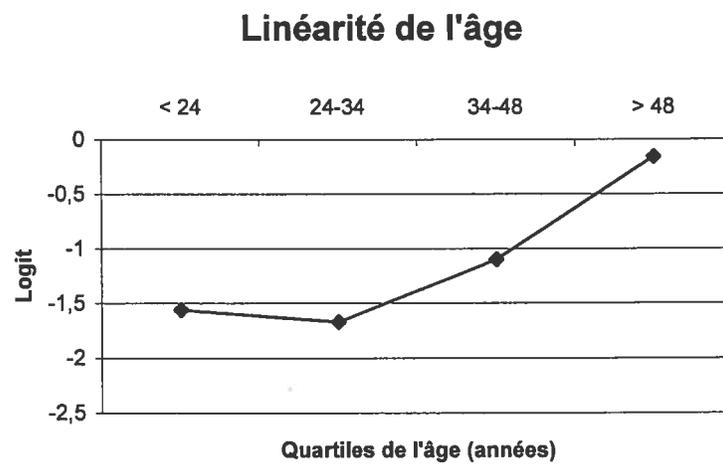


Figure 6

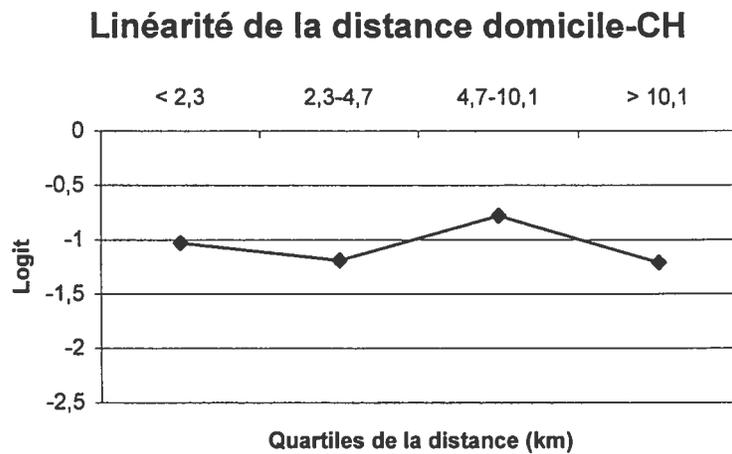


Figure 7

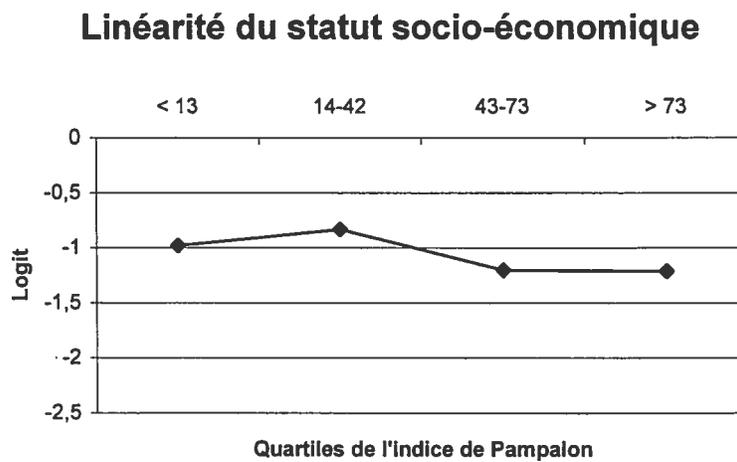


Figure 8

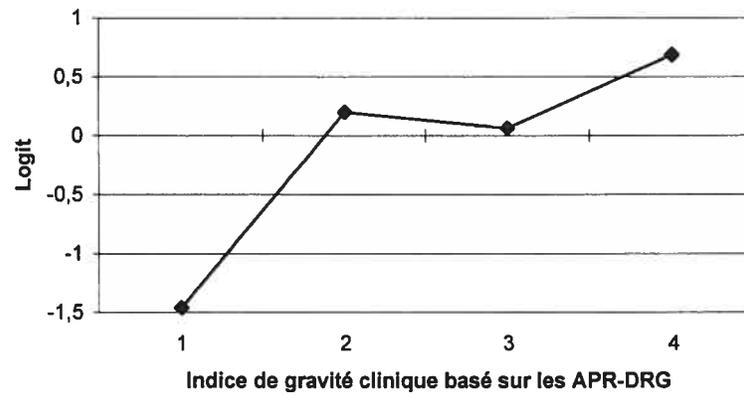
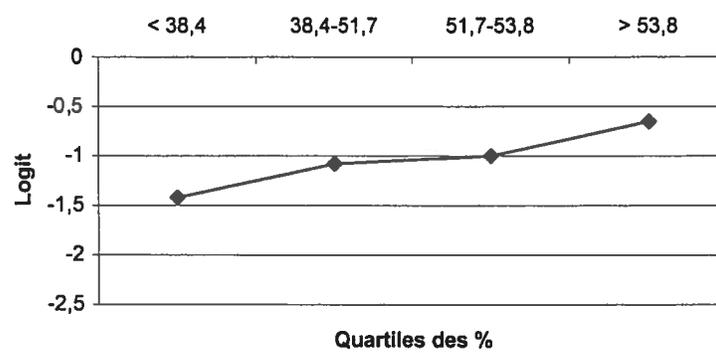
Linéarité de l'indice de gravité clinique

Figure 9

Linéarité du % d'appendicectomies le soir

Autorisation de rédaction par article

Faculté de médecine
Département de médecine sociale et préventive

Le 4 mai 2004

Madame Nadine Sicard

Madame,

J'ai pris connaissance de votre demande d'autorisation de rédiger par article votre mémoire de maîtrise en santé communautaire.

J'approuve votre demande et vous rappelle qu'au moment du dépôt de votre mémoire vous devrez présenter un accord écrit des coauteurs et la permission de l'éditeur dont que vous trouverez un modèle à l'annexe II du *Guide de présentation et d'évaluation des mémoires de maîtrise*.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes sentiments les meilleurs.


Michèle Rivard, ScD
Directrice des programmes
de 2e cycle en santé communautaire

/fg

c.c.: Dr Raynald Pineault

ANNEXE 6

Accord des coauteurs

Nom de l'étudiant : Nadine Sicard
Programme : M.Sc. santé communautaire

Description de l'article :

Auteurs, dans l'ordre : Nadine Sicard, Pierre Tousignant, Raynald Pineault et Serge Dubé.

Titre : Important Variations in Rates of Ruptured Appendicitis: Beyond Patient Factors

L'article est en phase finale de préparation. Il est prêt à être soumis mais aucune démarche concrète en ce sens n'a été entreprise avant le dépôt du mémoire. Nous prévoyons soumettre l'article pour publication au journal CMAJ (Canadian Medical Association Journal), en janvier 2005.

Déclaration de tous les coauteurs autres que l'étudiant :

À titre de coauteur de l'article identifié ci-dessus, je suis d'accord pour que Nadine Sicard inclue cet article dans son mémoire de maîtrise qui a pour titre *Variations inter hospitalières des taux d'appendicite avec rupture chez les adultes à Montréal pour 1998-1999 : facteurs organisationnels hospitaliers associés, par l'entremise des délais opératoires.*

PIERRE TOUSIGNANT

Pierre Tousignant

octobre 2004

Date

RAYNALD PINEAULT

Raynald Pineault

7 octobre 2004

Date

SERGE DUBÉ

Serge Dubé

28/09/04

Date

ANNEXE 7

Tableaux des modèles de régression logistique

Tableau XVII Modèles de régression logistique

VARIABLES	Intercept seulement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Déviante	987,09	975,83	943,52	986,77	927,43	927,14	976,50	926,69	968,16	976,13	949,35
Intercept	-1,05 (0,13)	-1,18 (0,15)	-1,20 (0,25)	-1,05 (0,17)	-0,61 (0,30)	-1,21 (0,12)	-1,16 (0,13)	-1,23 (0,14)	-1,11 (0,13)	-1,19 (0,17)	-1,25 (0,16)
Temps hospitalier dichotomisé au 75e P		0,56 (0,19)									
Temps à l'urgence continu			0,29 (0,33)		-2,18 (0,86)						
Temps à l'urgence quadratique					1,69 (0,53)						
Temps à l'urgence dichotomisé au 75e P				0,08 (0,23)						0,09 (0,23)	0,08 (0,22)
Temps post urgence dichotomisé au 75e P							0,50 (0,19)			0,50 (0,19)	0,48 (0,20)
Temps post urgence continu						0,55 (0,14)		0,71 (0,35)			
Temps post urgence quadratique								-0,05 (0,08)			
Temps total									0,04 (0,02)		
Temps pré hospitalier											0,03 (0,02)

Légende :

- La première rangée représente les numéros de modèles.
- La première colonne représente les variables contenues dans les modèles ainsi que la déviante obtenue avec PROC GENMOD de SAS.
- Les chiffres inscrits représentent l'estimé du paramètre et la valeur de la déviante obtenues avec GENMOD pour la variable et le modèle correspondants.
- Le chiffre entre parenthèse, s'il y a lieu, représente l'erreur standard estimée par GENMOD pour ce paramètre.
- Puisque GENMOD ne fournit pas les rapports de cotes dans ce genre de modélisation, ils ne sont fournis que dans le tableau VII, qui est dans l'article p.66, et ce uniquement pour le modèle considéré comme le plus adéquat.
- Pour les obtenir, il faut mettre le chiffre dans le tableau à la puissance e; pour obtenir l'intervalle de confiance à 95%, il faut multiplier l'erreur standard par 1,96, puis soustraire ce nombre au paramètre initial et le mettre à la puissance e (valeur inférieure de l'intervalle de confiance), et répéter les calculs cette fois en additionnant pour la borne supérieure.
- Les chiffres en caractères gras signifient que cette variable dans le modèle en question, était statistiquement significative sous le seuil de 0,05%.
- Les chiffres en caractères italiques signifient que cette variable, dans le modèle en question, avait une valeur de p entre 0,05 et 0,10 %.
- La valeur ND signifie que SAS était incapable de fournir un estimé pour cette variable dans le modèle en question.
- 75^e P : 75^e percentile
- Les catégories de temps urgence et post urgence utilisées comme des variables « dummies » ont été séparées en tiers des valeurs disponibles.
- L'astérisque signifie que ce modèle ne comporte pas le « outlier ».
- La mention NOAB signifie que ce modèle ne comprend pas les abcès dans les cas de péritonites.
- La mention -11 signifie que ce modèle excluait le patient âgé de 11 ans.

VARIABLES	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Déviante	889,32	888,89	889,31	884,74	851,49	844,62	832,71	827,74	821,3	821	832,09	831,34
Intercept	-2,63 (0,26)	-2,95 (0,59)	-2,64 (0,27)	-2,61 (0,27)	-3,48 (0,35)	-3,49 (0,36)	-3,39 (0,42)	-3,31 (0,42)	-3,27 (0,43)	-3,25 (0,48)	-3,45 (0,35)	-3,45 (0,36)
Temps à l'urgence dichotomisé au 75e P	-0,03 (0,25)	-0,02 (0,25)	-0,03 (0,25)	-0,02 (0,25)	-0,13 (0,25)	-0,16 (0,26)	-0,09 (0,25)	-0,13 (0,25)	-0,17 (0,25)	-0,17 (0,25)	-0,24 (0,26)	-0,25 (0,26)
Temps post urgence dichotomisé au 75e P	0,24 (0,18)	0,23 (0,17)	0,24 (0,18)	0,21 (0,18)	0,18 (0,20)	0,12 (0,19)	0,15 (0,17)	0,11 (0,18)	0,12 (0,18)	0,12 (0,18)	0,07 (0,19)	0,07 (0,19)
Temps pré hospitalier	0,03 (0,01)											
Âge continu	0,04 (0,00)	0,05 (0,02)	0,04 (0,00)	0,04 (0,00)	0,03 (0,00)	0,03 (0,00)	0,03 (0,00)	0,03 (0,00)	0,03 (0,00)	0,03 (0,01)	0,03 (0,00)	0,03 (0,01)
Âge quadratique		-0,00 (0,00)										
Genre			-0,01 (0,16)	-0,01 (0,16)	0,07 (0,17)	0,06 (0,18)	0,11 (0,18)	0,11 (0,18)	0,11 (0,17)	0,11 (0,17)	0,06 (0,17)	0,06 (0,17)
Co-morbidité				0,46 (0,17)								
Gravité clinique APR-DRG					0,94 (0,20)	0,92 (0,19)	0,98 (0,18)	0,96 (0,17)	0,99 (0,18)	0,99 (0,18)	0,95 (0,18)	0,95 (0,19)
Consultation médicale dans les 7 jours						0,49 (0,11)	0,49 (0,11)	0,47 (0,13)	0,46 (0,12)	0,46 (0,12)	0,44 (0,13)	0,45 (0,13)
Échographie préop							-0,34 (0,29)	-0,32 (0,29)	-0,50 (0,30)	-0,50 (0,30)		
Scan de l'abdomen préop								0,34 (0,30)	-0,42 (0,45)	-0,42 (0,45)		-0,09 (0,42)
Échographie et Scan									1,18 (0,63)	1,17 (0,62)	0,61 (0,39)	0,70 (0,62)
Radiologie disponible hors heures ouvrables										-0,04 (0,27)		

VARIABLES	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Déviante	823,5	932,20	932,16	932,16	870,14	796,82	797,26	797,86	797,86	797,86	796,96
Intercept	-3,26 (0,42)	-0,89 (0,21)	-1,07 (0,60)	-1,06 (0,60)	-2,80 (0,69)	-3,58 (0,82)	-3,19 (0,98)	-4,03 (0,77)	-3,19 (0,98)	-3,19 (0,98)	-3,13 (0,96)
Temps à l'urgence dichotomisé au 75e P	-0,17 (0,25)	0,10 (0,22)	0,11 (0,22)	0,11 (0,22)	-0,02 (0,25)	-0,14 (0,27)	-0,13 (0,27)	-0,13 (0,27)	-0,13 (0,27)	-0,13 (0,27)	-0,15 (0,29)
Temps post urgence dichotomisé au 75e P	0,10 (0,18)	0,54 (0,21)	0,54 (0,21)	0,54 (0,21)	0,28 (0,19)	0,13 (0,21)	0,13 (0,20)	0,13 (0,20)	0,13 (0,20)	0,13 (0,20)	0,13 (0,21)
Temps pré hospitalier	0,03 (0,01)	0,04 (0,02)	0,04 (0,02)	0,04 (0,02)	0,03 (0,01)						
Âge continu	0,03 (0,01)				0,04 (0,00)	0,03 (0,01)	0,03 (0,01)	0,03 (0,01)	0,03 (0,01)	0,03 (0,01)	0,03 (0,01)
Genre	0,11 (0,17)										
Gravité clinique APR-DRG	0,97 (0,17)					0,99 0,19	0,99 (0,19)	0,99 (0,19)	0,99 (0,19)	0,99 (0,19)	0,99 (0,19)
Consultation médicale dans les 7 jours	0,45 (0,13)					0,50 0,12	0,51 (0,12)	0,51 (0,12)	0,51 (0,12)	0,51 (0,12)	0,51 (0,12)
Échographie préop	-0,44 (0,28)					-0,57 (0,30)	-0,57 (0,30)	-0,58 (0,30)	-0,58 (0,30)	-0,58 (0,30)	-0,56 (0,28)
Scan de l'abdomen préop						-0,58 (0,45)	-0,59 (0,45)	-0,59 (0,45)	-0,59 (0,45)	-0,59 (0,45)	-0,58 (0,44)
Échographie et Scan	0,77 (0,37)					1,30 (0,68)	1,30 (0,67)	1,30 (0,67)	1,30 (0,67)	1,30 (0,67)	1,27 (0,66)
Radiologie disponible hors heures ouvrables						-0,48 (0,36)					
% appendicectomies faites le soir			0,00 (0,01)	0,00 (0,01)	0,01 (0,01)	0,02 (0,02)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)
Mode organisationnel 1		-0,85 (0,21)	-0,79 (0,27)	-0,79 (0,27)	-0,78 (0,28)	-0,46 (0,44)	-0,83 (0,30)		-0,83 (0,30)	-0,83 (0,30)	-0,85 (0,30)
Mode organisationnel 2								0,83 (0,30)			
Mode organisationnel 3		-0,66 (0,19)	-0,64 (0,19)	-0,64 (0,19)	-0,55 (0,20)	-0,45 (0,29)	-0,64 (0,19)	0,19 (0,22)	-0,64 (0,19)	-0,64 (0,19)	-0,66 (0,19)
Mode organisationnel 4		-0,50 (0,20)	-0,50 (0,20)	-0,50 (0,20)	-0,53 (0,23)	-0,89 (0,24)	-0,54 (0,25)	0,29 (0,36)	-0,54 (0,25)	-0,54 (0,25)	-0,55 (0,25)
Consultation à l'urgence le soir											0,06 (0,18)
Consultation à l'urgence la nuit											-0,23 (0,30)
Opération la FDS						-0,53 (0,30)	-0,54 (0,30)	-0,54 (0,30)	-0,54 (0,30)	-0,54 (0,30)	-0,54 (0,30)
Opération le soir						-0,27 (0,26)	-0,27 (0,26)	-0,27 (0,26)	-0,27 (0,26)	-0,27 (0,26)	-0,27 (0,26)
Opération la nuit						-0,03 (0,25)	-0,03 (0,25)	-0,03 (0,25)	-0,03 (0,25)	-0,03 (0,25)	-0,05 (0,24)
Salle d'opération réservée pour les urgences				ND					ND	0,00 (0,00)	
Présence de spécialités lourdes										0,32 (0,23)	

VARIABLES	34	35	35*	36	36*	37*	37*-11	38*	39*	40* NOAB
Déviante	793,48	772,08	769,82	760,21	757,97	769,33	769,2	763,49	762,67	683,97
Intercept	-3,08 (1,04)	-3,18 (1,00)	-3,24 (1,02)	-2,87 (0,31)	-2,94 (1,11)	-3,18 (1,04)	-3,18 (1,04)	-2,97 (1,04)	-3,20 (1,18)	-2,99 (1,16)
Temps à l'urgence dichotomisé au 75e P	-0,57 (0,43)	-0,14 (0,30)	-0,12 (0,29)	-0,15 (0,31)	-0,14 (0,30)	-0,13 (0,29)	-0,13 (0,29)			-0,18 (0,33)
Temps post urgence dichotomisé au 75e P	0,11 (0,21)	0,18 (0,21)	0,17 (0,22)	0,18 (0,20)	0,17 (0,20)	0,18 (0,22)	0,18 (0,22)	0,17 (0,21)		0,05 (0,28)
Temps pré hospitalier	0,03 (0,01)	0,03 (0,01)	0,04 (0,02)	0,03 (0,01)	0,03 (0,01)	0,04 (0,02)	0,04 (0,02)	0,04 (0,02)	0,05 (0,02)	0,04 (0,01)
Âge continu	0,03 (0,01)									
Gravité clinique APR-DRG	0,97 (0,19)	1,01 (0,20)	1,01 (0,20)	1,01 (0,20)	1,00 (0,20)	1,01 (0,20)	1,01 (0,20)	1,02 (0,20)	1,02 (0,20)	0,73 (0,22)
Consultation médicale dans les 7 jours	0,54 (0,12)	0,51 (0,13)	0,48 (0,13)	0,49 (0,12)	0,46 (0,12)	0,47 (0,13)	0,47 (0,13)	0,48 (0,12)	0,48 (0,12)	0,42 (0,16)
Échographie préop	-0,56 (0,28)	-0,56 (0,27)	-0,55 (0,27)	-0,52 (0,27)	-0,51 (0,28)	-0,56 (0,27)	-0,56 (0,27)	-0,49 (0,29)	-0,48 (0,28)	-0,65 (0,29)
Scan de l'abdomen préop	-0,55 (0,44)	-0,66 (0,38)	-0,67 (0,38)	-0,58 (0,41)	-0,60 (0,41)	-0,67 (0,39)	-0,67 (0,39)	-0,63 (0,37)	-0,63 (0,38)	-0,73 (0,54)
Échographie et Scan	1,23 (0,68)	1,39 (0,61)	1,40 (0,62)	1,34 (0,61)	1,35 (0,62)	1,40 (0,61)	1,40 (0,61)	1,49 (0,62)	1,46 (0,63)	1,31 (0,80)
% appendicectomies faites le soir	0,01 (0,01)	0,00 (0,01)	0,00 (0,01)	0,01 (0,02)						
Mode organisationnel 1	-0,97 (0,38)	-0,77 (0,30)	-0,77 (0,30)	-0,86 (0,34)	-0,85 (0,35)	-0,81 (0,33)	-0,81 (0,33)	-0,86 (0,33)	-0,85 (0,34)	-0,74 (0,35)
Mode organisationnel 3	-0,94 (0,35)	-0,59 (0,22)	-0,57 (0,22)	-0,63 (0,25)	-0,61 (0,26)	-0,55 (0,23)	-0,55 (0,23)	-0,55 (0,25)	-0,57 (0,24)	-1,01 (0,24)
Mode organisationnel 4	-0,61 (0,32)	-0,53 (0,26)	-0,54 (0,26)	-0,59 (0,28)	-0,59 (0,27)	-0,55 (0,27)	-0,55 (0,27)	-0,50 (0,29)	-0,50 (0,29)	-0,60 (0,26)
Consultation à l'urgence le soir	0,07 (0,18)	0,08 (0,19)	0,10 (0,20)	0,08 (0,19)	0,09 (0,20)	0,10 (0,20)	0,10 (0,20)	0,23 (0,20)	0,22 (0,19)	-0,04 (0,25)
Consultation à l'urgence la nuit	-0,18 (0,30)	-0,25 (0,31)	-0,24 (0,31)	-0,27 (0,31)	-0,26 (0,31)	-0,24 (0,31)	-0,24 (0,31)	-0,13 (0,32)	-0,14 (0,32)	-0,26 (0,32)
Opération la FDS	-0,52 (0,30)	-0,55 (0,31)	-0,52 (0,31)	-0,52 (0,30)	-0,49 (0,30)	-0,53 (0,30)	-0,53 (0,30)	-0,53 (0,31)	-0,55 (0,31)	-0,33 (0,33)
Opération le soir	-0,24 (0,27)	-0,22 (0,27)	-0,22 (0,27)	-0,20 (0,26)	-0,21 (0,27)	-0,24 (0,26)	-0,24 (0,26)	-0,29 (0,26)	-0,29 (0,27)	-0,14 (0,31)
Opération la nuit	-0,05 (0,26)	0,00 (0,24)	0,00 (0,24)	-0,01 (0,23)	-0,01 (0,23)	-0,01 (0,24)	-0,01 (0,24)	-0,08 (0,22)	-0,08 (0,22)	-0,03 (0,21)
Interaction entre mode 1 et temps à l'urgence au 75e P	0,78 (0,51)									
Interaction entre mode 3 et temps à l'urgence au 75e P	1,09 (0,66)									
Interaction entre mode 4 et temps à l'urgence au 75e P	0,36 (0,65)									
Distance continue				-0,00 (0,00)	-0,00 (0,00)					
Pampalon		-0,00 (0,00)								
Distance (catégoriel 5km)						0,13 (0,22)	0,13 (0,22)	0,16 (0,22)	0,17 (0,22)	0,11 (0,21)

VARIABLES	34	35	35*	36	36*	37*	37*-11	38*	39*	40* NOAB
Temps urgence cat 1 (comparé à cat 2)								0,03 (0,20)	0,03 (0,20)	
Temps urgence cat 3 (comparé à cat 2)								-0,52 (0,24)	-0,52 (0,24)	
Temps hors urgence cat 1 (comparé à cat 2)									0,26 (0,30)	
Temps hors urgence cat 3 (comparé à cat 2)									0,40 (0,39)	
Hosmer-Lemeshow (valeur de p)						0,3104				0,5387

ANNEXE 8

Tableau XVIII

Rapports de cotes bruts, multivariés et prenant en compte le <i>clustering</i> par hôpital			
Variable	OR (IC95%) Bruts	OR (IC95 %) - Régression Logistique Régulière	OR (IC95 %) - Modèles Linéaires Généralisés
Temps à l'urgence*	1,34 (0,84-2,12) cont	0,88 (0,56-1,39) cat	0,88 (0,49-1,56) cat
Temps hors urgence*	1,82 (1,37-2,41) cont	1,20 (0,80-1,80) cat	1,20 (0,78-1,84) cat
Temps pré hospitalier*	1,04 (1,01-1,06) cont	1,05 (1,01-1,08) cat	1,05 (1,01-1,08) cat
Consult 7 jours	2,37 (1,69-3,33)	1,61 (1,07-2,43)	1,61 (1,26-2,05)
Age†	1,46 (1,33-1,60)	1,32 (1,18-1,47)	1,32 (1,18-1,47)
Distance 5km	1,01 (0,96-1,05) cont	1,14 (0,79-1,65) cat	1,14 (0,75-1,75) cat
APR-DRG‡	3,21 (2,41-4,27)	2,74 (1,95-3,83)	2,74 (1,86-4,05)
Pampaion§	0,90 (0,82-1,03)	0,94 (0,81-1,09)	0,94 (0,81-1,09)
Echo pré-op	0,91 (0,67-1,24)	0,57 (0,38-0,86)	0,57 (0,34-0,98)
Scan pré-op	2,61 (1,75-3,88)	0,51 (0,22-1,20)	0,51 (0,24-1,09)
Echo et Scan	3,19 (1,98-5,15)	4,06 (1,45-11,30)	4,04 (1,22-13,37)
% appendicectomies soir	1,27 (1,07-1,51)	1,09 (0,79-1,51)	1,09 (0,82-1,45)
Mode organisationnel	Comparé au mode 1 2 : 2,22 (1,44 -3,44) 3 : 1,14 (0,67-1,94) 4 : 1,38 (0,87-2,18)	Comparé au mode 2 1 : 0,45 (0,20-0,99) 3 : 0,57 (0,32-1,03) 4 : 0,57 (0,37-0,90)	Comparé au mode 2 1 : 0,45 (0,23-0,85) 3 : 0,57 (0,37-0,90) 4 : 0,57 (0,34-0,97)
Moment de consultation à l'urgence (comparé à 6:00 -18:00)	Comparé à AM PM : 1,17 (0,80-1,73) Soir : 1,10 (0,72-1,69) Nuit : 0,78 (0,46-1,32)	Comparé à 6 :00-18 :00 18 :00-23 :59 : 1,11 (0,71-1,71) 00 :00-05 :59 : 0,78 (0,44-1,38)	Comparé à 6 :00-18 :00 18 :00-23 :59 : 1,11 (0,75-1,64) 00 :00-05 :59 : 0,78 (0,43-1,44)
Modificateur d'acte (chx) (comparé à jour de semaine)	FDS : 0,51 (0,32-0,80) 18 :00-23 :59 : 0,73 (0,50-1,06) 00 :00-05 :59 : 0,97 (0,60-1,58)	FDS : 0,59 (0,35-1,00) 18 :00-23 :59 : 0,79 (0,51-1,75) 00 :00-05 :59 : 0,99 (0,56-1,75)	FDS : 0,59 (0,33-1,06) 18 :00-23 :59 : 0,79 (0,47-1,33) 00 :00-05 :59 : 0,99 (0,63-1,57)

Cat variable dichotomisée en haut et en bas du 75^e percentile pour toutes sauf distance, dichotomisé à 5km

Cont : variable continue

* Pour 1 jour de différence

† Pour 10 ans de différence

‡ Pour 1 unité de différence sur 4

§ Pour 25 unités de différence sur 100

|| Pour une différence de 10%

Les rapports de cotes en gras sont significatifs sous le seuil de 0,05% et en bleu sous le seuil de 0,0001%

Ovid MEDLINE(R)
 <1966 to June Week 2 2004>

? Help



#	Search History	Results	Display
1	APPENDICITIS/	9343	Display
2	RUPTURE/	13720	Display
3	1 and 2	40	Display
4	PERITONITIS/	15110	Display
5	1 and 4	925	Display
6	limit 5 to (human and (english or french) and all adult <19 plus years>)	166	Display
7	limit 1 to (human and (english or french) and all adult <19 plus years>)	2935	Display
8	exp Time Factors/	641630	Display
9	7 and 8	202	Display
10	Organizational Culture/	5464	Display
11	7 and 10	0	-
12	Hospitals, Public/ or Medical Staff, Hospital/ or Hospital Administration/ or Financial Management/	49591	Display
13	7 and 12	4	Display
14	HOSPITALS, GENERAL/ or HOSPITALS, UNIVERSITY/ or HOSPITALS, RURAL/ or HOSPITALS, PRIVATE/ or HOSPITALS, COMMUNITY/ or HOSPITALS, TEACHING/ or HOSPITALS, PUBLIC/ or HOSPITALS, URBAN/ or HOSPITALS, COUNTY/ or HOSPITALS, SPECIAL/ or HOSPITALS/ or HOSPITALS, STATE/ or HOSPITALS, DISTRICT/	84564	Display
15	HOSPITALS/	29085	Display
16	7 and 14	39	Display
17	7 and 15	6	Display

Contract

Enter Keyword or phrase:

Map Term to Subject Heading

ANNEXE 10

Tableau XIX

Différences entre les variables relatives au traitement pour les adolescents et les jeunes adultes			
Variable	Mesure	< 18 ans (n=39)	18-29 ans (n=296)
Péritonites	%	17,95	14,53
Échographie pré op		53,9	54,4
Scan pré op		5,3	7,2
Écho et scan pré op		5,2	3,4
Durée à l'urgence (d)	moyenne	0,48	0,44
	médiane	0,41	0,36
Durée post urgence (d)	moyenne	0,13	0,13
	médiane	0,03	0,03

Pour les %, le test exact de Fisher a été utilisé

Pour les moyennes, le test non paramétrique de Wilcoxon à 2 échantillons (sommes des rangs - « rank sum test ») avec statistique T « 2 sided » a été utilisé.

Pour les médianes, le test non paramétrique des Médianes avec 2 échantillons, « 2 sided » a été utilisé.

Aucun résultat n'a atteint le seuil de signification statistique de 0,05%.

Ces tests ont été choisis étant donné le petit nombre de patients dans ces sous groupes et les distributions non normales certaines pour les durées en jours.