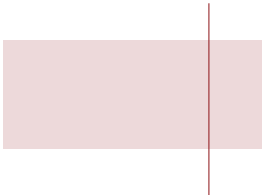


Traitement chirurgical du cancer de l'œsophage : effet du volume d'interventions sur les résultats cliniques

Document d'appui destiné au Comité de l'évolution
des pratiques en oncologie (CEPO) pour l'élaboration
d'un guide de pratique clinique

AGENCE D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES
ET DES MODES D'INTERVENTION EN SANTÉ

ETMIS 2011; Vol. 7 : N° 2



Traitement chirurgical du cancer de l'œsophage : effet du volume d'interventions sur les résultats cliniques

Document d'appui destiné au Comité de l'évolution des pratiques en oncologie (CEPO) pour l'élaboration d'un guide de pratique clinique

Rapport préparé pour l'AETMIS par

Faïza Boughrassa et Alicia Framarin

Janvier 2011

Agence d'évaluation
des technologies
et des modes
d'intervention en santé

Québec



Ce rapport a été adopté par l'Assemblée des membres de l'Agence lors de sa réunion du 17 septembre 2010.

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Ce document ainsi que le résumé anglais, intitulé *Surgical Treatment of Esophageal Cancer: Effect of Operative Volume on Clinical Outcomes* sont également offerts en format PDF dans le site Web de l'Agence : www.aetmis.gouv.qc.ca.

Équipe de projet

Auteurs	Faïza Boughrassa, M.Sc. Alicia Framarin, M.Sc.
Direction scientifique	Alicia Framarin, M.Sc.
Conseiller scientifique	Alicia Framarin, M.Sc.
Recherche documentaire	Mathieu Plamondon, M.S.I.
Soutien documentaire	Micheline Paquin

Édition

Responsable	Diane Guilbault
Révision linguistique	Suzie Toutant
Correction d'épreuves	Suzie Toutant
Traduction	Mark Wickens
Coordination	Véronique Baril
Vérification bibliographique	Denis Santerre
Graphisme	Jocelyne Guillot

L'Agence remercie les membres de son personnel qui ont contribué à l'élaboration du présent document.

Pour citer ce document :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Traitement chirurgical du cancer de l'œsophage : effet du volume d'interventions sur les résultats cliniques. Rapport préparé par Faïza Boughrassa et Alicia Framarin. ETMIS 2011;7(2): 1-45.

Renseignements

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
2021, avenue Union, bureau 10.083
Montréal (Québec) H3A 2S9
Téléphone : 514 873-2563
Télécopieur : 514 873-1369
aetmis@aetmis.gouv.qc.ca
www.aetmis.gouv.qc.ca

Publié par le Service des communications, de l'édition et du transfert des connaissances

Dépôt légal
Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2011
Bibliothèque et Archives Canada, 2011
ISSN 1915-3082 ETMIS (imprimé)
ISSN 1915-3104 ETMIS (PDF)
ISBN 978-2-550-60778-6 (imprimé)
ISBN 978-2-550-60777-9 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2011.
La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à condition que la source soit mentionnée.



Le présent document a été imprimé sur du papier contenant 100 % de fibres postconsommation, certifié Choix environnemental, procédé sans chlore, recyclé et fabriqué à partir d'énergie biogaz.

L'AGENCE

L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) est un organisme indépendant relevant du ministre de la Santé et des Services sociaux du Québec. Sa mission est de conseiller le ministre et d'appuyer, au moyen de l'évaluation, les décideurs du milieu québécois de la santé et des services sociaux. Ses évaluations portent sur l'introduction, l'acquisition et l'utilisation de technologies en santé et en services sociaux, ainsi que sur les modalités de prestation et d'organisation des services. S'ajoutent aussi à cette mission de nouveaux mandats comme l'élaboration, avec la collaboration des partenaires, de guides de pratique multidisciplinaires et intersectoriels destinés à l'ensemble des intervenants du système de santé et de services sociaux concernés par le sujet. L'AETMIS doit aussi élaborer des outils permettant de procéder à l'évaluation de la performance clinique et organisationnelle du système de santé et de services sociaux, s'assurer qu'une telle évaluation est effectuée, et en diffuser les résultats.

LES MEMBRES

D^{re} Marie-Dominique Beaulieu, titulaire de la Chaire Docteur Sadok Besroun en médecine familiale, professeure titulaire, Faculté de médecine, Université de Montréal, et chercheure, Centre de recherche du CHUM, Montréal

D^{re} Sylvie Bernier, directrice, Organisation des services médicaux et technologiques, MSSS, Québec

D^r Serge Dubé, chirurgien, Hôpital Maisonneuve-Rosemont, et vice-doyen aux affaires professorales, Faculté de médecine, Université de Montréal

M. Roger Jacob, ingénieur, directeur, **Grandir en santé**, CHU Sainte-Justine, Montréal

D^r Michel Labrecque, professeur et chercheur clinicien, Unité de médecine familiale, Hôpital Saint-François d'Assise, CHUQ, Québec

M. A.-Robert LeBlanc, ingénieur, chercheur titulaire, Institut de génie biomédical, département de physiologie, Faculté de médecine, Université de Montréal, et directeur adjoint, Recherche, Développement, Centre de recherche, Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

M^{me} Esther Leclerc, infirmière, directrice générale adjointe – affaires cliniques, Hôtel-Dieu du CHUM, Montréal

LA DIRECTION

D^r Juan Roberto Iglesias, président-directeur général

D^{re} Véronique Déry, directrice générale associée et chef des opérations

D^r Reiner Banken, directeur général adjoint au développement, partenariats et réseaux

D^{re} Alicia Framarin, directrice scientifique – évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé

D^r Jean-Marie Moutquin, directeur scientifique – soutien à la pratique clinique

D^r Pierre Dagenais, directeur du soutien et du développement méthodologique

D^{re} Marie-Dominique Beaulieu, directrice scientifique du soutien à la première ligne

M^{me} Céline Mercier, directrice scientifique aux services sociaux

M. Jean-Marie R. Lance, conseiller scientifique principal

M. Jean-Pierre Duplantie, conseiller principal – **services sociaux**

M. Philippe Glorieux, responsable de l'administration et des finances

M^{me} Diane Guilbault, responsable des communications, de l'édition et du transfert des connaissances

D^r Jean-Marie Moutquin, spécialiste en obstétrique-gynécologie, professeur titulaire et directeur du département d'obstétrique-gynécologie, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

D^r Réginald Nadeau, cardiologue, chercheur, Centre de recherche de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, et professeur émérite, Faculté de médecine, Université de Montréal

M^{me} Johane Patenaude, éthicienne, professeure titulaire, département de chirurgie, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke, et chercheure boursière, FRSQ

D^r Simon Racine, spécialiste en santé communautaire, directeur général, Institut universitaire en santé mentale de Québec

Membres invités :

M^{me} Louise Lavergne, directrice générale, Institut de réadaptation en déficience physique de Québec

M. Jean Toupin, professeur titulaire, département de psychoéducation, Université de Sherbrooke

TABLE DES MATIÈRES

L'AGENCE	i
PRÉFACE	iv
L'AVIS EN BREF	v
COLLABORATEURS	vi
RÉSUMÉ	vii
SUMMARY	xi
SIGLES ET ABRÉVIATIONS	xiv
GLOSSAIRE.....	xvi
1 INTRODUCTION	1
2 QUELQUES NOTIONS DE BASE	3
2.1 Définition du volume opératoire	3
2.2 Analyse du risque de mortalité	3
3 MÉTHODOLOGIE	5
4 RÉSULTATS.....	7
4.1 Rapports d'agences d'évaluation des technologies de la santé	7
4.1.1 Centre fédéral d'expertise des soins de santé de Belgique (KCE).....	7
4.1.2 Australian Safety and Efficacy Register of New Interventional Procedures – Surgical (ASERNIP-S).....	8
4.1.3 Catalan Agency for Health Technology Assessment and Research (CAHTA)	9
4.2 Revues systématiques et méta-analyses	9
4.2.1 Revues systématiques : faits saillants.....	10
4.2.2 Méta-analyse de Gruen et ses collaborateurs [2009]	11
4.3 Études originales	12
4.3.1 Effet du volume d'œsophagectomies par hôpital sur la mortalité.....	13
4.3.2 Effet du volume d'œsophagectomies par chirurgien.....	16
4.3.3 Effet du volume d'œsophagectomies selon la spécialité du chirurgien	18
4.4 Synthèse des guides de pratique clinique et autres recommandations	18
4.4.1 Action Cancer Ontario (Cancer Care Ontario).....	18
4.4.2 États-Unis	20
4.4.3 Europe.....	21

4.5 La pratique au Canada.....	21
4.6 La pratique au Québec.....	23
5 DISCUSSION ET CONCLUSIONS.....	24
ANNEXE A CLASSIFICATION TNM DU CANCER DE L'ŒSOPHAGE	27
ANNEXE B STRATÉGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE.....	29
ANNEXE C LISTE DES ÉTUDES INCLUSES DANS LES REVUES SYSTÉMATIQUES ET LES MÉTA-ANALYSES	31
ANNEXE D VARIABLES UTILISÉES DANS LES ÉTUDES ORIGINALES POUR L'AJUSTEMENT DES TAUX DE MORTALITÉ POSTOPÉRATOIRE	35
ANNEXE E BRÈVE DESCRIPTION ET RÉSULTATS DES ÉTUDES ORIGINALES	37
RÉFÉRENCES	41

Liste des tableaux

Tableau 1	Mortalité intrahospitalière selon le volume opératoire par hôpital.....	14
Tableau 2	Mortalité intrahospitalière selon des seuils de volume par hôpital allant de 2 à 34 interventions par année	15
Tableau 3	Mortalité à 30 jours selon le volume opératoire par hôpital	16
Tableau 4	Mortalité intrahospitalière selon le volume opératoire par chirurgien	17
Tableau 5	Nombre d'hôpitaux et de chirurgies thoraciques oncologiques par province, 2007-2008	22
Tableau 6	Nombre d'hôpitaux, d'interventions et de décès pendant le séjour hospitalier initial selon le volume d'œsophagectomies au Québec, 2006-2009	23
Tableau A-1	Classification TNM du carcinome de l'œsophage (AJCC, UICC).....	27
Tableau A-2	Stades du cancer de l'œsophage (AJCC et UICC)	28
Tableau C-1	Liste des études incluses dans les études de synthèse	31
Tableau D-1	Variables utilisées dans les études présentant une association significative entre le volume opératoire de l'hôpital et la mortalité postopératoire (intra-hospitalière, à 30 jours)	35
Tableau D-2	Variables utilisées dans les études présentant une association significative entre le volume opératoire du chirurgien et la mortalité postopératoire (intra-hospitalière, à 30 jours)	36
Tableau E-1	Description et résultats des études originales ayant examiné le lien entre la mortalité postopératoire et le volume d'interventions par hôpital	37
Tableau E-2	Brève description et résultats des études selon le volume d'interventions par chirurgien	39
Tableau E-3	Brève description et résultats des études selon la spécialité du chirurgien	40

PRÉFACE



De nombreuses études se sont penchées sur l'association entre le volume de plusieurs interventions chirurgicales par centre hospitalier ou par chirurgien et la mortalité postopératoire. Certaines révèlent une association inverse significative, alors que d'autres ne parviennent pas à démontrer cette relation. L'œsophagectomie serait, selon plusieurs, le modèle idéal pour examiner la relation entre le volume et les résultats opératoires. Il s'agit d'une chirurgie complexe et peu fréquente, à risque élevé de morbidité et de mortalité postopératoires, habituellement pratiquée pour traiter un cancer de l'œsophage.

Le cancer de l'œsophage est rare au Canada et plus fréquent chez les hommes. En 2010, on estimait à 300 le nombre de nouveaux cas chez les hommes au Québec, et à 260 le nombre de décès. Les dernières statistiques québécoises disponibles sur les femmes indiquaient une incidence de 89 cas en 2006. La problématique du cancer de l'œsophage se résume en deux points : un diagnostic tardif et une évolution rapide qui lui confère un pronostic sombre. Au Québec, le taux de mortalité intrahospitalière pendant le séjour initial (5 %) est semblable au taux relevé dans la littérature. La diminution des taux de mortalité postopératoire après une œsophagectomie enregistrée dans les trois dernières décennies est attribuée à une meilleure prise en charge chirurgicale dans des centres spécialisés, par des chirurgiens plus expérimentés.

Plusieurs guides de pratique clinique recommandent que la chirurgie de l'œsophage soit pratiquée dans des centres à volume opératoire élevé, par des chirurgiens expérimentés. En Ontario, par exemple, des programmes d'amélioration de la qualité de la chirurgie thoracique en oncologie ont été mis en place pour optimiser l'organisation des soins chirurgicaux dans les cas de cancer du poumon et de l'œsophage. Mais des rapports d'évaluation des technologies de la santé publiés en Belgique et en Australie concluent qu'il n'y a pas suffisamment de données probantes pour recommander la centralisation de la chirurgie du cancer de l'œsophage.

À la demande du Comité de l'évolution des pratiques en oncologie (CEPO), la présente revue examine la littérature récente sur l'association entre le volume d'interventions (par établissement ou par chirurgien) et la mortalité postopératoire. Le lien entre ce résultat et la spécialité du chirurgien, soit thoracique, cardiothoracique ou générale, est également examiné.

Juan Roberto Iglesias, m.d., M. Sc.,
président-directeur général

L'AVIS EN BREF

Le présent rapport vise à déterminer, pour l'œsophagectomie, si les données de la littérature permettent : 1) d'établir l'existence d'une relation entre le volume d'interventions (par centre hospitalier ou par chirurgien) ou la spécialité du chirurgien et des résultats à court terme tels que la mortalité postopératoire (à 30 jours ou lors du séjour initial à l'hôpital); et 2) de définir des seuils standards pour les différentes catégories de volume d'interventions.

La majorité des études indiquent l'existence d'une relation statistiquement significative et inversement proportionnelle entre le volume d'œsophagectomies par hôpital ou par chirurgien et le risque de mortalité postopératoire à 30 jours ou lors du séjour initial à l'hôpital. Les études qui ont procédé à une analyse du risque de mortalité ajusté confirment cette relation. Toutefois, la démonstration de l'effet du volume opératoire sur la mortalité est faite sur des seuils qui varient entre des valeurs extrêmes. Cette hétérogénéité rend difficile la définition d'un seuil standard.

Au terme de son analyse, basée sur les recommandations d'autres pays et provinces canadiennes et sur des études dont les faiblesses méthodologiques et l'hétérogénéité imposent une interprétation prudente des résultats, l'AETMIS arrive aux conclusions suivantes :

Sur le plan du volume d'interventions chirurgicales :

- Il y a une relation inversement proportionnelle entre le volume d'interventions par hôpital ou par chirurgien et la mortalité postopératoire.

Sur le plan de la spécialité du chirurgien :

- La relation entre la spécialité du chirurgien et les résultats opératoires n'est pas suffisamment abordée par les études.

Sur le plan des seuils standards :

- La littérature propose plusieurs catégories de volume élevé et faible d'un hôpital ou d'un chirurgien sans définir des seuils permettant de désigner des centres d'excellence pour des chirurgies complexes comme l'œsophagectomie. Toutefois, les organismes qui se sont prononcés sur la question au Canada, aux États-Unis et en Europe ont établi des seuils minimaux allant de 6 à 25 œsophagectomies par année.

Sur le plan de l'organisation des services :

- L'effet bénéfique attribué au volume d'interventions par centre ou par chirurgien pourrait être étroitement lié à des caractéristiques organisationnelles des centres, comme la prise en charge des patients par une équipe multidisciplinaire, l'expertise des intervenants (oncologistes, anesthésistes, équipe de soins peropératoires et postopératoires, soins intensifs, etc.). Ces aspects organisationnels pourraient être liés à un volume élevé d'œsophagectomies par année.

L'œsophagectomie est une chirurgie complexe qui devrait être réservée aux centres à volume opératoire élevé et être pratiquée par des chirurgiens ayant une grande expérience dans ce type de chirurgie, voire une surspécialisation en chirurgie thoracique.

Au Québec, les bases de données hospitalières devraient être exploitées pour comparer plus finement les taux de mortalité postopératoire relevés dans des hôpitaux ayant différents volumes d'œsophagectomies et tracer un portrait de la qualité des soins.



COLLABORATEURS

Lecture externe

La lecture externe est un des mécanismes importants utilisés par l'AETMIS pour assurer la qualité de ses travaux. Les lecteurs externes valident les aspects méthodologiques de l'évaluation, de même que l'exactitude du contenu, en fonction de leur domaine d'expertise propre. Tous les rapports d'évaluation de l'AETMIS font l'objet d'une lecture externe.

Pour ce rapport les lecteurs externes sont :

D^{re} Laure Com-Ruelle

Médecin spécialiste en santé publique (MD, MPH), directrice de recherche en économie de la santé, Institut de recherche et documentation en économie de la santé (IRDES), France

D^r Éric Fréchette

Spécialiste en chirurgie thoracique, Hôpital Laval, Sainte-Foy

D^r Richard Ratelle

Chirurgien, département de chirurgie, Hôpital Saint-Luc, Centre hospitalier de l'Université de Montréal

D^r Jean-Pierre Tétrault

Professeur titulaire, Faculté de médecine, Université de Sherbrooke

D^{re} France Vrijens

Experte en statistique, Centre fédéral d'expertise des soins de santé, Bruxelles, Belgique

Divulgence de conflits d'intérêts

Aucun conflit à signaler.

Responsabilité

L'Agence assume l'entière responsabilité de la forme et du contenu définitifs du présent document. Les conclusions et recommandations ne reflètent pas forcément les opinions des lecteurs externes ou des autres personnes consultées dans le cadre de ce dossier.

RÉSUMÉ

Peu fréquent au Canada (1 700 nouveaux cas en 2010) et au Québec (300 nouveaux cas chez les hommes en 2010), le cancer de l'œsophage est une maladie à propagation rapide souvent diagnostiquée tardivement, ce qui lui confère un pronostic des plus sombres. La chirurgie est le traitement classique, et différentes options telles que la chimioradiothérapie adjuvante ou néoadjuvante sont proposées.

La chirurgie du cancer de l'œsophage est complexe et à risque élevé de morbidité et de mortalité postopératoires. Au cours des trois dernières décennies, certains auteurs ont relevé une diminution des taux de mortalité postopératoire après une œsophagectomie, qu'ils attribuent à une meilleure prise en charge chirurgicale dans des centres spécialisés, par des chirurgiens plus expérimentés. Cependant, les taux de survie globale à cinq ans sont toujours faibles.

De nombreuses études se sont penchées sur la relation entre le volume d'interventions chirurgicales d'un hôpital ou d'un chirurgien et les résultats postopératoires d'interventions complexes comme la chirurgie du cancer de l'œsophage. Un nombre croissant de ces études font état d'une association inverse significative entre le volume d'interventions et la mortalité postopératoire, d'ampleur variable, alors que d'autres ne parviennent pas à démontrer cette relation. Le manque de qualité et d'exhaustivité de l'information disponible dans les bases de données, les différences dans les caractéristiques des patients (*case-mix*) et l'hétérogénéité des catégories de seuils imposent une interprétation prudente des résultats des études analysées.

Les guides de pratique clinique élaborés par le National Comprehensive Cancer Network (NCCN), le Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE) et le Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) ont formulé récemment des recommandations sur l'intérêt de la pratique de la résection de l'œsophage dans des établissements à volume opératoire élevé, par des chirurgiens ayant l'expérience requise.

Au Québec, environ 180 œsophagectomies (tous diagnostics confondus) sont pratiquées dans une quarantaine de centres hospitaliers chaque année, dont 27 ont pratiqué cinq œsophagectomies ou moins par année entre 2006 et 2009. Pendant la même période, on enregistrait un taux de mortalité de 5 %, taux qui se compare favorablement à celui rapporté ailleurs dans le monde.

À la demande du Comité de l'évolution des pratiques en oncologie (CEPO), l'unité d'évaluation en oncologie de l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a reçu le mandat d'examiner l'effet du volume d'interventions sur les résultats postopératoires. Le présent rapport examine donc la littérature scientifique publiée sur le sujet afin d'évaluer la relation entre le volume d'interventions des établissements et le volume opératoire des chirurgiens ou leur spécialité (chirurgie thoracique ou générale) d'une part, et la mortalité postopératoire d'autre part, tout en essayant de définir un seuil de volume d'interventions associé à une meilleure qualité des soins.

Méthodologie

La présente revue synthétise les guides de pratique clinique et autres recommandations, les revues systématiques avec ou sans méta-analyse et les rapports d'agences

d'évaluation des technologies de la santé qui ont analysé l'effet du volume opératoire sur les résultats de patients ayant reçu un traitement chirurgical du cancer de l'œsophage. Les études originales publiées après ces revues ont également été incluses. La grande majorité des études ont analysé la mortalité postopératoire pendant le séjour initial à l'hôpital ou 30 jours après l'intervention chirurgicale comme seuls paramètres. Ce sont également ces paramètres qui ont été retenus dans la présente analyse.

Résultats

Les guides de pratique clinique qui se sont prononcés sur un seuil optimal de volume d'œsophagectomies par établissement arrivent à des recommandations différentes. Par exemple, le guide produit par Action Cancer Ontario en 2005 recommande, sur la base d'un consensus d'experts, un seuil minimal de 20 œsophagectomies par année pour les centres régionaux de troisième ligne (niveau 1), et de sept œsophagectomies par année pour les centres de deuxième ligne (niveau 2). Aux États-Unis, le groupe Leapfrog, une agence conseil en soins de santé pour les grandes entreprises, recommandait en 2004 un volume minimal de 13 œsophagectomies par année et par centre, alors qu'un guide publié par l'Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) en 2007 établissait ce seuil à six ou sept œsophagectomies par année et par centre. En Europe, alors que plusieurs guides soulèvent la nécessité de centraliser la chirurgie de l'œsophage et recommandent qu'elle soit pratiquée dans des centres à volume opératoire élevé, par des chirurgiens expérimentés, d'autres, comme l'EACTS/ESTS Working Group et la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (SFCTCV), se sont prononcés sur un seuil minimal de 25 œsophagectomies par année et par centre.

Le rapport élaboré par le KCE de Belgique et la revue systématique australienne de Gruen et ses collaborateurs sont les publications les plus récentes ayant analysé la relation entre le volume opératoire et les résultats de l'œsophagectomie.

À partir des données de la littérature, les auteurs du rapport belge concluent qu'il existe une relation inverse entre le volume d'interventions par hôpital et par chirurgien et la mortalité postopératoire. Par contre, dans une analyse des données administratives obtenues dans les bases de données *Minimal Clinical Data* et *Minimal Financial Data* (MCD et MFD) pour l'année 2004, ils ont relevé une association inverse mais non statistiquement significative entre le volume opératoire par chirurgien et la mortalité à trois mois (13,5 % pour les chirurgiens pratiquant moins de six interventions par année, et 6,4 % pour ceux qui pratiquent six interventions par année ou plus). Aucune relation entre le volume opératoire des centres et la mortalité à deux ans n'a été relevée (43,8 % dans les centres pratiquant moins de six interventions par année, et 45,4 % dans ceux qui en pratiquent six ou plus). Les auteurs concluent que les données ne sont pas suffisantes pour recommander la centralisation de la chirurgie du cancer de l'œsophage et suggèrent de réévaluer l'association entre le volume opératoire et les résultats en se basant sur des études plus récentes ayant un suivi sur plusieurs années.

La méta-analyse australienne de Gruen et ses collaborateurs, basée sur 45 822 patients, conclut qu'il existe une relation inverse mais peu robuste entre le volume opératoire par hôpital et la mortalité à court ou à long terme (RC = 0,81; IC à 95 % : de 0,77 à 0,84). Les études qui ont exploré la relation entre le volume par chirurgien et la mortalité à court ou à long terme sont peu nombreuses, et elles montrent une association inverse statistiquement significative entre les deux variables. D'autres études de synthèse arrivent à des conclusions similaires, soit qu'une relation semble exister entre le volume d'interventions et les résultats postopératoires, mais qu'il est impossible d'établir un seuil qui garantisse les meilleurs résultats.

Onze études originales à majorité rétrospectives publiées après la date de clôture des revues précitées ont été analysées, dont huit études populationnelles (bases de données clinico-administratives) et trois études fondées sur des données cliniques. Ces études ont examiné l'effet du volume d'interventions par hôpital (six études), par hôpital et selon la spécialité du chirurgien (chirurgie générale ou cardiothoracique) (une étude), par chirurgien (trois études) et selon la spécialité du chirurgien (une étude).

La qualité méthodologique de ces études est compromise pour trois raisons principales : 1) les limites inhérentes aux études populationnelles basées sur des données administratives, liées notamment à des données incomplètes ou absentes et au manque d'information sur les décès à domicile; 2) la variabilité des catégories de seuils de volume opératoire; et 3) le degré d'ajustement des variables de risque de mortalité postopératoire autres que le volume opératoire (profil des patients, caractéristiques des établissements, durée de l'observation, etc.). Ces lacunes ont également été relevées par les auteurs du rapport du KCE et dans la revue systématique de Gruen et ses collègues, ainsi que dans la majorité des études de synthèse.

La majorité des études, originales et de synthèse, concluent donc qu'il existe une relation inversement proportionnelle entre le volume d'interventions chirurgicales d'un hôpital ou du chirurgien et le risque de mortalité postopératoire à court terme. Les résultats sont également associés à la spécialité du chirurgien. Toutefois, les faiblesses méthodologiques relevées dans ces études ne permettent pas d'en tirer des conclusions précises.

Conclusions

Au terme de cette analyse, basée sur les recommandations d'autres pays ou provinces canadiennes et sur des études dont les faiblesses méthodologiques et l'hétérogénéité imposent une interprétation prudente des résultats, l'AETMIS arrive aux conclusions suivantes :

Sur le plan du volume d'interventions chirurgicales :

- Il y a une relation inversement proportionnelle entre le volume d'interventions par hôpital ou par chirurgien et la mortalité postopératoire.

Sur le plan de la spécialité du chirurgien :

- La relation entre la spécialité du chirurgien et les résultats opératoires n'est pas suffisamment abordée par les études.

Sur le plan des seuils standards :

- La littérature propose plusieurs catégories de volume élevé et faible d'un hôpital ou d'un chirurgien sans définir des seuils permettant de désigner des centres d'excellence pour des chirurgies complexes comme l'œsophagectomie. Toutefois, les organismes qui se sont prononcés sur la question au Canada, aux États-Unis et en Europe ont établi des seuils minimaux allant de 6 à 25 œsophagectomies par année.

Sur le plan de l'organisation des services :

- L'effet bénéfique attribué au volume d'interventions par centre ou par chirurgien pourrait être étroitement lié à des caractéristiques organisationnelles des centres, comme la prise en charge des patients par une équipe multidisciplinaire, l'expertise des intervenants (oncologistes, anesthésistes, équipe de soins peropératoires et postopératoires, soins intensifs, etc.). Ces aspects organisationnels pourraient être liés à un volume élevé d'œsophagectomies par année.

L'œsophagectomie est une chirurgie complexe qui devrait être réservée aux centres à volume opératoire élevé et être pratiquée par des chirurgiens ayant une grande expérience dans ce type de chirurgie, voire une surspécialisation en chirurgie thoracique.

Au Québec, les bases de données hospitalières devraient être exploitées pour comparer plus finement les taux de mortalité postopératoire relevés dans des hôpitaux ayant différents volumes d'œsophagectomies et tracer un portrait de la qualité des soins.

SUMMARY

SURGICAL TREATMENT OF ESOPHAGEAL CANCER: EFFECT OF OPERATIVE VOLUME ON CLINICAL OUTCOMES

Uncommon in Canada (1700 new cases in 2010) and Québec (300 new cases in men in 2010), esophageal cancer has a rapid progression and is often diagnosed late, with a resulting dismal prognosis. Surgery is the conventional treatment, and different options, such as adjuvant or neoadjuvant chemoradiotherapy, are also proposed.

Esophageal cancer surgery is complex and carries a high risk of postoperative morbidity and mortality. Over the past three decades, some authors have observed a decrease in the postoperative mortality rate after esophagectomy, which they attribute to better surgical management at specialized centres by more experienced surgeons. Yet, the overall 5-year survival rates are still low.

Numerous studies have examined the relationship between hospital or surgeon operative volume and the postoperative outcomes of complex procedures, such as esophageal cancer surgery. An increasing number of these studies report a significant inverse association, of varying degrees, between surgical volume and postoperative mortality, while others could not demonstrate such a relationship. Because of the lack of quality and completeness of the data available in the databases, the case-mix differences, and the heterogeneity of the threshold categories, caution should be exercised when interpreting the results of the studies analyzed.

The clinical practice guidelines developed by the National Comprehensive Cancer Network (NCCN), the Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE) and the Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) recently proposed recommendations concerning the benefit of esophageal resections being performed at high-surgical-volume centres by experienced surgeons.

In Québec, approximately 180 esophagectomies (all diagnoses combined) are performed at about 40 hospitals each year, at 27 of which five or fewer esophagectomies were performed per year between 2006 and 2009. During that period, the mortality

rate was 5%, which compares favourably with that reported elsewhere in the world.

At the request of the Comité de l'évolution des pratiques en oncologie (CEPO), the oncology assessment unit of the Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) was given the task of examining the effect of operative volume on clinical outcomes. This report therefore examines the published scientific literature on this topic in order to assess the relationship between hospital and surgeon volume or surgeon specialty (thoracic or general surgery) on the one hand, and postoperative mortality on the other, and to attempt to define a surgical volume threshold associated with better quality of care.

Methodology

This review summarizes clinical practice guidelines and other recommendations, systematic reviews with or without a meta-analysis, and reports from health technology assessment agencies that have examined the effect of operative volume on outcomes in patients surgically treated for esophageal cancer. Original studies published after these reviews were included as well. In terms of endpoints, the vast majority of the studies examined only postoperative mortality during the initial hospital stay or 30 days after the operation. It was also these parameters that were chosen for this analysis.

Results

The clinical practice guidelines that discuss an optimal hospital volume threshold arrive at different recommendations. For example, Cancer Care Ontario's 2005 guidelines recommend, based on expert consensus, a minimum threshold of 20 esophagectomies per year for regional tertiary care centres (Level 1) and seven esophagectomies per year for secondary care centres (Level 2). In the United States, the Leapfrog Group, a health-care advisory agency for large American

companies, recommended, in 2004, a minimum of 13 esophagectomies per centre per year, while the guidelines published by the Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) in 2007 set this threshold at six or seven esophagectomies per centre per year. In Europe, although a number of guidelines point to the need to centralize esophageal surgery and recommend that it be performed at high-surgical-volume centres by experienced surgeons, other organizations, such as the EACTS/ESTS Working Group and the Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (SFCTCV), have proposed a minimum threshold of 25 esophagectomies per centre per year.

The report by Belgium's KCE and the systematic Australian review by Gruen et al. are the latest publications that have examined the relationship between operative volume and esophagectomy outcomes.

Based on the literature data, the Belgian report's authors conclude that there is an inverse relationship between hospital and surgeon volume and postoperative mortality. On the other hand, in an analysis of administrative data obtained from the Minimal Clinical Data and Minimal Financial Data (MCD and MFD) databases for 2004, they found an inverse, but not statistically significant, association between surgeon volume and 3-month mortality (13.5% for surgeons who perform fewer than six operations a year and 6.4% for those who perform six or more per year). No relationship between hospital volume and 2-year mortality was found (43.8% at centres where fewer than six interventions are performed per year and 45.4% at those where six or more are performed). The authors conclude that the evidence is insufficient for recommending the centralization of esophageal cancer surgery and suggest that the association between surgical volume and outcomes be reexamined on the basis of more-recent studies involving a several-year follow-up.

The Australian meta-analysis by Gruen et al., which was based on 45,822 patients, concludes that there is an inverse, but non-robust,

relationship between hospital surgical volume and short- or long-term mortality (OR = 0.81; 95% CI: 0.77-0.84). Few studies have explored the relationship between surgeon volume and short- or long-term mortality, and they show a statistically significant inverse association between these two variables. Other review studies arrive at similar conclusions, namely, that there appears to be a relationship between surgical volume and postoperative outcomes, but that it is impossible to establish a threshold that would guarantee the best outcomes.

Eleven original studies, most of which were retrospective studies published after the closing date for the above-mentioned reviews, were analyzed. They include eight population studies (clinical administrative databases) and three studies based on clinical data. These studies examined the effect of surgical volume per hospital (six studies), per hospital and according to the surgeon's specialty (general or cardiothoracic surgery) (one study), per surgeon (three studies) and according to the surgeon's specialty (one study).

The methodological quality of these studies is compromised for three main reasons: 1) the limitations inherent in population studies based on administrative data, such as incomplete or missing data and a lack of data on at-home deaths; 2) the variability in categories of surgical volume thresholds; and 3) the degree to which the postoperative mortality risk variables other than surgical volume were adjusted (the case-mix, the hospitals' characteristics, the length of follow-up, etc.). The authors of the KCE report, Gruen et al.'s systematic review as well as most review studies have also noted these weaknesses.

Most original and review studies therefore conclude that there is an inversely proportional relationship between hospital or surgeon volume and the risk of short-term postoperative mortality. Outcomes are also associated with the surgeon's specialty. However, because of the methodological weaknesses found in these studies, accurate conclusions cannot be drawn from them.

Conclusions

From this analysis, based on the recommendations in other jurisdictions and on studies whose methodological weaknesses and heterogeneity call for caution when interpreting their results, AETMIS arrives at the following conclusions:

With regard to surgical volume:

- There is an inverse association between hospital or surgeon volume and postoperative mortality.

With regard to the surgeon's specialty:

- The association between the surgeon's specialty and surgical outcomes is not sufficiently explored by the studies.

With regard to standard thresholds:

- The literature proposes several categories of high and low hospital or surgeon volume but do not define the threshold for designating centres of excellence for complex surgeries, such as esophagectomies. However, the organizations that have addressed this matter in Canada, the United States and Europe have set minimum thresholds ranging from 6 to 25 esophagectomies per year.

With regard to the organization of services:

- The beneficial effect attributed to hospital or surgeon volume might be closely associated with the hospital's characteristics, such as patient management by a multidisciplinary team or the expertise of the health professionals (oncologists, anesthesiologists, intraoperative and postoperative care team, intensive care, etc.). These organizational aspects could be associated with a high annual volume of esophagectomies.

Esophagectomy is a complex surgical procedure that should be reserved for high-surgical-volume facilities and performed by surgeons with extensive experience in this type of surgery or even a subspecialty in thoracic surgery.

In Québec, the hospital databases should be used to perform a more detailed comparison of the postoperative mortality rates observed in hospitals with different esophagectomy volumes and obtain a picture of their quality of care.

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ACO	Action Cancer Ontario
AETMIS	Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (Québec)
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality (États-Unis)
AJCC	American Joint Committee on Cancer
APR-DRG	<i>All Patient Refined Diagnosis Related Groups</i>
ASERNIP-S	Australian Safety and Efficacy Register of New Interventional Procedures - Surgical (Australie)
CAHTA	Catalan Agency for Health Technology Assessment and Research (Espagne)
CCT	Chirurgie cardiothoracique
CEPO	Comité de l'évolution des pratiques en oncologie (Québec)
CG	Chirurgie générale
CIM	Classification internationale des maladies
CMBDAH	<i>Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria</i> (Espagne)
EACTS	European Association for Cardio-Thoracic Surgery
EBHR	<i>Evidence-Based Hospital Referral</i> (États-Unis)
ECR	Essai clinique randomisé
ESTS	European Society of Thoracic Surgeons
HCUP	<i>Healthcare Cost and Utilization Project</i> (États-Unis)
HES	<i>Hospital Episode Statistics</i> (Angleterre)
IC	Intervalle de confiance
ICIS	Institut canadien d'information sur la santé
IMD	<i>Index of Multiple Deprivation</i>
INAHTA	International Network of Agencies for Health Technology Assessment
IRDES	Institut de recherche et documentation en économie de la santé (France)
KCE	Centre fédéral d'expertise des soins de santé (Kenniscentrum) (Belgique)
MCD	<i>Minimal Clinical Data</i>
MFD	<i>Minimal Financial Data</i>
N	Nombre de patients
NA	Donnée non ajustée
NCCN	National Comprehensive Cancer Network (États-Unis)
ND	Donnée non disponible

NIS	<i>Nationwide Inpatient Sample</i>
PEBC	<i>Program in Evidence-Based Care</i>
PSFR	Programme de soins fondés sur la recherche
Q	Quartile
RC	Rapport des cotes
RR	Risque relatif
RTSS	Réseau de télécommunications sociosanitaire (Québec)
SFCTCV	Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network (Écosse)
S.O.	Sans objet
TNM	<i>Tumor, Nodes, Metastases</i>
UHC	<i>University HealthSystem Consortium</i> (États-Unis)
UICC	Union Internationale Contre le Cancer
VE	Volume élevé
VF	Volume faible
VM	Volume moyen
VS	<i>Versus</i>

Adénocarcinome

Tumeur maligne dont la structure reproduit de façon plus ou moins fidèle et reconnaissable celle d'un épithélium glandulaire, quel que soit le siège de développement : muqueuse ou glande exocrine ou endocrine. Les adénocarcinomes se développent à partir des revêtements muqueux cylindrocubiques (tube digestif, organes génitaux, voies biliaires), des canaux excréteurs, des glandes exocrines ou des parenchymes glandulaires eux-mêmes [Duyckaerts *et al.*, 2003].

Carcinome épidermoïde

Carcinome reproduisant, de façon plus ou moins élaborée, la structure d'un épithélium malpighien et naissant, habituellement mais pas toujours, dans un épithélium de ce type [Duyckaerts *et al.*, 2003].

Comorbidité ou maladie concomitante

Présence de maladies coexistant avec la maladie étudiée.

Essai clinique randomisé (ECR)

Essai portant sur au moins deux interventions, dans lequel les personnes admissibles sont réparties aléatoirement entre le groupe traité et le groupe témoin. La répartition aléatoire des sujets permet d'utiliser de façon valable plusieurs méthodes statistiques pour comparer les résultats des interventions.

Étude rétrospective

Étude dans laquelle les chercheurs analysent *a posteriori* les résultats d'un groupe de sujets sélectionnés en fonction de leur exposition à une intervention ou à un facteur donné. Ce type d'étude est plus sujet aux biais que les études prospectives. Les études cas/témoins sont toujours rétrospectives, les études de cohortes le sont parfois; par contre, les essais cliniques randomisés ne le sont jamais.

Méta-analyse

Méthode d'analyse consistant à combiner de façon systématique les résultats de différentes études afin d'obtenir une estimation quantitative de l'effet global d'une intervention ou d'une variable particulière.

Profil de patients (*case-mix*)

Ensemble des caractéristiques d'une population étudiée susceptibles d'influer sur l'effet ou le choix d'un traitement et dont il faut tenir compte lors de l'évaluation des résultats du traitement. Il peut s'agir, par exemple, de l'âge, de la gravité de la maladie, de maladies concomitantes, etc.

Rapport des cotes

Rapport (quotient) entre la cote d'exposition chez les cas (sujets malades ou décédés, par exemple) et chez les témoins (sujets non malades ou vivants, par exemple).

Revue systématique

Forme de recension structurée des publications portant sur une question formulée de façon à ce qu'on puisse y répondre en analysant les articles qui s'y rapportent. Ce type de revue implique des méthodes objectives de recherche documentaire, l'application de critères prédéterminés d'inclusion et d'exclusion des articles, l'évaluation critique des publications pertinentes ainsi que l'extraction et la synthèse des données probantes qui permettent de formuler des conclusions. On peut ou non utiliser des méthodes statistiques (méta-analyse) pour analyser et synthétiser les résultats des études incluses.

Risque

Probabilité de survenue d'un événement, généralement fâcheux.

Score de précarité socio-économique

Mesure de la pauvreté sociale par quartier électoral à partir du code postal de chaque patient. Le score est mesuré à l'aide de l'outil *Index of Multiple Deprivation* (IMD), mis au point en 2000 au Royaume-Uni.

Stade tumoral

Indicateur de l'état d'avancement d'une tumeur (généralement basé sur la classification TNM ou le stade pronostique) (voir le tableau A-1 à l'annexe A).

Type histologique

Indicateur du type de tissu d'origine probable d'une tumeur.

Le cancer de l'œsophage est un cancer peu fréquent au Canada, de diagnostic tardif, à propagation rapide et de pronostic sombre. Le traitement du cancer de l'œsophage comporte différentes stratégies : un diagnostic précoce, la sélection des patients pour un traitement curatif, une résection tumorale optimale, des soins peropératoires et la possibilité d'une chimioradiothérapie adjuvante ou néoadjuvante [Hulscher et van Lanschot, 2005]. En dépit des progrès réalisés dans la prise en charge chirurgicale, la survie globale à cinq ans après une œsophagectomie demeure inférieure à 25 % [Wu et Posner, 2003].

La chirurgie du cancer de l'œsophage est une intervention complexe. Quelle que soit la technique chirurgicale utilisée, le risque de morbidité et de mortalité postopératoires est élevé, en raison notamment de la position anatomique de l'œsophage, de l'âge avancé des patients atteints, de leur mauvais état nutritionnel et de la présence de maladies concomitantes, essentiellement pulmonaires. En 2010, on estime à 1 700 le nombre de nouveaux cas de cancer de l'œsophage au Canada, et à 1 800 le nombre de décès causés par ce cancer. Toujours en 2010, au Québec, on estime à 300 le nombre de nouveaux cas chez les hommes, et à 260 le nombre de décès [Comité directeur SCC, 2010]. Les dernières statistiques québécoises sur les femmes datent de 2006 (89 nouveaux cas)¹.

Quelques revues de la littérature publiées sur la mortalité postopératoire (pendant le séjour initial à l'hôpital ou 30 jours après l'intervention) due à la chirurgie du cancer de l'œsophage montrent une diminution des taux de mortalité dans les dernières décennies, qui sont passés de 29 % dans les études publiées entre 1960 et 1979 [Earlam et Cunha-Melo, 1980], à 13 % dans les études publiées entre 1980 et 1988 [Muller *et al.*, 1990], puis à 6,7 % dans les publications de la décennie 1990 à 2000 [Jamieson *et al.*, 2004]. Cette réduction est probablement liée à une augmentation de l'expertise des chirurgiens et des unités spécialisées dans la prise en charge du cancer de l'œsophage [Jamieson *et al.*, 2004; Muller *et al.*, 1990].

Au cours de la dernière décennie, un nombre croissant de rapports publiés ont montré une relation entre le volume opératoire et les résultats de plusieurs interventions chirurgicales complexes, notamment l'œsophagectomie [Casson et van Lanschot, 2005]. De nombreuses études indiquent que, pour la résection du cancer de l'œsophage, les meilleurs résultats postopératoires sont relevés dans les centres où le volume opératoire est élevé [Killeen *et al.*, 2005; Metzger *et al.*, 2004].

La centralisation des soins dans des hôpitaux à volume opératoire élevé a été proposée pour en améliorer la qualité [Sowden *et al.*, 1997b], et la notion de volume d'activité et de qualité des soins a été liée à la complexité de l'intervention chirurgicale [Com-Ruelle *et al.*, 2008]. Au Québec, environ 180 œsophagectomies (tous diagnostics confondus) sont pratiquées dans une quarantaine de centres hospitaliers chaque année, dont 27 ont pratiqué cinq œsophagectomies ou moins par année entre 2006 et 2009. Pendant la même période, on enregistrait un taux de mortalité de 5 %, taux qui se compare favorablement à celui rapporté ailleurs dans le monde.

1. Source : Fichier des tumeurs du Québec. Disponible à : <http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/santpub/tumeurs.nsf/61a4a0842e5cbd34852568d500653357/aa02b4d543e22b91852568c50047c5d1?OpenDocument> (consulté en mars 2010).

L'unité d'évaluation en oncologie de l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a reçu du Comité de l'évolution des pratiques en oncologie (CEPO) le mandat d'examiner les données probantes sur l'effet du volume d'interventions sur les résultats dans les cas d'œsophagectomies pratiquées pour le traitement curatif du cancer de l'œsophage. Le présent rapport analyse donc l'association entre le volume annuel d'œsophagectomies par établissement, par chirurgien ou selon sa spécialité (chirurgie thoracique ou générale) et la mortalité postopératoire, et tente de définir le seuil de volume opératoire qui pourrait garantir la meilleure qualité des soins.

Ce document constitue le troisième rapport portant sur le traitement à visée curative du cancer de l'œsophage. Deux autres volets, l'un sur la thérapie néoadjuvante et la chimioradiothérapie seule, et l'autre sur l'efficacité des différentes techniques chirurgicales pour la résection du cancer de l'œsophage et de la jonction œsogastrique, ont été publiés.

2.1 Définition du volume opératoire

En règle générale, le volume opératoire se définit par le nombre annuel d'interventions chirurgicales pratiquées dans un centre hospitalier ou par un chirurgien. La revue systématique publiée par l'Institut de recherche et documentation en économie de la santé (IRDES) [Com-Ruelle *et al.*, 2008] sur le volume d'activité et la qualité des soins dans les établissements de santé mentionne dans la définition du volume d'activité que : « dans une grande majorité des études, le volume est considéré comme une variable nominale, qui regroupe les établissements/chirurgiens dans des catégories définies par des seuils de volume. Ces seuils de volume et les catégories qui en découlent peuvent être fixés *a priori* ou *a posteriori* ». Ainsi, un seuil peut être un nombre exact, une moyenne ou une étendue (seuils minimum et maximum) du nombre d'interventions exécutées par année.

En raison des définitions divergentes relevées dans la littérature entre un volume élevé et faible, il est possible que des catégories se chevauchent entre les études. De plus, pour des interventions peu fréquentes comme l'œsophagectomie, les notions de volume d'interventions pratiquées par un chirurgien ou dans un hôpital sont difficiles à dissocier [Vrijens *et al.*, 2009]. On distingue généralement deux (élevée et faible) ou trois (élevée, moyenne et faible) catégories de volume. D'autres études ont analysé l'effet du volume sur les résultats en regroupant le nombre total d'opérations dans une année en quartiles (quatre groupes de même proportion). Enfin, le volume est quelquefois considéré comme une variable continue et intégré dans une analyse de régression linéaire ou multiple, et ce, dans le but de déterminer un seuil de volume à partir duquel la mortalité diminuerait de façon marquée.

Les avis d'experts divergent quant à l'importance de la notion de volume. Certains attribuent à ce paramètre une place primordiale en tant qu'indicateur des résultats des interventions en santé, d'autres pensent que la mesure du volume trouve son intérêt uniquement dans certaines chirurgies complexes et peu fréquentes telles que l'œsophagectomie [Urbach *et al.*, 2005].

Selon certains auteurs, la complexité de l'œsophagectomie fait de cette intervention un modèle idéal pour examiner la relation volume/résultats. Toutefois, bien que les volumes par chirurgien et par hôpital soient certes des variables importantes pour obtenir de meilleurs résultats postopératoires, d'autres facteurs sont à considérer, comme les maladies concomitantes du patient, la formation du chirurgien, l'ensemble des compétences du personnel qui participe à la prise en charge de la chirurgie de l'œsophage [Louie, 2010] et le travail multidisciplinaire de l'équipe de soins [Law, 2010].

2.2 Analyse du risque de mortalité

L'ajustement du risque² est un processus de classement des patients dans des strates de risque différentes pour permettre une comparaison séparée de chacune de ces strates. Il permet de comparer les cas qui présentent un risque semblable. Dans les essais cliniques randomisés, la répartition aléatoire distribue le risque de manière égale entre les groupes

2. Le mot risque indique la probabilité de survenue d'un événement, généralement fâcheux. Définition tirée du glossaire INAHTA-HTAi, disponible à : http://www.etmis.org/tiki-all_languages.php?page=Risque.

de comparaison, ce qui rend l'ajustement inutile, sauf si la randomisation n'a pas été bien faite. Par contre, cette méthode est importante dans les cas où la randomisation est difficile ou impossible, comme pour l'analyse de la qualité des soins, des modes de pratique clinique, de l'organisation régionale des soins, etc. [Richardson *et al.*, 1999]. Toutefois, elle ne peut pas remplacer la randomisation, puisque l'ajustement tient compte uniquement des variables observées.

Le terme *case-mix*, ou profil de patients, désigne l'ensemble des caractéristiques d'une population étudiée susceptibles d'influer sur l'effet ou le choix d'un traitement et dont il faut tenir compte lors de l'évaluation des résultats du traitement³. Le profil de patients est un concept utile lorsque l'on compare la performance des hôpitaux et des cliniciens [Richardson *et al.*, 1999]. Il peut s'agir par exemple des caractéristiques des patients (âge, sexe, présence de maladies concomitantes, statut socio-économique) ou de la maladie (stade, type histologique et position de la tumeur). D'autres variables pour lesquelles l'ajustement peut être utile sont le statut universitaire d'un centre hospitalier, les techniques chirurgicales utilisées, etc.

L'œsophagectomie est une intervention à risque élevé d'effets indésirables, dont le décès. Certaines études ont élaboré des modèles de prédiction du risque de décès postopératoire à partir des données de registres ou de bases de données médico-administratives. Ces études ont noté que l'âge du patient, la présence de maladies concomitantes évaluée selon l'indice de Charlson⁴, le volume d'interventions de l'hôpital et l'administration d'une thérapie néoadjuvante aux patients sont des facteurs prédictifs indépendants de la mortalité postopératoire [Ra *et al.*, 2008; Steyerberg *et al.*, 2006].

Dans une revue systématique sur la relation entre le volume d'interventions pratiquées dans un hôpital ou par un chirurgien et les résultats cliniques, Swoden et ses collaborateurs [1997a] ont examiné les études sur les traitements médicaux et chirurgicaux de plusieurs maladies (une seule étude sur le cancer de l'œsophage) publiées jusqu'en 1996. Les auteurs de cette revue présentent un score d'ajustement en quatre points, qui a guidé la sélection et l'évaluation des études incluses dans leur rapport :

- 0 Aucun ajustement
- I Ajustement en fonction des variables démographiques
- II Ajustement en fonction des variables démographiques et des maladies concomitantes
- III Ajustement en fonction des variables démographiques, des maladies concomitantes et du stade ou de la gravité de la maladie.

L'importance de l'ajustement lors de l'analyse du risque de mortalité est bien illustrée par Sowden et ses collaborateurs [1997a; 1995] dans des études sur l'effet du volume opératoire sur les résultats de la chirurgie coronarienne. Les auteurs ont observé que la relation inverse entre le volume d'interventions et la mortalité postopératoire est moins importante après ajustement selon le profil des patients. Cette observation peut s'appliquer à toute autre intervention.

3. Définition tirée du glossaire de l'INAHTA. Disponible à : http://www.htaglossary.org/tiki-all_languages.php?page=ProfilDePatients.

4. Indice de comorbidité élaboré par l'équipe de M. E. Charlson en 1987, qui pondère les risques relatifs de mortalité à un an en fonction de la gravité des maladies concomitantes. L'indice regroupe 19 maladies en quatre groupes selon le niveau de gravité. Il attribue un score de 1, 2, 3 ou 6 aux maladies de chacun des quatre groupes. Plus la maladie concomitante est grave, plus le risque de mortalité et le score sont élevés.

Une synthèse des revues systématiques avec ou sans méta-analyse et des rapports d'agences d'évaluation des technologies de la santé qui ont comparé les résultats de l'œsophagectomie selon le volume opératoire annuel par établissement, par chirurgien ou selon la spécialité (chirurgie thoracique ou générale) a été réalisée. Les guides de pratique clinique qui ont émis des recommandations sur un volume seuil d'œsophagectomies ont été passés en revue. Les études originales publiées après la période couverte par la revue systématique de qualité la plus récente, celle de Gruen et ses collaborateurs [2009], ont été repérées et analysées. La plupart des études sont rétrospectives et en majorité populationnelles, et présentent donc les lacunes méthodologiques inhérentes aux bases de données clinico-administratives. Sur le plan méthodologique, nous avons donc porté une attention particulière aux critères d'ajustement du risque de mortalité.

La recension des publications scientifiques a été effectuée dans les bases de données *Medline* par *PubMed*, *The Cochrane Library* et *EMBASE* jusqu'en août 2009. Une veille documentaire a été mise en place et continuée jusqu'à la fin de la rédaction du rapport. Une des auteures (FB) a procédé à la sélection des études. L'évaluation de la qualité méthodologique et l'extraction des données ont été effectuées par les deux auteures (FB et AF). Toute divergence d'opinions a été réglée par consensus.

Critères d'inclusion :

- Guides de pratique clinique, rapports d'évaluation des technologies de la santé, revues systématiques et méta-analyses;
- Essais cliniques randomisés et études de cohortes publiés après 2007, date de clôture de la recherche documentaire de la revue systématique de Gruen et ses collaborateurs [2009];
- Études comprenant une majorité de patients atteints d'un cancer résécable de l'œsophage ou de la jonction œsogastrique de type épidermoïde ou adénocarcinome;
- Publications en langue anglaise, française et espagnole.

Critères d'exclusion :

- Études non comparatives, éditoriaux, articles d'opinion et études publiées sous forme de résumé;
- Études sur le traitement des cancers du cardia (de type III selon la classification de Siewert) avec indication de gastrectomie;
- Études ayant analysé l'effet du volume d'interventions qui ont inclus majoritairement des traitements non chirurgicaux du cancer de l'œsophage.

Paramètre analysé :

La mortalité postopératoire est le seul paramètre retenu dans notre analyse. Elle a été analysée séparément selon que le décès survenait pendant le séjour initial à l'hôpital ou 30 jours après l'intervention chirurgicale. La mortalité postopératoire pendant le séjour initial à l'hôpital est un indicateur partiel de la qualité des soins, puisqu'il dépend, entre autres, des protocoles de congé propres à chaque établissement. C'est toutefois

l'indicateur utilisé dans la majorité des études. Pour la mortalité à 30 jours, et lorsque le décès avait lieu à l'extérieur de l'hôpital, les études ne précisent pas comment on a procédé pour établir la relation entre le décès et l'acte chirurgical initial. Elles ne mentionnent pas non plus la méthode de repérage des décès survenus après le séjour hospitalier. La morbidité, la qualité de vie et la survie à plus long terme n'ont pas été suffisamment examinées dans les études.

Seuils de volume d'interventions :

Les seuils de volume opératoire présentés dans les résultats varient, et la plupart des auteurs n'ont pas justifié le choix de ce seuil.

Ce chapitre présente les recommandations des guides de pratique clinique élaborés dans d'autres pays et en Ontario, les résultats des études de synthèse retenues ainsi que ceux des études originales publiées après ces revues. Les résultats comparent la mortalité à court terme (pendant le séjour initial à l'hôpital ou 30 jours après l'intervention chirurgicale) suivant une œsophagectomie effectuée dans des centres hospitaliers ou par des chirurgiens qui pratiquent un volume d'opérations considéré comme élevé, moyen ou faible. Les études qui ont présenté des résultats selon la spécialité du chirurgien seront également examinées.

4.1 Rapports d'agences d'évaluation des technologies de la santé

4.1.1 Centre fédéral d'expertise des soins de santé de Belgique (KCE)

En 2009, le KCE [Vrijens *et al.*, 2009] a publié un rapport sur l'association entre le volume d'un ensemble d'interventions chirurgicales, dont la chirurgie du cancer de l'œsophage, et les résultats postopératoires. Cette étude n'avait pas pour objectif de définir des seuils d'interventions chirurgicales par catégorie de volume. Elle visait principalement à passer en revue la littérature publiée jusqu'en mars 2009 afin de cibler les interventions chirurgicales pour lesquelles l'association entre le volume opératoire et les résultats était examinée et d'en dégager les principales conclusions; son deuxième objectif était d'explorer les bases de données hospitalières et les registres du cancer disponibles en Belgique pour l'année 2004 afin de vérifier la relation volume/résultats. Les méthodes statistiques utilisées dans la littérature ont été répertoriées et analysées puis appliquées à l'analyse des données belges.

En se basant sur huit revues systématiques [Chowdhury *et al.*, 2007; Khuri *et al.*, 2005; Killeen *et al.*, 2005; Metzger *et al.*, 2004; Gandjour *et al.*, 2003; Halm *et al.*, 2002; Dudley *et al.*, 2000; Sowden *et al.*, 1997b] comprenant au total 22 études originales et sur 15 études originales additionnelles, les auteurs concluent qu'il y a une relation inverse entre le volume d'interventions chirurgicales par hôpital ou par chirurgien et le taux de mortalité à court terme.

Après la revue de la littérature, les auteurs ont procédé à l'analyse des données belges sur 12 interventions, dont l'œsophagectomie. Cette analyse a tenu compte des seuils minimaux de volume par année par hôpital issus de la littérature et correspondant aux seuils définis dans des rapports de l'Agency for Healthcare Research and Quality [AHRQ, 2007] (six œsophagectomies par année) et (ou) du US Leapfrog Group⁵ (13 œsophagectomies par année). Cette intervention a été pratiquée sur 378 (27 %) des 1 401 patients qui avaient reçu un diagnostic de cancer de l'œsophage et du cardia (incluant la partie proximale de l'estomac), par 99 chirurgiens dans 72 centres, dont 10 hôpitaux et huit chirurgiens avaient un volume égal ou supérieur à six interventions chirurgicales par année. Les patients des deux groupes (volume élevé et faible) étaient équivalents quant à l'âge, au sexe et aux maladies concomitantes (score de Charlson). Aucune relation entre le volume opératoire des centres et la mortalité à deux ans n'a

5. Leapfrog Group. Evidence-Based Hospital Referral (EBHR). Washington, DC : Leapfrog Group; 2008. Disponible à : http://www.leapfroggroup.org/media/file/Leapfrog-Evidence-Based_Hospital_Referral_Fact_Sheet.pdf.

été relevée (43,8 % dans les centres pratiquant moins de six interventions par année, et 45,4 % dans ceux qui en pratiquaient six ou plus).

Les auteurs soulignent la difficulté d'analyser les taux de mortalité à court terme à partir des données belges et de comparer ces résultats avec les données de la littérature. L'analyse de la mortalité à 30 jours était impossible en raison des limites de l'information disponible dans les bases de données, comme le manque d'informations précises sur les dates d'admission à l'hôpital et des décès, notamment lorsque le décès avait lieu à domicile. Puisque les données mentionnaient seulement le mois et l'année du décès, les décès survenant jusqu'au dernier jour du mois suivant l'intervention chirurgicale ont été inclus; cette mesure comprenait donc une fenêtre postopératoire pouvant aller jusqu'à 60 jours.

Il y avait des informations manquantes dans les bases de données, notamment sur la technique chirurgicale employée, l'utilisation éventuelle d'une thérapie néoadjuvante (chimiothérapie ou radiothérapie) et l'intention de la chirurgie (palliative ou curative). Ces variables n'ont donc pas été incluses dans l'ajustement du risque. Les auteurs soulignent également l'importance de disposer d'informations sur les variables cliniques des patients et de vérifier si les protocoles de prise en charge des patients souffrant de maladies concomitantes graves sont semblables entre les hôpitaux ayant différents volumes opératoires. Malgré les limites des informations disponibles dans les bases de données, les auteurs appuient leur utilisation dans un objectif d'amélioration de la qualité des soins.

Les résultats montrent une association inverse, mais statistiquement non significative, entre le volume par chirurgien et la mortalité à trois mois (13,5 % chez les patients opérés par des chirurgiens pratiquant moins de six interventions par année, et 6,4 % chez ceux opérés par des chirurgiens en pratiquant six ou plus). Les auteurs concluent que l'analyse n'avait pas la puissance requise pour démontrer une différence statistiquement significative et qu'il n'est pas possible, sur la base de ces résultats, de recommander la centralisation de la chirurgie du cancer de l'œsophage. Ils suggèrent par contre de réévaluer l'association entre le volume et les résultats opératoires en se basant sur des études plus récentes dont le suivi s'échelonne sur plusieurs années.

4.1.2 Australian Safety and Efficacy Register of New Interventional Procedures — Surgical (ASERNIP-S)

Le groupe australien ASERNIP-S a publié en 2007 une revue systématique de la littérature visant à évaluer l'efficacité de la centralisation d'interventions chirurgicales spécifiques et de déterminer son applicabilité dans le système de santé australien [Marlow *et al.*, 2007]. Cette revue a ciblé cinq interventions chirurgicales, dont l'œsophagectomie. Pour cette intervention, 27 études retenues, en majorité de cohortes rétrospectives, ont examiné la relation entre le volume d'interventions et les résultats cliniques : 21 études portaient sur le volume par hôpital, cinq sur le volume par hôpital et par chirurgien, et une seule sur le volume par chirurgien. Plusieurs études n'indiquaient pas le code diagnostique de la classification internationale des maladies (CIM), et celles qui le mentionnaient utilisaient des versions différentes de cette classification. Presque la moitié de ces études (n = 12) n'employaient pas le système de codification CIM pour indiquer le type d'intervention chirurgicale utilisée. La majorité des études ont ajusté les taux de mortalité en fonction du profil des patients.

Les auteurs ont relevé la variabilité des catégories de volume par hôpital et par chirurgien (élevée, moyenne, faible) et des définitions de la mortalité (intra-hospitalière,

à 30 jours, à 60 jours, etc.), variabilité qui rend difficiles les comparaisons entre les catégories de volume. Par ailleurs, ils soulignent l'hétérogénéité des études et le fait que plusieurs articles d'un même auteur, souvent publiés dans la même année, incluent le même groupe ou sous-groupe de patients. Ils concluent qu'il y a possiblement une relation inverse entre les taux de mortalité postopératoire et le volume par hôpital (relevée dans 16 études) ainsi qu'une association statistiquement significative avec le volume opératoire par chirurgien (relevée dans la majorité des études). Selon eux, l'absence d'études australiennes ainsi que l'insuffisance et l'hétérogénéité des données compromettent l'applicabilité des résultats à une centralisation dans le système de santé australien [Marlow *et al.*, 2007]. Cette étude a fait l'objet d'une publication récente [Lauder *et al.*, 2010].

4.1.3 Catalan Agency for Health Technology Assessment and Research (CAHTA)

En 2003, l'agence catalane d'évaluation des technologies de la santé CAHTA a réalisé une brève revue de la littérature afin de déterminer les interventions chirurgicales oncologiques pour lesquelles l'association entre le volume d'interventions et la mortalité intrahospitalière était démontrée et d'analyser la situation dans la région de la Catalogne, en Espagne. Une recension de la littérature publiée jusqu'en mars 2002 a permis de repérer sept études sur le cancer de l'œsophage. Les résultats indiquent que les taux de mortalité intrahospitalière étaient plus faibles dans les hôpitaux à volume opératoire élevé ou intermédiaire dans une étude. Les auteurs mentionnent que les techniques chirurgicales et de reconstruction utilisées ainsi que les différentes options thérapeutiques (chimiothérapie, radiothérapie) sont variées et peuvent affecter les résultats. Ils soulignent qu'aucune étude n'a pris en compte ces facteurs.

La base de données catalane CMBDAH (*Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria*) a été interrogée afin d'extraire les informations sur les œsophagectomies pratiquées durant la période de 1996 à 2000. Des 28 hôpitaux ayant pratiqué au total 475 œsophagectomies, deux avaient un volume élevé (≥ 11 œsophagectomies), quatre un volume intermédiaire (entre 6 et 10 œsophagectomies), et 22 un faible volume (≤ 5 œsophagectomies). Les résultats montrent que la mortalité intrahospitalière était plus élevée dans les centres à faible volume opératoire que dans les centres à volume intermédiaire ou élevé, mais les différences ne sont pas statistiquement significatives.

Parmi les recommandations énoncées dans ce rapport, mentionnons la formation spécialisée des chirurgiens pour les chirurgies complexes, l'amélioration des bases de données informatisées, la tenue et la disponibilité de registres des tumeurs et la prise en charge multidisciplinaire [Pla *et al.*, 2003].

4.2 Revues systématiques et méta-analyses

Plusieurs revues systématiques ont évalué la relation entre les résultats postopératoires et le volume d'interventions d'un hôpital ou d'un chirurgien pour plusieurs interventions chirurgicales, dont l'œsophagectomie [Gruen *et al.*, 2009; Chowdhury *et al.*, 2007; Sundaresan *et al.*, 2007; Campbell *et al.*, 2006; Killeen *et al.*, 2005; Hölscher *et al.*, 2004; Halm *et al.*, 2002; Dudley *et al.*, 2000; Sowden *et al.*, 1997a], ou pour l'œsophagectomie seule [Metzger *et al.*, 2004]. Les études incluses variaient d'une revue à l'autre. La liste complète est présentée à l'annexe C.

Plusieurs de ces revues n'ont pas procédé à la combinaison des résultats en raison de l'hétérogénéité des définitions des catégories de volume et des méthodes d'analyse

statistique utilisées dans les études. Trois d'entre elles ont toutefois procédé à une méta-analyse des données [Gruen *et al.*, 2009; Killeen *et al.*, 2005; Metzger *et al.*, 2004].

4.2.1 Revues systématiques : faits saillants

L'ensemble des revues systématiques confirme l'hypothèse que toute chirurgie complexe comme l'œsophagectomie doit être pratiquée dans des hôpitaux à volume opératoire élevé par des chirurgiens ayant l'expérience requise. Certaines d'entre elles signalent que la relation entre le volume d'interventions et les résultats postopératoires doit être interprétée avec prudence en raison de l'hétérogénéité des seuils de volume choisis et des lacunes méthodologiques relevées dans les études originales incluses. Sowden et ses collaborateurs [1997a] soulignent que les études n'ont pas suffisamment pris en compte les différences dans le profil des patients, et peuvent donc avoir surestimé l'effet du volume opératoire sur les résultats. De plus, dans les études qui indiquent une possible relation entre le volume et les résultats, le seuil d'activité pour définir un volume élevé est relativement bas (quelquefois aussi bas que six opérations par an).

Ces observations ont été corroborées par les revues systématiques subséquentes, qui soulignent que les différences dans le profil des patients et les processus de soins entre les centres ayant un volume élevé ou faible peuvent expliquer en partie la relation relevée entre le volume d'interventions et les résultats cliniques [Halm *et al.*, 2002; Slim *et al.*, 2002]. D'autres facteurs tels que la sélection des patients pour la chirurgie, des différences dans la pratique clinique et les infrastructures, la présence ou l'absence d'une équipe multidisciplinaire (anesthésistes, oncologues, radiologistes, infirmières, anatomopathologistes, etc.) peuvent également influencer sur les résultats postopératoires.

Les études de Metzger et ses collaborateurs [2004] et de Campbell et ses collègues [2006] seront décrites plus en détail. La première parce qu'elle a procédé à une combinaison des résultats par méta-analyse, et la deuxième parce qu'elle constitue la base de la méta-analyse de Gruen et ses collaborateurs [2009], point de départ de la présente revue de la littérature.

Metzger et ses collaborateurs [2004] ont examiné les études publiées entre 1990 et 2003 sur l'œsophagectomie répertoriées dans quelques bases de données (*Medline*, *Current Contents* et *First Search Social Abstracts*). La stratégie de recherche, la description des études recensées et la qualité des études retenues ne sont pas présentées. À partir des données de la littérature, les auteurs ont défini quatre catégories de volume par année : très faible : < 5 œsophagectomies; faible : de 5 à 10 œsophagectomies; moyen : de 11 à 20 œsophagectomies; élevé : > 20 œsophagectomies). La combinaison des données de huit études (18 032 patients) montre une réduction du risque de mortalité de 57 % en faveur des hôpitaux à volume opératoire élevé (RC = 0,43; IC à 95 % : 0,31 à 0,58). Les auteurs recommandent de réserver cette intervention aux hôpitaux où au moins 20 œsophagectomies sont pratiquées par année par des équipes spécialisées et expérimentées dans la chirurgie du cancer de l'œsophage.

En Australie, Campbell et ses collaborateurs [2006] ont publié une revue systématique visant à évaluer la relation entre le volume d'interventions par hôpital, le volume par médecin traitant ou selon sa spécialité et la qualité des soins. La revue a porté sur les études publiées entre 1966 et 2005 qui ont analysé cette relation pour des interventions médicales, chirurgicales, et la radiothérapie pour le traitement de 10 catégories tumorales. Des 14 revues systématiques et 135 études originales analysées, 21 études portaient sur le traitement chirurgical du cancer de l'œsophage. Les auteurs ont considéré deux études d'un même auteur (Urbach) portant sur la même cohorte de

patients et la même période d'étude comme une seule publication. Par ailleurs, d'autres études réalisées sur la même population de patients mais selon différentes catégories de volume (Dimick) ont été traitées comme des études distinctes. Au total, les auteurs définissent la qualité méthodologique des 20 études incluses selon trois critères : la collecte prospective des données, l'ajustement en fonction du profil des patients et le regroupement (on a supposé que les patients étaient pris en charge dans le même hôpital, par le même médecin) pour éviter toute différence entre les groupes de patients. Parmi les études retenues, deux étaient prospectives, 19 avaient ajusté les résultats postopératoires en fonction du profil des patients, et neuf avaient considéré les effets du regroupement (*clustering*).

Les auteurs concluent, entre autres, que l'association la plus forte entre volume (par centre et par chirurgien) et résultats (mortalité pendant le séjour initial à l'hôpital et 30 jours après l'intervention) a été relevée avec le traitement du cancer de l'œsophage et des cancers de l'appareil digestif (estomac, foie et pancréas). Malgré des limites méthodologiques, la plupart des études, et particulièrement celles de meilleure qualité, ont montré une relation inverse entre le volume d'œsophagectomies par centre ou par chirurgien et la mortalité postopératoire à court terme.

4.2.2 Méta-analyse de Gruen et ses collaborateurs [2009]

La méta-analyse réalisée par Gruen et ses collaborateurs [2009] inclut un sous-ensemble des études de la revue australienne précédente [Campbell *et al.*, 2006]. Elle se concentre sur les études qui ont analysé l'effet du volume d'interventions (par hôpital ou par chirurgien) sur les taux de mortalité à court (pendant le séjour initial à l'hôpital ou à 30 jours) et à long terme (deux ans) des traitements des cancers de l'appareil digestif, dont 27 études sur le cancer de l'œsophage. La méthodologie de cette revue de bonne qualité est clairement décrite. Reconnaisant que la faible qualité globale de la littérature est en partie due à la piètre qualité de l'information disponible dans les registres et les bases de données clinico-administratives, les auteurs mentionnent qu'il est inapproprié de combiner les résultats des études qui utilisent différentes méthodes d'ajustement des facteurs de confusion. Pour procéder à cet ajustement, ils ont adopté une approche consistant à combiner les données brutes non ajustées des études qui fournissent les seuils de volume, le nombre d'hôpitaux ou de chirurgiens et le nombre de patients traités dans chaque catégorie de volume. Ils ont utilisé la méthode de régression logistique pour démontrer, sans ajustement en fonction du profil des patients, le lien entre le volume opératoire et la mortalité, tout en reconnaissant que ce choix méthodologique constitue une limite à l'interprétation des résultats.

Toutes les études incluses étaient des études d'observation. Dans les 26 études sur l'œsophagectomie qui présentaient des résultats de mortalité à court terme, l'association avec un volume élevé par hôpital était statistiquement significative dans 16 études, et non significative dans les 10 autres. Les six études qui ont analysé l'effet du volume par chirurgien ont indiqué une association statistiquement significative entre le volume opératoire et la mortalité à court terme. Les variables utilisées pour l'ajustement des taux de mortalité à court terme sont présentées aux tableaux D-1 et D-2 de l'annexe D. Une seule étude présentait uniquement des données non ajustées.

La combinaison des données brutes (non ajustées) de l'ensemble des études sur l'œsophagectomie (3 405 hôpitaux, 45 822 patients et 4 177 décès) indique une relation inverse statistiquement significative entre un volume deux fois plus élevé par hôpital et la mortalité à court terme (RC = 0,81; IC à 95 % : de 0,77 à 0,84). Les résultats

indiquent également que le nombre de patients à déplacer d'un hôpital à faible volume vers un hôpital à volume élevé pour prévenir un décès associé au volume est égal à 10 (*number needed to treat*). Les auteurs soulignent que les résultats non ajustés peuvent engendrer une surestimation de l'effet. Par ailleurs, aucun seuil n'a pu être établi, mais une analyse de régression présentée de façon graphique montre une inflexion de la droite de régression indiquant un possible seuil par hôpital qui se situerait entre 16 et 32 opérations par année.

Les auteurs concluent qu'il existe une relation inverse mais peu robuste entre le volume opératoire par hôpital et la mortalité à court ou à long terme. Les études qui ont exploré la relation entre le volume par chirurgien et la mortalité à court ou à long terme sont peu nombreuses, et elles évoquent également une association inverse statistiquement significative entre les deux variables. Ces études souffrent aussi des limites méthodologiques déjà mentionnées.

4.3 Études originales

Onze études originales publiées après la date de clôture des revues précédentes ont été recensées. Une description sommaire des études incluses est présentée à l'annexe E (tableaux E-1 à E-3). Elles ont examiné l'effet de différents paramètres sur la mortalité pendant le séjour initial à l'hôpital ou à 30 jours, dont :

- six sur l'effet du volume d'interventions par hôpital [Skipworth *et al.*, 2010; Meguid *et al.*, 2009; Wouters *et al.*, 2009; Pal *et al.*, 2008; Reavis *et al.*, 2008; Wouters *et al.*, 2008];
- une sur l'effet du volume d'interventions par hôpital et de la spécialité du chirurgien (chirurgie générale ou cardiothoracique) [Leigh *et al.*, 2009];
- trois sur l'effet du volume d'interventions par chirurgien [Boudourakis *et al.*, 2009; Migliore *et al.*, 2007; Rouvelas *et al.*, 2007a];
- une sur l'effet de la spécialité du chirurgien [Smith *et al.*, 2008].

Les études repérées sont observationnelles et de nature rétrospective, et la majorité d'entre elles (huit) sont populationnelles, basées sur des données clinico-administratives. En raison du contexte particulier du cancer de l'œsophage et des aspects organisationnels liés à la question du volume opératoire, aucun essai clinique randomisé n'était disponible. La taille des échantillons variait de 195 à 9 304 patients selon les études.

Le volume d'interventions est défini comme le nombre annuel d'œsophagectomies pratiquées par année dans un hôpital ou par un chirurgien. La définition des seuils de volume utilisée dans les différentes études n'est pas toujours justifiée, et une valeur seuil donnée peut représenter un volume élevé ou faible selon les études.

Les résultats sont présentés par catégorie de volume (par hôpital ou par chirurgien), selon deux (élevée ou faible) ou trois (élevée, moyenne et faible) catégories, dont la définition varie d'une étude à l'autre, ou par quartile (le 1^{er} quartile regroupe les centres ayant le plus petit nombre d'œsophagectomies par année, et le 4^e quartile regroupe les centres ayant le nombre le plus élevé). Deux études menées par le même auteur principal ont été analysées séparément parce qu'elles ont défini leurs catégories selon des seuils de volume différents et que les périodes d'étude sont différentes [Wouters *et al.*, 2009; 2008], et deux autres études ont défini leurs catégories de volume en quartiles [Skipworth *et al.*, 2010; Pal *et al.*, 2008]. Certains auteurs se sont basés sur les valeurs seuils utilisées dans des études antérieures [Boudourakis *et al.*, 2009; Leigh *et al.*, 2009; Migliore *et al.*, 2007; Rouvelas *et al.*, 2007a]. Meguid et ses collaborateurs [2009] ont défini une série

de valeurs de volume (de 2 à 34 œsophagectomies par année) et pour chaque valeur, les données ont été dichotomisées selon deux catégories de comparaison (volume de résections annuelles soit inférieur, soit supérieur ou égal à la valeur seuil). Les résultats de mortalité postopératoire ont été analysés selon les volumes élevé et faible.

Les études ayant analysé la relation entre les résultats et le volume d'interventions par chirurgien n'ont pas tenu compte de la possibilité qu'un chirurgien opère dans plusieurs centres, dont certains à volume élevé et d'autres à faible volume. Le volume total des interventions par chirurgien ne serait ainsi pas connu, et l'effet du lien entre son expertise et le volume du centre ne serait pas considéré.

La relation entre la spécialité du chirurgien et les résultats opératoires n'est pas suffisamment abordée par les études. Elle a fait l'objet d'une analyse dans deux études. Dans l'une, Smith et ses collaborateurs [2008] ont défini la catégorie « chirurgie générale » comme celle des chirurgiens ayant reçu une formation en chirurgie générale, oncologique et vasculaire, et la catégorie « chirurgie cardiothoracique » comme celle des chirurgiens ayant reçu une formation en chirurgie cardiothoracique ou thoracique. Dans l'autre, la performance des spécialistes en chirurgie cardiothoracique a été comparée à celle des chirurgiens généraux, mais les auteurs ne définissent pas les critères de formation respectifs [Leigh *et al.*, 2009].

La description des patients par catégorie de volume n'est pas toujours complète, surtout en ce qui a trait aux caractéristiques tumorales, parce que les études accordent plus souvent de l'importance à la présence de maladies concomitantes, ou probablement parce que les données n'étaient pas disponibles. La plupart de ces études se fondent sur des informations extraites de bases de données administratives et sont tributaires des limites inhérentes notamment aux problèmes de codification [Meguid *et al.*, 2009]. De plus, comme le soulignent les auteurs de la majorité des études, il faut améliorer la qualité et l'exhaustivité de l'information disponible dans les bases de données administratives.

Le profil des patients (âge, maladies concomitantes, stade de la maladie et type histologique de la tumeur), la diversité des techniques chirurgicales et l'éventualité d'un traitement néoadjuvant sont des variables qui peuvent influencer sur les résultats de mortalité postopératoire. La plupart des études n'ont pas procédé à l'ajustement du risque de mortalité en fonction de ces variables, étape importante dans l'évaluation de l'association entre le volume d'interventions chirurgicales et la mortalité postopératoire.

4.3.1 Effet du volume d'œsophagectomies par hôpital sur la mortalité

4.3.1.1 Mortalité pendant le séjour initial à l'hôpital

Quatre études ont relevé une association statistiquement significative inverse entre le volume d'interventions par hôpital et le taux de mortalité intrahospitalière [Skipworth *et al.*, 2010; Wouters *et al.*, 2009; Reavis *et al.*, 2008; Wouters *et al.*, 2008]. Ces études ont ajusté le risque de mortalité en fonction de différentes variables. Afin de faciliter la comparaison entre les études, le tableau 1 présente les taux de mortalité bruts (non ajustés). Ces taux varient entre 2,5 et 9,6 % dans les hôpitaux à volume opératoire élevé, et entre 5,5 et 15,4 % dans les hôpitaux à faible volume.

L'étude de Skipworth et ses collègues [2010] présente des données sur les résultats de mortalité postopératoire intrahospitalière des traitements chirurgicaux des cancers de l'appareil digestif (œsophagien, gastrique, hépatique et pancréatique) pratiqués en Écosse de 1982 à 2003 dans 61 hôpitaux. Le nombre d'œsophagectomies enregistrées

était de 4 265, avec un taux élevé de décès (10,6 %). De 1995 à 2003, le nombre d'hôpitaux pratiquant l'œsophagectomie est passé de 28 à 15 (baisse de 46 %). Les catégories de volume sont définies en quartiles. Le 1^{er} quartile désigne le nombre le plus bas d'œsophagectomies à l'hôpital par année (1-2 opérations), suivi du 2^e quartile (3-5 opérations), du 3^e quartile (6-10 opérations) et du 4^e quartile, qui désigne le nombre le plus élevé (≥ 11). Les caractéristiques des patients selon la catégorie de volume ne sont pas décrites. La mortalité intrahospitalière était définie comme tout décès survenant pendant la période d'hospitalisation du patient pour traitement chirurgical. Le taux de mortalité intrahospitalière était de 15,4 % dans le premier quartile, et de 9,6 % dans le dernier quartile. La différence est statistiquement significative ($p < 0,01$).

TABEAU 1

Mortalité intrahospitalière selon le volume opératoire par hôpital					
ÉTUDES	N	NOMBRE D'INTERVENTIONS PAR ANNÉE	MORTALITÉ INTRAHOSPITALIÈRE (%)	VALEUR DE p	DIFFÉRENCE SIGNIFICATIVE APRÈS AJUSTEMENT
Skipworth <i>et al.</i> , 2010	4 265	1 ^{er} quartile : 1-2 4 ^e quartile : ≥ 11	15,4 9,6	0,01	Aucun ajustement
Wouters <i>et al.</i> , 2009	214	VF : < 10 VE : ≥ 10 en moyenne	6,3 2,9	0,24	Oui*
Wouters <i>et al.</i> , 2008	903	VF : < 7 VE : 56 en moyenne	13 5	0,001	Oui†
Reavis <i>et al.</i> , 2008	5 236	VF : ≤ 5 VE : > 12	5,5 2,5	0,01	Oui‡

Abréviations : N : nombre de patients; VE : volume élevé; VF : volume faible.

* Ajustement en fonction des maladies concomitantes, du stade tumoral, du traitement néoadjuvant et de la technique chirurgicale.

† Ajustement en fonction des maladies concomitantes et du volume opératoire par hôpital.

‡ Ajustement en fonction de la gravité de la maladie.

Reavis et ses collaborateurs [2008] ont analysé les données de 107 établissements états-uniens membres de l'*University HealthSystem Consortium* (UHC) qui ont pratiqué des œsophagectomies pendant la période de 2003 à 2007. Au total, 5 236 œsophagectomies ont été réalisées pour la résection de tumeurs bénignes et malignes de l'œsophage dans 30 hôpitaux ayant un volume de plus de 12 œsophagectomies par année (3 984 opérations), 23 hôpitaux ayant un volume de 6 à 12 œsophagectomies par année (822 opérations), et 54 hôpitaux ayant un volume de cinq œsophagectomies ou moins (430 opérations). Les groupes de patients étaient équivalents quant à l'âge, au sexe et à la gravité de la maladie. Les trois quarts des patients avaient des maladies concomitantes graves ou très graves (infarctus du myocarde récent, par exemple) dans tous les groupes. Le taux de mortalité intrahospitalière était significativement plus bas dans les centres à volume opératoire élevé que dans les centres à faible volume (2,5 *versus* 5,5 %). Le rapport entre le risque de mortalité relevé et le résultat escompté (selon le profil des patients) était de 0,66 pour les hôpitaux à volume élevé, et de 0,98 pour les hôpitaux à faible volume.

Au Pays-Bas, Wouters et ses collaborateurs [2008] ont analysé les données de 903 patients ayant subi une œsophagectomie entre 1990 et 1999 dans 12 centres hospitaliers. Trois cent quarante-deux patients ont été opérés dans 11 centres qui pratiquaient moins de sept interventions par année, et 561 dans le seul centre à volume opératoire élevé, avec 56 interventions par année en moyenne. L'âge, les maladies

concomitantes et le type histologique des tumeurs étaient similaires dans les deux groupes, mais il y avait davantage de tumeurs de stade pathologique IV chez les patients opérés dans le seul centre à volume élevé (17 *versus* 6 %, et ils étaient plus nombreux à avoir reçu un traitement de chimiothérapie néoadjuvante (17 *versus* 5 %). En outre, il y a eu plus d'interventions par voie transhiatale (83 *versus* 44 %) et d'anastomoses cervicales (96 *versus* 57 %) chez ces patients. Toutes ces différences étaient statistiquement significatives. La mortalité intrahospitalière différait ($p < 0,001$) entre le centre à volume élevé (5 %) et les 11 autres centres (13 %). Les auteurs ont confirmé par une analyse multivariée que le faible volume opératoire et la présence de maladies concomitantes sont des facteurs prédictifs indépendants de la mortalité intrahospitalière.

Wouters et ses collaborateurs [2009] ont relevé pendant la période de 2000 à 2004 des taux de mortalité postopératoire plus élevés dans le groupe de patients opérés dans les hôpitaux à faible volume que dans les hôpitaux à volume élevé, mais la différence n'est pas statistiquement significative (6,3 *versus* 2,9 %; $p = 0,24$). Les patients opérés dans les centres à volume élevé avaient plus de maladies concomitantes que ceux opérés dans les centres à faible volume ($p = 0,001$). La voie transhiatale était la technique la plus utilisée dans les centres à volume élevé.

Meguid et ses collaborateurs [2009] ont tenté de définir un seuil de volume d'œsophagectomies par hôpital associé à une réduction de la mortalité peropératoire à partir des données du *Nationwide Inpatient Sample* (NIS) des États-Unis pour la période de 1998 à 2005. Les données de 4 080 patients atteints d'un cancer de l'œsophage opérés dans 1 506 hôpitaux ont été analysées. Le volume médian de résections par centre était de quatre œsophagectomies par année. Cette étude montre une tendance à une diminution significative des taux de mortalité intrahospitalière jusqu'à un seuil de plus de 34 œsophagectomies (tableau 2).

TABEAU 2

Mortalité intrahospitalière selon des seuils de volume par hôpital allant de 2 à 34 interventions par année				
ÉTUDE	N	NOMBRE D'INTERVENTIONS PAR ANNÉE	MORTALITÉ INTRAHOSPITALIÈRE (%)	VALEUR DE p
Meguid <i>et al.</i> , 2009	4 080	VF : < 2 <i>vs</i> VE : > 2	13,31 <i>vs</i> 8,63	< 0,001
		VF : < 15 <i>vs</i> VE : > 15	10,16 <i>vs</i> 5,30	< 0,001
		VF : < 28 <i>vs</i> VE : > 28	9,67 <i>vs</i> 4,67	0,04
		VF : < 29 <i>vs</i> VE : > 29	9,63 <i>vs</i> 4,92	0,08
		VF : < 30 <i>vs</i> VE : > 30	9,61 <i>vs</i> 1,56	0,029
		VF : < 34 <i>vs</i> VE : > 34	9,54 <i>vs</i> 2,94	0,191

Abréviations : N : nombre de patients; VE : volume élevé; VF : volume faible; *vs* : *versus*.

Avec le meilleur modèle obtenu, soit celui avec un volume d'au moins 15 interventions par année par rapport au volume de moins de 15 (5,3 *versus* 10,16 %; $p < 0,001$), on explique 3,87 % de la variance. Le résultat du test de validité de l'ajustement (*goodness of fit*) entre le meilleur modèle et les autres est de 0,64 %, ce qui signifie que le volume d'interventions par centre explique moins de 1 % de la variabilité des décès peropératoires. Les auteurs concluent que le volume opératoire est lié à la mortalité, mais qu'il est insuffisant à lui seul pour définir des centres d'excellence pour la résection du cancer de l'œsophage.

4.3.1.2 Mortalité à 30 jours

Deux études britanniques [Leigh *et al.*, 2009; Pal *et al.*, 2008] ont montré une association significative entre la mortalité à 30 jours et le volume d'interventions par hôpital (tableau 3).

TABLEAU 3

Mortalité à 30 jours selon le volume opératoire par hôpital					
ÉTUDES	N	NOMBRE D'INTERVENTIONS	MORTALITÉ À 30 JOURS (%)	VALEUR DE <i>p</i>	DIFFÉRENCE SIGNIFICATIVE APRÈS AJUSTEMENT
Leigh <i>et al.</i> , 2009	9 304	VF : < 100 en 5 ans VE : ≥ 100	9,6 6,3	< 0,05	Oui*
Pal <i>et al.</i> , 2008	8 874	VF : 1-122 en 6 ans VE : 132-368	7,1 4,9	0,007	Aucun ajustement

Abréviations : N : nombre de patients; VE : volume élevé; VF : volume faible.

* Ajustement en fonction de l'âge, du sexe et du score de précarité socio-économique.

Leigh et ses collaborateurs [2009] ont analysé 9 034 œsophagectomies pratiquées entre 1998 et 2003 (période de cinq ans) à partir des informations de la base de données HES (*Hospital Episode Statistics*) du Royaume-Uni. Après ajustement en fonction de l'âge, du sexe et du score de précarité socio-économique (*deprivation score*)⁶, ils ont obtenu un taux de mortalité postopératoire de 6,3 % dans les centres ayant pratiqué au moins 100 interventions pendant cette période (soit > 20 par an), et de 9,6 % dans ceux qui avaient pratiqué moins de 100 interventions (soit < 20 par an) (RC = 1,43; IC à 95 % : de 1,18 à 1,74; *p* < 0,05). Le risque de mortalité à 30 jours dans les centres à plus faible volume est resté significativement plus élevé après ajustement en fonction de l'âge, du sexe et du score de précarité socio-économique (RC = 1,62; IC à 95 % : de 1,38 à 1,92).

Pal et ses collègues [2008] ont analysé 8 874 œsophagectomies pratiquées entre 1999 et 2005 (période de six ans) à partir de la même base de données. Ils ont relevé des taux de mortalité à 30 jours de 4,9 % dans 21 centres à volume élevé appartenant aux 3^e et 4^e quartiles (entre 132 et 368 opérations pendant cette période, soit entre 22 et 61,3 par an), et de 7,1 % dans 123 centres à faible volume appartenant aux 1^{er} et 2^e quartiles (entre 1 et 122 opérations pendant cette période, soit moins de 1 à 20,3 par an). Le ratio des taux de mortalité (*rate ratio*) entre les centres à volume faible et élevé était de 1,46 (IC à 95 % : de 1,12 à 1,95; *p* = 0,007). Les données n'ont été ajustées pour aucun des facteurs de risque connus.

4.3.2 Effet du volume d'œsophagectomies par chirurgien

4.3.2.1 Mortalité pendant le séjour initial à l'hôpital

Deux études ayant examiné la relation entre la mortalité intrahospitalière pendant le séjour initial et le volume d'interventions par chirurgien ont obtenu un résultat significatif (tableau 4) [Boudourakis *et al.*, 2009; Migliore *et al.*, 2007].

Boudourakis et ses collaborateurs [2009] ont analysé les informations de la base de données états-unienne HCUP-NIS (*Healthcare Cost and Utilization Project Nationwide*

6. Le score de précarité socio-économique est mesuré à l'aide de l'outil *Index of Multiple Deprivation* (IMD), mis au point en 2000 au Royaume-Uni. Il mesure la pauvreté sociale par quartier électoral à partir du code postal de chaque patient.

Inpatient Sample) sur plusieurs interventions chirurgicales, dont l'œsophagectomie (539). À l'aide d'analyses bivariées et d'un modèle de régression linéaire, les auteurs ont mesuré l'association entre le volume d'interventions d'une part, et la durée de séjour à l'hôpital, la mortalité et les complications postopératoires d'autre part. Les taux de mortalité intrahospitalière étaient de 0,6 % chez les patients opérés par des chirurgiens ayant un volume opératoire élevé (12 œsophagectomies par année ou plus), et de 8,8 % chez ceux opérés par des chirurgiens ayant un faible volume opératoire (quatre interventions par année ou moins) ($p < 0,05$). Mais il n'y a pas eu d'analyse de la mortalité ajustée.

TABEAU 4

Mortalité intrahospitalière selon le volume opératoire par chirurgien					
ÉTUDES	N	NOMBRE D'INTERVENTIONS PAR ANNÉE	MORTALITÉ INTRAHOSPITALIÈRE (%)	VALEUR DE p	DIFFÉRENCE SIGNIFICATIVE APRÈS AJUSTEMENT
Boudourakis <i>et al.</i> , 2009	539	VF : ≤ 4 VE : ≥ 12	8,8 0,6	$< 0,05$	Aucun ajustement
Migliore <i>et al.</i> , 2007	195	VF : < 6 VE : > 6	16,9 4,2	0,001	Oui*

Abréviations : N : nombre de patients; VE : volume élevé; VF : volume faible.

* Ajustement en fonction de l'âge, du stade et du type histologique de la tumeur.

Au Royaume-Uni, Migliore et ses collaborateurs [2007] ont analysé une cohorte de 195 patients ayant subi une œsophagectomie curative ou palliative entre janvier 1994 et décembre 2005 dans un centre hospitalier afin de déterminer la relation entre le volume et le résultat opératoire. Les patients ont été opérés par neuf chirurgiens distincts. Deux d'entre eux ont opéré 118 patients, et les sept autres ont opéré 77 patients. La mortalité postopératoire était de 4,2 % dans le groupe des patients opérés par les deux chirurgiens à volume opératoire élevé, et de 16,9 % dans l'autre groupe ($p = 0,001$). Le risque de mortalité intrahospitalière était quatre fois et demie plus élevé chez les patients opérés par les chirurgiens à plus faible volume opératoire (RC = 4,59; IC à 95 % : de 1,57 à 13,46). La différence était aussi significative après ajustement du risque en fonction de l'âge, du stade et du type histologique de la tumeur. Selon les résultats de l'analyse multivariée, le volume opératoire du chirurgien est un facteur prédictif indépendant du risque de mortalité intrahospitalière.

4.3.2.2 Mortalité à 30 jours

Rouvelas et ses collaborateurs [2007a] ont aussi relevé des taux de mortalité à 30 jours plus élevés chez les patients opérés par des chirurgiens à faible volume opératoire (moins de deux œsophagectomies par année) que chez ceux opérés par des chirurgiens à volume élevé (plus de six œsophagectomies par année) (6,2 *versus* 1,9 %) dans une analyse des données de 328 patients enregistrées entre avril 2001 et décembre 2006 dans le *Swedish Oesophageal and Cardia Cancer Register*. Le risque de décès à 30 jours selon un modèle multivarié incluant l'âge, le sexe, les maladies concomitantes, le stade, la position et le type histologique de la tumeur, le traitement néoadjuvant et l'intention curative de la chirurgie était de 71 % inférieur chez les patients du groupe opéré par des chirurgiens ayant un volume opératoire élevé (RC = 0,29; IC à 95 % : de 0,02 à 3,28) par rapport à celui des patients opérés par des chirurgiens à faible volume opératoire, mais la différence n'est pas significative.

4.3.3 Effet du volume d'œsophagectomies selon la spécialité du chirurgien

4.3.3.1 Mortalité pendant le séjour initial à l'hôpital

À partir des données de 2 657 œsophagectomies extraites de la base de données états-unienne *University HealthSystem Consortium* durant la période de 2003 à 2007, Smith et ses collaborateurs [2008] ont comparé 1 079 œsophagectomies pratiquées par des chirurgiens généraux avec 1 578 œsophagectomies pratiquées par des spécialistes en chirurgie cardiothoracique ou thoracique. Les groupes de patients n'étaient pas équivalents sur le plan des maladies concomitantes modérées et extrêmes (non définies par les auteurs).

Les auteurs concluent que les spécialistes en chirurgie thoracique pratiquent plus fréquemment l'œsophagectomie par la technique de Lewis-Santý⁷ que les chirurgiens généraux, qui utilisent plutôt la technique transhiatale⁸. En dépit de ces différences techniques, il n'y a pas d'association significative entre la spécialité du chirurgien et les résultats de mortalité intrahospitalière, puisque les différences relevées ne sont pas statistiquement significatives entre les groupes opérés par des chirurgiens généraux et par des spécialistes en chirurgie thoracique (3,6 *versus* 2,9 %). Le rapport entre le risque de mortalité relevé et le résultat escompté est de 0,79 pour les chirurgiens généraux, et de 0,65 pour les spécialistes en chirurgie cardiothoracique ou thoracique.

4.3.3.2 Mortalité à 30 jours

Leigh et ses collaborateurs [2009] font état d'une association significative entre la mortalité à 30 jours et la spécialité du chirurgien. En effet, la mortalité était moins élevée lorsque l'intervention était pratiquée par un spécialiste en chirurgie cardiothoracique plutôt que par un chirurgien général (6,1 *versus* 9 %; $p < 0,05$). Le risque plus élevé de mortalité à 30 jours pour les chirurgiens généraux persiste après ajustement en fonction de l'âge, du sexe et du score de précarité socio-économique des patients (RC = 1,62; IC à 95 % : de 1,34 à 1,96). Lorsque la mortalité selon la spécialité du chirurgien (chirurgie générale ou cardiothoracique) est calculée séparément pour les centres à volume opératoire élevé (100 œsophagectomies et plus par année) et pour les centres à faible volume (moins de 100 œsophagectomies par année), les résultats ne sont pas statistiquement significatifs.

4.4 Synthèse des guides de pratique clinique et autres recommandations

4.4.1 Action Cancer Ontario (Cancer Care Ontario)

En Ontario, dans le cadre du Programme de soins fondés sur la recherche (PSFR)⁹ d'Action Cancer Ontario, un guide de pratique clinique a été élaboré en 2005 par un comité d'experts en chirurgie thoracique oncologique [Sundaresan *et al.*, 2007; 2005]. Ce guide avait pour objectif d'élaborer des normes de pratique pour optimiser l'organisation des soins en chirurgie thoracique du cancer du poumon et de l'œsophage à partir d'une revue systématique de la littérature internationale et d'un consensus d'experts. Le comité a obtenu des données non publiées en communiquant avec les

7. Technique de résection tumorale par incision thoracique droite et laparotomie.

8. Technique de résection tumorale par incisions cervicale et abdominale.

9. Le Programme de soins fondés sur la recherche (*Program in Evidence-Based Care ou PEBC*) est un projet soutenu par Action Cancer Ontario (ACO) et le ministère de la Santé et des Soins de longue durée. Le programme a pour but d'améliorer les résultats du traitement du cancer, d'aider les praticiens à fonder leurs décisions cliniques sur les meilleures données probantes disponibles et de promouvoir une utilisation responsable des ressources de soins (<http://www.cancercare.on.ca>).

responsables de la chirurgie oncologique de chaque région, par une recherche dans les sites Web des associations de spécialistes en chirurgie thoracique canadiennes (nationale et provinciales), états-uniennes et européennes, et par communication directe avec des leaders de la chirurgie thoracique oncologique. Ces normes ont été formulées pour des centres de chirurgie thoracique de niveau 1¹⁰ et 2¹¹. Le guide présente des critères sur les caractéristiques des chirurgiens et la formation requises pour prendre en charge des patients atteints d'un cancer de la région thoracique, les caractéristiques des centres selon les niveaux de soins, ainsi que les ressources humaines et organisationnelles et les catégories de volumes minimums d'interventions chirurgicales nécessaires pour ces centres.

Selon ce guide, les spécialistes en chirurgie thoracique qui prennent en charge des patients souffrant d'un cancer de la région thoracique doivent bien connaître les concepts d'oncobiologie, les méthodes d'investigation appropriées et les techniques de chirurgie thoracique les plus récentes, les options thérapeutiques multidisciplinaires disponibles pour prendre en charge les complications postopératoires précoces ou tardives et le continuum de soins. Ils doivent s'engager à participer aux activités des équipes multidisciplinaires en oncologie et à des initiatives d'Action Cancer Ontario. Le chirurgien doit également s'engager à fournir des soins d'excellente qualité. De plus, sur le plan de la formation, le chirurgien doit avoir une formation en chirurgie thoracique, cardiothoracique ou cardiovasculaire et thoracique répondant aux exigences du Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada ou de l'American Board of Thoracic Surgery ou d'autres formations reconnues au Canada et participer à des programmes de formation médicale continue afin de maintenir son expertise et sa compétence.

Les critères de l'établissement dans lequel est pratiquée la chirurgie thoracique oncologique incluent : l'engagement du centre à assurer des soins multidisciplinaires de haute qualité et une structure organisationnelle pour la prise en charge complète des patients, à participer au plan d'action provincial proposé par Action Cancer Ontario en 2004 et à établir des relations de collaboration avec un centre régional d'oncologie s'il ne dispose pas d'une unité de chirurgie thoracique.

La disponibilité des ressources physiques et la collaboration de services spécialisés pour les centres de niveaux 1 et 2, notamment des services de radiologie, d'exploration biologique et fonctionnelle et de soins intensifs spécialisés ainsi que la disponibilité permanente de blocs opératoires équipés des technologies appropriées sont nécessaires.

Les normes de volume d'interventions par centre et par chirurgien ont été basées sur les preuves scientifiques disponibles, sur des recommandations nationales ou d'associations professionnelles et sur le consensus d'un groupe d'experts en chirurgie thoracique oncologique. Outre l'information issue de la littérature scientifique, les normes ont été basées sur un volume établi suffisant pour justifier les services spécialisés (inhalothérapie, soins intensifs, physiothérapie, anatomopathologie, imagerie diagnostique, etc.). À la lumière de ces informations, et compte tenu de la répartition actuelle des services de chirurgie thoracique dans la province, les experts ont établi un minimum de 20 œsophagectomies par centre et par année pour les centres de niveau 1 (centres de chirurgie thoracique régionaux de troisième ligne), et de sept

10. Centres de niveau 1 : doivent être équipés pour fournir et gérer les soins complets de chirurgie thoracique les plus complexes. Pour ce faire, au moins trois spécialistes en chirurgie thoracique doivent être disponibles pour la prise en charge peropératoire et postopératoire les jours de semaine, les fins de semaine et les jours fériés.

11. Centres de niveau 2 : doivent fournir des services de chirurgie thoracique de deuxième ligne dans des régions qui ne peuvent pas être dotées de centres de niveau 1. Ils doivent disposer des services d'au moins un spécialiste en chirurgie thoracique. Ces centres doivent être en relation avec des centres de niveau 1 où ils pourront orienter les cas complexes.

œsophagectomies par unité et par année pour les centres de niveau 2 (unités de deuxième ligne). Les auteurs recommandent de réviser ces catégories lorsque des données plus récentes seront disponibles.

4.4.2 États-Unis

Le guide de pratique clinique publié par le National Comprehensive Cancer Network [NCCN, 2009], basé sur les données de quelques études cliniques, recommande la pratique de la chirurgie du cancer de l'œsophage dans des unités de chirurgie spécialisées à volume élevé par des chirurgiens ayant l'expérience et la formation requises. Déjà en 1999, les membres du *National Cancer Policy Board* recommandaient que les chirurgies à risque élevé de mortalité, comme l'œsophagectomie, soient pratiquées dans des centres à volume opératoire élevé [Hewitt et Simone, 1999], et que le volume d'interventions chirurgicales d'un hôpital soit considéré comme un indicateur de qualité dans le cadre d'un programme d'assurance de la qualité des soins [Hewitt et Petitti, 2001]. D'autres groupes appuient cette recommandation, mais considèrent que le volume d'interventions par hôpital n'est pas le seul critère de mesure de la qualité des soins. D'autres critères tels que le processus de soins et la mesure directe des résultats postopératoires devraient être considérés.

Le groupe Leapfrog¹², une agence conseil en soins de santé pour les grandes entreprises des États-Unis, a examiné en 2003 les bénéfices potentiels du système *Evidence-Based Hospital Referral*. Ce système permet d'orienter les patients qui doivent subir des chirurgies à haut risque vers des hôpitaux qui répondent à certains critères de qualité. Les résultats de cette analyse ont été publiés en 2004 par Birkmeyer et Dimick. Au total, cinq interventions ont été incluses, dont l'œsophagectomie. Ce groupe s'est basé sur une étude réalisée à l'échelle nationale (NIS) pendant l'année 2000 sur un échantillon de 4 350 patients hospitalisés pour œsophagectomie, dont 95 % dans des centres urbains. Environ 3 058 patients ont subi une œsophagectomie dans des centres hospitaliers pratiquant moins de 13 œsophagectomies par année (à faible volume). Le taux de mortalité ajusté en fonction de l'âge, du sexe, de la race, de la gravité de la maladie à l'admission et des maladies concomitantes était nettement plus élevé (11,1 %) dans ces hôpitaux que dans ceux qui pratiquaient plus de 13 œsophagectomies par année (5,2 %). Le groupe a estimé que, dans le cas de l'œsophagectomie, l'implantation du système *Evidence-Based Hospital Referral* aurait pu sauver 180 vies en 2000 et a recommandé un volume minimal de 13 œsophagectomies par année par centre [Birkmeyer et Dimick, 2004a].

Toujours dans le but d'améliorer les résultats des interventions chirurgicales complexes, l'Agency for Healthcare Research and Quality [AHRQ, 2007] a publié un guide sur les indicateurs de qualité des soins aux patients hospitalisés et leur utilisation par les principaux prestataires de soins de santé (hôpitaux, organismes gouvernementaux, associations, etc.) adapté au contexte états-unien et basé sur les résultats des études publiées. Différentes maladies et divers traitements ont été abordés, dont l'œsophagectomie. Le volume d'interventions par hôpital et la mortalité associée sont des indicateurs de qualité des soins. L'indicateur propose deux seuils minimums de volume par hôpital, soit six et sept œsophagectomies par année.

12. Leapfrog Group. Evidence-Based Hospital Referral (EBHR). Washington, DC : Leapfrog Group; 2008. Disponible à : http://www.leapfroggroup.org/media/file/Leapfrog-Evidence-Based_Hospital_Referral_Fact_Sheet.pdf.

4.4.3 Europe

Les guides de pratique clinique publiés par le Scottish Intercollegiate Guidelines Network [SIGN, 2006] et le KCE [Peeters *et al.*, 2008], basés sur les données de quelques études cliniques, recommandent aussi la pratique de la chirurgie du cancer de l'œsophage dans des unités de chirurgie spécialisées à volume opératoire élevé, par des chirurgiens ayant l'expérience et la formation requises.

En Angleterre, un audit mené pour améliorer la prise en charge du cancer œsogastrique recommande la centralisation de la chirurgie et la prise en charge par une équipe multidisciplinaire avec un nombre suffisant de chirurgiens dans chaque centre d'oncologie pour fournir des soins complets [Palser *et al.*, 2008].

Le EACTS/ESTS Working Group¹³, qui regroupe une majorité de chirurgiens européens spécialisés en chirurgie thoracique, a préparé un document décrivant l'organisation optimale de la chirurgie thoracique générale en Europe en précisant les critères de compétence clinique des chirurgiens, leur programme de formation et de certification ainsi que la structure générale d'une unité de chirurgie thoracique spécialisée. Ce groupe recommande de réserver l'œsophagectomie uniquement aux centres spécialisés qui pratiquent plus de 25 œsophagectomies par année [Klepetko *et al.*, 2001].

Les membres de la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire (SFCTCV) ont publié en 2004 un document de travail sur les critères de qualité de la chirurgie thoracique oncologique pour les cancers du poumon, du médiastin et de l'œsophage. À la suite d'une revue de la littérature, ils concluent que : « la qualité des soins apparaît donc directement proportionnelle à la qualité des compétences mises à disposition des patients au cours des périodes pré, per et postopératoires. Pour améliorer la qualité de la prise en charge des patients devant bénéficier d'une intervention chirurgicale thoracique oncologique, il semble que l'on soit en droit d'exiger certains critères de qualité, critères qui devraient permettre d'établir l'accréditation d'établissements de soins se consacrant à ce type d'activité ».

Les centres spécialisés en chirurgie thoracique oncologique se distinguent par leurs expertises multidisciplinaires, la qualité de leur équipement et le haut niveau de savoir. La chirurgie du cancer de l'œsophage est recommandée dans des centres spécialisés pratiquant un minimum de 25 œsophagectomies par année. Sinon, ces chirurgies devraient être réalisées dans des centres accrédités en chirurgie thoracique où l'on pratique au moins 10 œsophagectomies par année et où chaque chirurgien effectue au moins cinq œsophagectomies par année.

4.5 La pratique au Canada

Une enquête menée par Leeb et ses collaborateurs [2009] avait pour objectif d'explorer les variations de volumes de chirurgies thoraciques pour les cancers du poumon et de l'œsophage dans les hôpitaux du Canada. La base de données de l'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS) sur les congés hospitaliers des patients qui ont subi ces interventions en 2007-2008 a été consultée. Cette base de données regroupait les données de la majorité des provinces, à l'exception du Québec et de l'Île-du-Prince-Édouard, et incluait 71 hôpitaux et 587 chirurgies pour cancer de l'œsophage. Le tableau 5 présente les données par province.

13. European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) et European Society of Thoracic Surgeons (ESTS).

TABLEAU 5

Nombre d'hôpitaux et de chirurgies thoraciques oncologiques par province, 2007-2008		
PROVINCES	NOMBRE D'HÔPITAUX PRATIQUANT LA CHIRURGIE DU CANCER DE L'ŒSOPHAGE	NOMBRE DE CHIRURGIES DU CANCER DE L'ŒSOPHAGE
Ontario	29	285
Colombie-Britannique	12	114
Saskatchewan	8	38
Alberta	6	50
Nouvelle-Écosse	5	36
Nouveau-Brunswick	5	16
Manitoba	4	33
Terre-Neuve et Labrador	2	15
Total	71	587

Source : Discharge Abstract Database, 2007-2008, Institut canadien d'information sur la santé (ICIS).

Selon ces données, c'est en Ontario que l'on retrouve le plus grand nombre d'hôpitaux pratiquant la chirurgie du cancer de l'œsophage et presque la moitié des œsophagectomies. Selon les recommandations d'Action Cancer Ontario sur les critères requis pour désigner des centres de chirurgie thoracique du cancer du poumon et de l'œsophage de niveau 1 et 2, cette étude indique qu'au Canada (Québec et Île-du-Prince-Édouard non compris) en 2007-2008, 10 hôpitaux avaient le volume opératoire nécessaire pour être désignés centres de niveau 1 (≥ 20 œsophagectomies par année), et 17, centres de niveau 2 (≥ 7 œsophagectomies par année). Par ailleurs, 44 hôpitaux pratiquaient six œsophagectomies ou moins par an. Bien que les taux de décès postopératoires ne soient pas présentés dans cette étude, les auteurs concluent qu'il y a un lien entre un volume élevé de chirurgies du cancer du poumon et de l'œsophage et l'amélioration de résultats postopératoires comme la mortalité. Ils ajoutent que la régionalisation des soins est proposée comme moyen d'améliorer les résultats en se fondant sur deux études canadiennes [Simunovic *et al.*, 2006; Urbach et Baxter, 2004].

En 2005 l'ICIS, dans son rapport annuel sur la relation volume/résultats selon les données provinciales sur les soins de santé au Canada, incluait une analyse des données du Québec et de certaines régions du Manitoba. Les taux de mortalité intrahospitalière dans les 30 jours suivant l'admission ont été analysés à partir de la base de données sur les congés hospitaliers de l'ICIS sur deux périodes de temps distinctes (1998-1999 et 2003-2004). L'étude analysait neuf types de chirurgies, dont l'œsophagectomie, qui comptaient un nombre total de 1 038 interventions représentant un nombre annuel moyen de quatre interventions par hôpital. La moyenne d'âge des patients était de 63 ans. Pour l'œsophagectomie, le taux de décès à 30 jours était de 4,3 %. Les données montrent que moins de 10 % des œsophagectomies étaient pratiquées dans les hôpitaux aux volumes opératoires les plus faibles (moins de trois œsophagectomies par année), plus de 20 % dans les hôpitaux à volume moyen (trois œsophagectomies par année), et que plus de 27 % étaient pratiquées dans les hôpitaux au volume le plus élevé (quatre œsophagectomies et plus par année). Pour chaque tranche de 10 interventions supplémentaires pratiquées dans un hôpital, le risque de mortalité était de 44 % plus faible ($p < 0,05$) après ajustement en fonction des facteurs de risque (âge, sexe, maladies

concomitantes et volume opératoire de l'hôpital) [Urbach *et al.*, 2005]. Les auteurs concluent que ces données confirment l'association entre un volume d'interventions chirurgicales élevé et l'amélioration des résultats postopératoires dans le cas de la chirurgie du cancer de l'œsophage. Ils soulignent également que la sélection des patients, leur prise en charge préopératoire et peropératoire (équipe chirurgicale et d'anesthésistes), le profil des chirurgiens (formation, expertise) et l'organisation des soins sont des éléments essentiels à la qualité des soins.

4.6 La pratique au Québec

Au Québec, selon les données extraites de la base de données APR-DRG¹⁴ pour la période 2006-2009, on pratique en moyenne 180 œsophagectomies par année, tous diagnostics confondus. Au total, neuf décès intrahospitaliers (pendant le séjour initial) par année ont été enregistrés chez les patients opérés (moyenne de la période 2006-2009). Ce taux de mortalité intrahospitalière pendant le séjour initial (5 %), calculé pour l'ensemble des centres, est semblable au taux indiqué dans la littérature. Trente-trois centres hospitaliers ont pratiqué au moins une œsophagectomie pendant l'année 2008-2009. Les volumes par centre hospitalier varient entre 1 et 28 œsophagectomies par année.

En raison du faible nombre annuel d'œsophagectomies pratiquées au Québec, le tableau 6 présente les données enregistrées dans la base de données hospitalières pendant trois années consécutives, soit 2006-2007, 2007-2008 et 2008-2009, sans ajustement en fonction du profil des patients.

TABEAU 6

Nombre d'hôpitaux, d'interventions et de décès pendant le séjour hospitalier initial selon le volume d'œsophagectomies au Québec, 2006-2009				
VOLUME D'INTERVENTIONS SUR 3 ANS (PAR ANNÉE)	NOMBRE DE CENTRES	NOMBRE D'ŒSOPHAGECTOMIES SUR 3 ANS	NOMBRE DE DÉCÈS SUR 3 ANS	TAUX DE DÉCÈS
Entre 35 et 85 (de 12 à 28)	4	247	10	4 %
Entre 20 et 29 (de 7 à 10)	7	166	12	7 %
Entre 1 et 16 (5 ou moins)	27	126	5	4 %
Total	38	539	27	5 %

Source : Base de données APR-DRG, disponible à : <http://www.cmis.mtl.rtss.qc.ca/>. Accès réservé au Réseau de télécommunications sociosanitaire (RTSS).

Cette analyse très limitée des données québécoises ne tient pas compte de variables importantes comme le profil des patients, la distribution sur le territoire des centres pratiquant des œsophagectomies et le nombre de chirurgiens pratiquant ces interventions dans les centres à plus haut volume. Ces éléments, ainsi qu'une analyse approfondie du taux de mortalité par centre, sont essentiels pour la planification d'une éventuelle centralisation des services.

14. APR-DRG : *All Patient Refined Diagnosis Related Groups*.

Le présent rapport visait à déterminer, pour l'œsophagectomie, si les données de la littérature permettent : 1) d'établir l'existence d'une relation entre le volume d'interventions (par hôpital ou par chirurgien), la spécialité du chirurgien, et des résultats à court terme tels que la mortalité postopératoire (à 30 jours ou lors du séjour initial à l'hôpital); et 2) de définir des seuils standards pour différentes catégories de volume d'interventions.

La majorité des études indiquent qu'il existe une relation statistiquement significative et inversement proportionnelle entre le volume d'œsophagectomies par hôpital ou par chirurgien et le risque de mortalité postopératoire à 30 jours ou lors du séjour initial à l'hôpital. Les études qui ont procédé à une analyse du risque de mortalité ajusté confirment cette relation. Toutefois, la démonstration de l'effet du volume opératoire sur la mortalité est faite sur des seuils qui varient entre des valeurs aussi extrêmes que 2 ou 100 interventions par année. Cette hétérogénéité rend difficile de définir un seuil standard. Même les études issues d'un même pays ont utilisé des valeurs seuils différentes. C'est le cas des trois études anglaises retenues pour l'analyse du volume d'interventions par hôpital [Skipworth *et al.*, 2010; Leigh *et al.*, 2009; Pal *et al.*, 2008], des deux études états-uniennes [Meguid *et al.*, 2009; Reavis *et al.*, 2008] et des études réalisées aux Pays-Bas [Wouters *et al.*, 2009; 2008].

En considérant le volume par hôpital et la spécialité du chirurgien, l'étude de Leigh et ses collaborateurs [2009] a révélé l'importance du volume par hôpital sur la mortalité postopératoire indépendamment de la spécialité du chirurgien. Ainsi, les taux de mortalité étaient plus élevés dans les unités de chirurgie générale à faible volume que dans les unités à volume élevé, alors qu'ils demeuraient semblables dans les unités de chirurgie générale ou cardiothoracique lorsqu'elles avaient toutes deux des volumes opératoires élevés. D'autres études ont fait le même constat [Louie, 2010; Dimick *et al.*, 2005].

Les études sur le sujet, à majorité populationnelles, souffrent de plusieurs lacunes méthodologiques inhérentes aux limites des bases de données sur lesquelles elles se sont fondées. Ces lacunes ont été relevées par les auteurs des différentes études de synthèse, comme le rapport du KCE [Vrijens *et al.*, 2009] ou la revue systématique de Gruen et ses collègues [2009]. Bien que l'association entre le risque de mortalité postopératoire et le volume d'interventions chirurgicales par hôpital ou par chirurgien ait été confirmée après des analyses de la mortalité ajustée en fonction du profil des patients et d'autres variables de confusion, les variables d'ajustement choisies variaient d'une étude à l'autre. Mis à part le nombre annuel d'interventions, aucune de ces études n'a défini d'autres caractéristiques organisationnelles pouvant influencer sur la relation entre le volume d'interventions par hôpital et les résultats postopératoires. Par ailleurs, aucune étude ne s'est penchée sur la question des chirurgiens qui pratiquent beaucoup d'opérations dans des centres classés à faible volume, des chirurgiens qui pratiquent peu d'opérations dans des centres à volume élevé, ou des chirurgiens qui opèrent dans différents centres ayant des volumes différents.

Dans certaines études qui montrent une relation entre le volume opératoire et la mortalité, les seuils de volume sont relativement bas; la réduction de la mortalité pourrait

donc être plus liée à d'autres caractéristiques organisationnelles qu'au volume opératoire en soi [Sowden *et al.*, 1997a].

L'étude de Meguid et ses collaborateurs [2009] devait déterminer la valeur seuil pouvant définir des centres d'excellence. De toutes les études analysées, elle est la seule à avoir mis en relation différents seuils de volume par hôpital selon une série de catégories allant de « plus de deux *versus* moins de deux interventions par année », jusqu'à « plus de 34 *versus* moins de 34 interventions par année ». Bien qu'il ait été impossible de dégager un seuil de volume optimal pour l'amélioration des résultats de l'œsophagectomie, l'étude montre une relation inversement proportionnelle entre le volume et la mortalité. Par contre, l'analyse montre également que le volume opératoire seul explique un faible pourcentage de la variabilité des résultats de mortalité postopératoire en fonction du volume. Les auteurs concluent que cette variable est insuffisante pour définir des centres d'excellence pour la résection du cancer de l'œsophage. D'autres variables doivent être examinées, notamment la qualité des soins intensifs et des soins postopératoires.

Des programmes d'amélioration de la qualité des soins en chirurgie thoracique oncologique ont été mis en place en Ontario, incluant une structure organisationnelle et les critères exigés des spécialistes en chirurgie thoracique et des hôpitaux dans lesquels sont implantées les unités spécialisées en chirurgie du cancer thoracique. Des catégories de volume requis pour désigner des centres de chirurgie thoracique régionaux de troisième ligne (niveau 1) ou des centres de deuxième ligne (niveau 2) ont été proposées, soit un minimum de 20 interventions par année pour les centres de troisième ligne, et un minimum de sept interventions par année pour les unités régionales de niveau 2. Les normes de pratique et les programmes de formation en chirurgie thoracique varient d'un pays à l'autre. Différents seuils de catégories de volume ont été établis au Canada (Action Cancer Ontario) (20 interventions par centre et par année pour les centres de niveau 1 et sept interventions par centre et par année pour les centres de niveau 2), aux États-Unis (13 ou 6 interventions par année selon le groupe responsable de la recommandation) et en Europe (25 œsophagectomies par année). Il en est de même pour les exigences de spécialité en chirurgie. Ces différences s'expliqueraient par les limites des données probantes, avec comme conséquence le recours à des opinions d'experts. En Belgique, l'analyse des données probantes réalisée par le KCE allait dans le sens d'une réduction de la mortalité associée au volume d'interventions. Toutefois, les données belges issues de bases de données hospitalières et de registres du cancer de 2004, elles n'étaient pas suffisantes pour permettre de recommander la centralisation de la chirurgie du cancer de l'œsophage.

En Angleterre, la centralisation de ces interventions, étudiée sur une période de sept ans à partir de la base de données HES (*Hospital Episode Statistics*), a fait passer le nombre d'hôpitaux pratiquant l'œsophagectomie de 180 en 1997 à 111 en 2003, réduction faite surtout aux dépens des hôpitaux à très faible volume opératoire (≤ 9 œsophagectomies par année), dont le nombre est passé de 117 en 1997 à 45 en 2003, alors que le nombre d'hôpitaux à volume opératoire élevé et très élevé (entre 30 et 39, et 40 œsophagectomies et plus par année) est resté sensiblement le même (six ou sept). Pendant la même période, la mortalité pendant le séjour initial à l'hôpital a significativement diminué, passant de 11,7 à 7,6 %. La centralisation de la chirurgie de l'œsophage, associée à l'expertise des équipes multidisciplinaires et à une bonne sélection préopératoire des patients, peut réduire la mortalité intrahospitalière [Al-Sarira *et al.*, 2007]. Wouters et ses collaborateurs [2009] ont publié les résultats d'un audit réalisé dans une région des Pays-Bas après centralisation des œsophagectomies. Avant 1999, aucun des 11 centres ne pratiquait plus de sept œsophagectomies par année. Après une centralisation graduelle

des interventions, au moins 10 résections par année étaient pratiquées dans deux centres. La centralisation a réduit de façon significative le taux de mortalité, qui est passé de 14,3 % dans la période 1990-1994 à 4,7 % en 2000-2004.

Au terme de cette analyse, basée sur les recommandations d'autres pays et provinces canadiennes et sur des études dont les faiblesses méthodologiques et l'hétérogénéité imposent une interprétation prudente des résultats, l'AETMIS arrive aux conclusions suivantes :

Sur le plan du volume d'interventions chirurgicales :

- Il y a une relation inversement proportionnelle entre le volume d'interventions par hôpital ou par chirurgien et la mortalité postopératoire.

Sur le plan de la spécialité du chirurgien :

- La relation entre la spécialité du chirurgien et les résultats opératoires n'est pas suffisamment abordée par les études.

Sur le plan des seuils standards :

- La littérature propose plusieurs catégories de volume élevé et faible d'un hôpital ou d'un chirurgien sans définir des seuils permettant de désigner des centres d'excellence pour des chirurgies complexes comme l'œsophagectomie. Toutefois, les organismes qui se sont prononcés sur la question au Canada, aux États-Unis et en Europe ont établi des seuils minimaux allant de 6 à 25 œsophagectomies par année.

Sur le plan de l'organisation des services :

- L'effet bénéfique attribué au volume d'interventions par centre ou par chirurgien pourrait être étroitement lié à des caractéristiques organisationnelles des centres, comme la prise en charge des patients par une équipe multidisciplinaire, l'expertise des intervenants (oncologistes, anesthésistes, équipe de soins peropératoires et postopératoires, soins intensifs, etc.). Ces aspects organisationnels pourraient être liés à un volume élevé d'œsophagectomies par année.

L'œsophagectomie est une chirurgie complexe qui devrait être réservée aux centres à volume opératoire élevé et être pratiquée par des chirurgiens ayant une grande expérience dans ce type de chirurgie, voire une surspécialisation en chirurgie thoracique.

Au Québec, les bases de données hospitalières devraient être exploitées pour comparer plus finement les taux de mortalité postopératoire relevés dans des hôpitaux ayant différents volumes d'œsophagectomies et tracer un portrait de la qualité des soins.

ANNEXE A

CLASSIFICATION TNM DU CANCER DE L'ŒSOPHAGE

TABEAU A-1

Classification TNM du carcinome de l'œsophage (AJCC, UICC)	
TUMEUR PRIMITIVE (T)	
TX	Tumeur primitive impossible à évaluer
T0	Pas de signe de tumeur primitive
Tis	Carcinome <i>in situ</i> / dysplasie de haut grade
T1	Tumeur envahissant la <i>lamina propria</i> , la <i>muscularis mucosæ</i> ou la sous-muqueuse
T1a	Tumeur envahissant la <i>lamina propria</i> ou la <i>muscularis mucosæ</i>
T1b	Tumeur envahissant la sous-muqueuse
T2	Tumeur envahissant la <i>muscularis propria</i>
T3	Tumeur envahissant l'adventice
T4	Tumeur envahissant les structures adjacentes
T4a	Tumeur envahissant la plèvre, le péricarde ou le diaphragme ou le péritoine adjacent
T4b	Tumeur envahissant les autres structures adjacentes comme l'aorte, les corps vertébraux ou la trachée
ADÉNOPATHIES RÉGIONALES (N)	
NX	Ganglions régionaux impossibles à évaluer
N0	Pas de métastases aux ganglions lymphatiques régionaux
N1	Présence de métastases dans 1 à 2 ganglions lymphatiques régionaux
N2	Présence de métastases dans 3 à 6 ganglions lymphatiques régionaux
N3	Présence de métastases dans 7 ganglions lymphatiques régionaux ou plus
MÉTASTASES À DISTANCE (M)	
M0	Pas de métastases à distance
M1	Métastases à distance

Sources : Edge *et al.*, 2009 (AJCC); Sobin *et al.*, 2009 (UICC).

Abréviations : AJCC : American Joint Committee on Cancer; UICC : Union Internationale Contre le Cancer.

TABLEAU A-2

Stades du cancer de l'œsophage (AJCC et UICC)			
STADES	GROUPES ANATOMIQUES : ADÉNOCARCINOME ET CARCINOME ÉPIDERMOÏDE DE L'ŒSOPHAGE (UICC)	GROUPES PRONOSTIQUES DU CARCINOME ÉPIDERMOÏDE DE L'ŒSOPHAGE (SELON LE STADE ANATOMIQUE, LE GRADE ET LA POSITION ANATOMIQUE)	GROUPES PRONOSTIQUES DE L'ADÉNOCARCINOME DE L'ŒSOPHAGE (SELON LE STADE ANATOMIQUE ET LE GRADE)
Stade 0	Tis N0 M0	Tis N0 M0, Grade 1, X Toutes positions* Tis N0 M0, Grade 1, Toutes positions†	Tis N0 M0, X Grade 1, X* Tis N0 M0, X†
Stade IA	T1 N0 M0	T1 N0 M0 Grade 1, X Toutes positions	T1 N0 M0 Grade 1, 2, X
Stade IB	T2 N0 M0	T1 N0 M0 Grade 2, 3 Toutes positions T2-3 N0 M0 Grade 1, X Position inférieure, X	T1 N0 M0 Grade 3 T2 N0 M0 Grade 1, 2, X
Stade IIA	T3 N0 M0	T2-3 N0 M0 Grade 1, X Positions supérieure, moyenne T2-3 N0 M0 Grade 2, 3 Position inférieure, X	T2 N0 M0 Grade 3
Stade IIB	T1-2 N1 M0	T2-3 N0 M0 Grade 2, 3 Positions supérieure, moyenne T1-2 N1 M0 Tous grades Toutes positions	T3 N0 M0 Tous grades T1-2 N1 M0 Tous grades
Stade IIIA	T4a N0 M0 T3 N1 M0 T1-2 N2 M0	T1-2 N2 M0 Tous grades Toutes positions T3 N1 M0 Tous grades Toutes positions T4a N0 M0 Tous grades Toutes positions	T1-2 N2 M0 Tous grades T3 N1 M0 Tous grades T4a N0 M0 Tous grades
Stade IIIB	T3 N2 M0	T3 N2 M0 Tous grades Toutes positions	T3 N2 M0 Tous grades
Stade IIIC	T4a N1-2 M0 T4b Tous N M0 Tous T N3 M0	T4a N1-2 M0 Tous grades Toutes positions T4b Tous N M0 Tous grades Toutes positions Tous T N3 M0 Tous grades Toutes positions	T4a N1-2 M0 Tous grades T4b Tous N M0 Tous grades Tous T N3 M0 Tous grades
Stade IV	Tous T Tous N M1	Tous T Tous N M1 Tous grades Toutes positions	Tous T Tous N M1 Tous grades

Source : Edge *et al.*, 2009 (AJCC); Sobin *et al.*, 2009 (UICC).

* AJCC : American Joint Committee on Cancer.

† UICC : Union Internationale Contre le Cancer.

ANNEXE B

STRATÉGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE

Bases de données bibliographiques

PubMed

Recherche effectuée le 5 février 2009

Limites : de 1986 à 2009; anglais, français, espagnol

- #1 esophageal neoplasms[mh] OR esophag* OR oesophag* OR esophagogastric junction[mh] OR ((esophagogastric OR gastroesophageal) AND junction) OR cardia[mh] OR cardia
- #2 cancer OR cancers OR neoplasm* OR carcinom* OR adenocarcinom* OR tumor OR tumors OR tumour OR tumours OR malignan* OR adenoma* OR metastas*
- #3 Siewert types OR Siewert's Classification
- #4 (#1 AND #2) OR #3
- #5 outcome OR volume OR specialization OR utilization OR frequency OR statistics OR regionalization OR mortality OR death OR comorbidity OR quality control OR prognosis OR risk OR quality of health care
- #6 esophageal neoplasms/su
- #7 (#4 AND #5) OR #6

EMBASE par Ovid

Recherche effectuée le 6 février 2009

Limites : de 1986 à 2009; anglais, français, espagnol

- #1 esophagus tumor/ OR (esophage* OR esophagu* OR oesophage* OR oesophagu*).ti,ab. OR lower esophagus sphincter/ OR ((esophagogastric OR gastroesophageal) AND junction).ti,ab. OR cardia/ OR cardia.ti,ab.
- #2 (cancer OR cancers OR neoplasm* OR carcinom* OR adenocarcinom* OR tumor OR tumors OR tumour OR tumours OR malignan* OR adenoma*).ti,ab.
- #3 (siewert types OR (siewert AND classification)).ti,ab.
- #4 (#1 AND #2) OR #3
- #5 (outcome OR volume OR specialization OR utilization OR frequency OR statistics OR regionalization OR mortality OR death OR comorbidity OR quality control OR prognosis OR risk OR quality of health care).mp.
- #6 esophagus tumor/su
- #7 (#4 AND #5) OR #6

The Cochrane Library, issue 1, 2009

Recherche effectuée le 6 février 2009

Limites : de 1986 à 2009

- #1 esophagus tumor[mh] OR (esophage* OR esophagu* OR œsophage* OR œsophagu*)[ti,ab,kw] OR lower esophagus sphincter[mh] OR ((esophagogastric OR gastroœsophageal) AND junction)[ti,ab,kw] OR cardia[ti,ab,kw]
- #2 (cancer OR cancers OR neoplasm* OR carcinom* OR adenocarcinom* OR tumor OR tumors OR tumour OR tumours OR malignan* OR adenoma*)[ti,ab,kw]
- #3 (siewert types OR (siewert AND classification))[ti,ab,kw]
- #4 (#1 AND #2) OR #3
- #5 (outcome OR volume OR specialization OR utilization OR frequency OR statistics OR regionalization OR mortality OR death OR comorbidity OR quality control OR prognosis OR risk OR quality of health care)[ti,ab,kw]
- #6 esophagus tumor/su
- #7 (#4 AND #5) OR #6

Littérature grise

Pour la recherche de la littérature grise, *Copernic*, *Google Scholar*, *AlltheWeb* et *Scirus* ont été interrogés. Les stratégies utilisées étaient : (“esophagus tumor” ou “esophagus tumour” ou “esophagus cancer” ou “esophagus neoplasms” ou “esophageal tumor” ou “esophageal tumour” ou “esophageal cancer” ou “esophageal neoplasms” ou “œsophagus tumor” ou “œsophagus tumour” ou “œsophagus cancer” ou “œsophagus neoplasms” ou “œsophageal tumor” ou “œsophageal tumour” ou “oesophageal cancer” ou “œsophageal neoplasms”) et (surgery ou surgeries ou surgical ou resection ou lymph).

De plus, en utilisant les mêmes concepts, nous avons interrogé les sites Web d’agences d’évaluation des technologies de la santé, de recommandations de pratique clinique et d’associations professionnelles comme :

- INAHTA (www.inahta.org)
- Centre for Reviews and Dissemination (www.york.ac.uk/inst/crd)
- Standards, Option et Recommandations (www.sor-cancer.fr)
- National Comprehensive Cancer Network (www.nccn.org)
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (www.sign.ac.uk)
- National Institute for Health and Clinical Excellence (www.nice.org.uk)
- Cancer Care Ontario (www.cancercare.on.ca)
- BC Cancer Agency (www.bccancer.bc.ca)
- American Society of Clinical Oncology (www.asco.org)
- Association canadienne de gastroentérologie (www.cag-acg.org)

Ces sites Web ont été visités pour la dernière fois en février 2010.

ANNEXE C

LISTE DES ÉTUDES INCLUSES DANS LES REVUES SYSTÉMATIQUES ET LES MÉTA-ANALYSES

TABLEAU C-1

Liste des études incluses dans les études de synthèse																		
ÉTUDES INCLUSES	ÉTUDES DE SYNTHÈSE																	
	Vrijens <i>et al.</i> (KCE), 2009	Gruen <i>et al.</i> , 2009	Com-Ruelle <i>et al.</i> , 2008	Chowdhury <i>et al.</i> , 2007	Marlow <i>et al.</i> , 2007	Sunderasan <i>et al.</i> , 2007	Campbell <i>et al.</i> , 2006	Killeen <i>et al.</i> , 2005	Khuri <i>et al.</i> , 2005	Metzger <i>et al.</i> , 2004	Hölscher <i>et al.</i> , 2004	Gandjour <i>et al.</i> , 2003	Pla <i>et al.</i> , 2003	Halm <i>et al.</i> , 2002	Slim <i>et al.</i> , 2002	Hillner <i>et al.</i> , 2000	Dudley <i>et al.</i> , 2000	Sowden <i>et al.</i> , 1997b
Matthews <i>et al.</i> , 1986															x			x
Andersen <i>et al.</i> , 1994											x							
Miller <i>et al.</i> , 1997					x	x												
Patti <i>et al.</i> , 1998		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Begg <i>et al.</i> , 1998		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Sutton <i>et al.</i> , 1998						x												
Gordon <i>et al.</i> , 1999		x			x		x		x	x			x	x				
Swisher <i>et al.</i> , 2000		x			x	x	x			x	x				x			
Milne <i>et al.</i> , 2000				x		x												
Van Lanschot <i>et al.</i> , 2001		x	x		x	x	x			x	x		x		x			
Dimick <i>et al.</i> , 2001		x	x		x	x	x	x		x	x		x					
Kuo <i>et al.</i> , 2001		x	x	x	x	x	x			x	x				x			
Birkmeyer <i>et al.</i> , 2001						x												
Birkmeyer <i>et al.</i> , 2002	x	x			x		x	x	x	x	x		x					

TABLEAU C-1 (suite)

Liste des études incluses dans les études de synthèse																		
ÉTUDES INCLUSES	ÉTUDES DE SYNTHÈSE																	
	Vrijens <i>et al.</i> (KCE), 2009	Gruen <i>et al.</i> , 2009	Com-Ruelle <i>et al.</i> , 2008	Chowdhury <i>et al.</i> , 2007	Marlow <i>et al.</i> , 2007	Sunderasan <i>et al.</i> , 2007	Campbell <i>et al.</i> , 2006	Killeen <i>et al.</i> , 2005	Khuri <i>et al.</i> , 2005	Metzger <i>et al.</i> , 2004	Hölscher <i>et al.</i> , 2004	Gandjour <i>et al.</i> , 2003	Pla <i>et al.</i> , 2003	Halm <i>et al.</i> , 2002	Slim <i>et al.</i> , 2002	Hillner <i>et al.</i> , 2000	Dudley <i>et al.</i> , 2000	Sowden <i>et al.</i> , 1997b
Bachmann <i>et al.</i> , 2002		x			x	x	x	x	x									
Gillison <i>et al.</i> , 2002	x	x	x	x		x	x	x		x	x		x		x			
Dimick <i>et al.</i> , 2003a		x	x		x	x	x		x	x								
Dimick <i>et al.</i> , 2003b		x			x	x	x	x	x									
Dimick <i>et al.</i> , 2003c					x	x	x		x									
Birkmeyer <i>et al.</i> , 2003		x			x	x	x	x	x									
Christian <i>et al.</i> , 2003						x			x									
Finlayson <i>et al.</i> , 2003		x			x	x	x	x	x	x								
Goodney <i>et al.</i> , 2003					x													
McCulloch <i>et al.</i> , 2003		x					x											
Urbach <i>et al.</i> , 2003		x			x		x	x		x								
Wenner <i>et al.</i> , 2003										x	x							
Elixhauser <i>et al.</i> , 2003					x													
Dimick <i>et al.</i> , 2004						x												
Birkmeyer et Dimick, 2004b (Leapfrog Group)					x													
Ward <i>et al.</i> , 2004		x					x											

TABLEAU C-1 (suite)

Liste des études incluses dans les études de synthèse																		
ÉTUDES INCLUSES	ÉTUDES DE SYNTHÈSE																	
	Vrijens <i>et al.</i> (KCE), 2009	Gruen <i>et al.</i> , 2009	Com-Ruelle <i>et al.</i> , 2008	Chowdhury <i>et al.</i> , 2007	Marlow <i>et al.</i> , 2007	Sunderasan <i>et al.</i> , 2007	Campbell <i>et al.</i> , 2006	Killeen <i>et al.</i> , 2005	Khuri <i>et al.</i> , 2005	Metzger <i>et al.</i> , 2004	Hölscher <i>et al.</i> , 2004	Gandjour <i>et al.</i> , 2003	Pla <i>et al.</i> , 2003	Halm <i>et al.</i> , 2002	Slim <i>et al.</i> , 2002	Hillner <i>et al.</i> , 2000	Dudley <i>et al.</i> , 2000	Sowden <i>et al.</i> , 1997b
Urbach et Baxter, 2004	x	x			x	x	x		x									
Dimick <i>et al.</i> , 2005a		x	x		x													
Dimick <i>et al.</i> , 2005b		x			x		x											
Urbach et Austin, 2005		x			x													
Wenner <i>et al.</i> , 2005		x					x											
Birkmeyer <i>et al.</i> , 2006a					x													
Birkmeyer <i>et al.</i> , 2006b					x													
Forshaw <i>et al.</i> , 2006			x															
Ho <i>et al.</i> , 2006		x			x													
Lin <i>et al.</i> , 2006		x			x													
Simunovic <i>et al.</i> , 2006		x	x															
Birkmeyer <i>et al.</i> , 2007	x	x																
Hollenbeck <i>et al.</i> , 2007		x																
Jensen <i>et al.</i> , 2007		x																
Rouvelas <i>et al.</i> , 2007a	x																	
Rouvelas <i>et al.</i> , 2007b	x	x																
Thompson <i>et al.</i> , 2007		x																

TABLEAU C-1 (suite)

Liste des études incluses dans les études de synthèse																		
ÉTUDES INCLUSES	ÉTUDES DE SYNTHÈSE																	
	Vrijens <i>et al.</i> (KCE), 2009	Gruen <i>et al.</i> , 2009	Com-Ruelle <i>et al.</i> , 2008	Chowdhury <i>et al.</i> , 2007	Marlow <i>et al.</i> , 2007	Sunderasan <i>et al.</i> , 2007	Campbell <i>et al.</i> , 2006	Killeen <i>et al.</i> , 2005	Khuri <i>et al.</i> , 2005	Metzger <i>et al.</i> , 2004	Hölscher <i>et al.</i> , 2004	Gandjour <i>et al.</i> , 2003	Pla <i>et al.</i> , 2003	Halm <i>et al.</i> , 2002	Slim <i>et al.</i> , 2002	Hillner <i>et al.</i> , 2000	Dudley <i>et al.</i> , 2000	Sowden <i>et al.</i> , 1997b
Rutegard et Lagergren, 2008	x																	
Wouters <i>et al.</i> , 2008	x																	
Rutegard <i>et al.</i> , 2009	x																	

ANNEXE D

VARIABLES UTILISÉES DANS LES ÉTUDES ORIGINALES POUR L'AJUSTEMENT DES TAUX DE MORTALITÉ POSTOPÉRATOIRE

TABEAU D-1

Variables utilisées dans les études présentant une association significative entre le volume opératoire de l'hôpital et la mortalité postopératoire (intra-hospitalière, à 30 jours)							
ÉTUDES	VARIABLES D'AJUSTEMENT						
	Âge	Sexe	Autres variables démographiques	Maladies concomitantes	Stade tumoral	Traitement reçu ou type d'intervention	Volume opératoire de l'hôpital et du chirurgien
Patti <i>et al.</i> , 1998	x	x	x	x	x		
Begg <i>et al.</i> , 1998	x	x		x	x		
Swisher <i>et al.</i> , 2000	x	x		x	x		
Kuo <i>et al.</i> , 2001	x	x	x	x	x		
Dimick <i>et al.</i> , 2001 Dimick <i>et al.</i> , 2003a	x	x	x	x	x	x	
Dimick <i>et al.</i> , 2003b Dimick <i>et al.</i> , 2005b	x	x	x	x	x	x	
Van Lanschot <i>et al.</i> , 2001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Birkmeyer <i>et al.</i> , 2002 Birkmeyer <i>et al.</i> , 2003	x	x	x	x	x	x	
Finlayson <i>et al.</i> , 2003	x	x	x	x	x	x	
Lin <i>et al.</i> , 2006	x	x		x			
Hollenbeck <i>et al.</i> , 2007	x	x	x	x	x		
Birkmeyer <i>et al.</i> , 2006b	x	x	x	x	x	x	
McCulloch <i>et al.</i> , 2003	x	x		x	x	x	
Gordon <i>et al.</i> , 1999	x	x	x	x	x		
Wenner <i>et al.</i> , 2005	x	x				x	
Dimick <i>et al.</i> , 2005a	x	x	x	x	x	x	

Source : Gruen *et al.*, 2009.

Abréviation : NA : donnée non ajustée.

TABLEAU D-2

Variables utilisées dans les études présentant une association significative entre le volume opératoire du chirurgien et la mortalité postopératoire (intra-hospitalière, à 30 jours)

ÉTUDES	VARIABLES D'AJUSTEMENT						
	Âge	Sexe	Autres variables démographiques	Maladies concomitantes	Stade tumoral	Traitement reçu ou type d'intervention	Volume opératoire de l'hôpital et du chirurgien
Dimick <i>et al.</i> , 2005a	x	x	x	x	x	x	
Urbach et Austin, 2005	x	x		x			
Ho <i>et al.</i> , 2006	x	x	x	x	x		x
Bachmann <i>et al.</i> , 2002	x	x		x	x	x	x
Gillison <i>et al.</i> , 2002	x	x					
Birkmeyer <i>et al.</i> , 2003	x	x	x	x	x	x	

ANNEXE E

BRÈVE DESCRIPTION ET RÉSULTATS DES ÉTUDES ORIGINALES

TABEAU E-1

Description et résultats des études originales ayant examiné le lien entre la mortalité postopératoire et le volume d'interventions par hôpital								
ÉTUDE, PAYS SOURCE DES DONNÉES ET PÉRIODE	N	HÔPITAL		AJUSTEMENT	RÉSULTATS			
		Nombre d'hôpitaux	Catégories		Mortalité postopératoire VF vs VE	Valeur de <i>p</i>	Mortalité ajustée	Valeur de <i>p</i>
Pal <i>et al.</i> , 2008 Royaume-Uni HES : 1999-2005	8 874	VF : 21 VE : 123	VF* : 1 à 122 op. en 6 ans VE* : 132 à 368 op. en 6 ans	Non	À 30 jours : 7,1 vs 4,9 % RR = 1,46 (IC à 95 % : 1,12-1,95)	< 0,007	–	–
Wouters <i>et al.</i> , 2008 Pays-Bas Données cliniques : 1990-1999	903	VF : 11 VE : 1	VF : ≤ 7 op./an VE : 56 op./an (moyenne)	Âge, maladies concomitantes	Intrahospitalière : 13 vs 5 %	< 0,001	VF vs VE : RC = 3,05 (IC à 95 % : 1,82- 5,11)	< 0,001
Reavis <i>et al.</i> , 2008 États-Unis <i>UHC Clinical Data</i> <i>Base : 2003-2007</i>	5 236	VF : 54 VM : 23 VE : 30	VF : ≤ 5 op./an VM : 6 à 12 op./an VE : > 12 op./an	Gravité de la maladie	Intrahospitalière : VF : 5,5 % VE : 2,5 %	< 0,05	Rapport entre le risque de mortalité relevé et le résultat escompté : VF : 0,98 VM : 1,01 VE : 0,66 (<i>p</i> < 0,01)	ND
Wouters <i>et al.</i> , 2009 Pays-Bas Données cliniques : 2000-2004	214	ND	VF : < 10 op./an VE (moyenne) : ≥ 10 op./an	Non	Intrahospitalière : 6,3 vs 2,9 %	0,24	–	
Meguid <i>et al.</i> , 2009 États-Unis Données clinico- administratives NIS : 1998-2005	4 080	1 506	Seuil entre < 2 et > 34 op./an	Âge, sexe, race, indice de Charlson, année de la chirurgie et statut universitaire de l'hôpital	Intrahospitalière : Seuil = 2 op. 13,31 vs 8,63 % Seuil = 15 op. 10,16 vs 5,3 % Seuil = 28 op. 9,63 vs 4,92 %	< 0,01 < 0,01 0,080	–	

TABLEAU E-1 (suite)

Description et résultats des études originales ayant examiné le lien entre la mortalité postopératoire et le volume d'interventions par hôpital								
ÉTUDE, PAYS SOURCE DES DONNÉES ET PÉRIODE	N	HÔPITAL		AJUSTEMENT	RÉSULTATS			
		Nombre d'hôpitaux	Catégories		Mortalité postopératoire VF vs VE	Valeur de <i>p</i>	Mortalité ajustée	Valeur de <i>p</i>
Skipworth <i>et al.</i> , 2010 Écosse Données clinico- administratives SMR1/01 : 1982-2003	4 265	ND†	1 ^{er} Q : 1-2 op./an 2 ^e Q : 3-5 op./an 3e Q : 6-10 op./an 4e Q : ≥ 11 op./an	Non	À l'hôpital : 1 ^{er} Q vs 4 ^e Q : 15,4 vs 9,6 %	< 0,01	—	
Leigh <i>et al.</i> , 2009 Royaume-Uni Données clinico- administratives HES : 1998-2003	9 034	ND	VF : < 100 op. en 5 ans VE : ≥ 100 op. en 5 ans	Âge, sexe et score de précarité socio- économique	À 30 jours : 9,6 vs 6,3 %	< 0,05	À 30 jours : RC = 1,62 (IC à 95 % : 1,38- 1,92)	

Abbreviations : HES : *Hospital Episode Statistics*; IC : intervalle de confiance; N : nombre de patients; ND : donnée non disponible; NIS : *Nationwide Inpatient Sample*; op. : opération; Q : quartile; RC : rapport des cotes; RR : risque relatif; SMR : Scottish Morbidity Record; UHC : *University HealthSystem Consortium*; VE : volume élevé; VF : volume faible; VM : volume moyen; vs : *versus*.

* « Volume faible » regroupe les deux premiers quartiles, et « volume élevé » regroupe les deux derniers quartiles.

† 61 hôpitaux pratiquaient des traitements chirurgicaux des cancers de l'appareil digestif.

TABLEAU E-2

Brève description et résultats des études selon le volume d'interventions par chirurgien							
ÉTUDE, PAYS SOURCE DES DONNÉES ET PÉRIODE	N	CHIRURGIEN		AJUSTEMENT	RÉSULTATS		
		Nombre de chirurgiens	Catégories		Mortalité postopératoire	Valeur de p	Mortalité ajustée Valeur de p
Rouvelas <i>et al.</i> , 2007 Suède <i>Swedish Oesophageal and Cardia Cancer Register</i> : 2001-2005	328	ND	VF : < 2 op./an VM : 2 à 6 op./an VE : > 6 op./an	Âge, sexe, maladies concomitantes, stade, position et type histologique de la tumeur, traitement néoadjuvant et intention curative	À 30 jours : 6,2 % 1 % 1,9 %	ND	VF : 1,00 (référence) VM : RC = 0,12 (IC à 95 % : 0,01-1,58) VE : RC = 0,29 (IC à 95 % : 0,02-3,28)
Migliore <i>et al.</i> , 2007 Royaume-Uni Données cliniques : 1994-2005	195	VF : 7 VE : 2	VF : < 6 op./an VE : > 6 op./an	Âge (par tranches de 10 ans), stade tumoral, type histologique	Intrahospitalière : 16,9 vs 4,2 %	0,001	Selon l'âge (par tranches de 10 ans) : RC = 4,60 (IC à 95 % : 1,55-13,60) Selon le stade tumoral postopératoire : RC = 3,76 (IC à 95 % : 1,24-11,45) Selon le type histologique : RC = 3,87 (IC à 95 % : 1,29-11,60)
Boudourakis <i>et al.</i> , 2009 États-Unis HCUP-NIS : 1999 et 2005	539	ND	VF : ≤ 4 op./an VE : ≥ 12 op./an	Non	Intrahospitalière en 1999 : 6,8 vs 0 % en 2005 : 8,8 % vs 0,6 %	< 0,05 < 0,05	— —

Abbreviations : HCUP-NIS : *Healthcare Cost and Utilization Project Nationwide Inpatient Sample*; IC : intervalle de confiance; N : nombre de patients; ND : donnée non disponible; RC : rapport des cotes; VE : volume élevé; VF : volume faible; VM : volume moyen; vs : *versus*.

TABLEAU E-3

Brève description et résultats des études selon la spécialité du chirurgien						
ÉTUDE, PAYS SOURCE DES DONNÉES ET PÉRIODE	N	SPÉCIALITÉ DU CHIRURGIEN	AJUSTEMENT	RÉSULTATS		
				Mortalité postopératoire	Valeur de <i>p</i>	Valeur de <i>p</i>
Smith <i>et al.</i> , 2008 États-Unis Données clinico- administratives UHC : 2003-2007	2 657	Chirurgie cardiothoracique/thoracique Chirurgie générale		Intrahospitalière : 2,9 vs 3,6 %	0,31	Rapport entre le risque de mortalité relevé et le résultat escompté : CT : 0,65 CG : 0,79 s.o.
Leigh <i>et al.</i> , 2009 Royaume-Uni Données clinico- administratives HES : 1998-2003	9 304	Chirurgie cardiothoracique Chirurgie générale	Âge, sexe et score de précarité socio- économique	À 30 jours : 6,1 vs 9 %	< 0,05	CG vs CCT : RC* = 1,62 (IC à 95 % : 1,34-1,96)

Abréviations : CCT : chirurgie cardiothoracique; CG : chirurgie générale; CT : chirurgie cardiothoracique ou thoracique; HES : *Hospital Episode Statistics*; IC : intervalle de confiance; N : nombre de patients;
RC : rapport des cotes; s.o. : sans objet; UHC : *University HealthSystem Consortium*; vs : *versus*.

* Risque de décès postopératoire à 30 jours des patients opérés par des spécialistes en chirurgie cardiothoracique ou générale dans les volumes par hôpital faibles et élevés.

RÉFÉRENCES

- Agency for Healthcare Quality and Research (AHRQ). Guide to inpatient quality indicators: Quality of care in hospitals—Volume, mortality, and utilization. Version 3.1 (March 12, 2007). Rockville, MD : AHRQ; 2007. Disponible à : http://www.qualityindicators.ahrq.gov/downloads/iqi/iqi_guide_v31.pdf.
- Al-Sarira AA, David G, Willmott S, Slavin JP, Deakin M, Corless DJ. Oesophagectomy practice and outcomes in England. *Br J Surg* 2007;94(5):585-91.
- Andersen KB, Olsen JB, Pedersen JJ. [Esophageal resections in Denmark 1985-1988. A retrospective study of complications and early mortality]. *Ugeskr Laeger* 1994;156(4):473-6 (article en danois dont le résumé est disponible en anglais).
- Bachmann MO, Alderson D, Edwards D, Wotton S, Bedford C, Peters TJ, Harvey IM. Cohort study in South and West England of the influence of specialization on the management and outcome of patients with oesophageal and gastric cancers. *Br J Surg* 2002;89(7):914-22.
- Begg CB, Cramer LD, Hoskins WJ, Brennan MF. Impact of hospital volume on operative mortality for major cancer surgery. *JAMA* 1998;280(20):1747-51.
- Birkmeyer JD et Dimick JB. The Leapfrog Group's patient safety practices, 2003: The potential benefits of universal adoption. Washington, DC : Leapfrog Group; 2004a. Disponible à : <http://www.leapfroggroup.org/media/file/Leapfrog-Birkmeyer.pdf>.
- Birkmeyer JD et Dimick JB. Potential benefits of the new Leapfrog standards: Effect of process and outcomes measures. *Surgery* 2004b;135(6):569-75.
- Birkmeyer JD, Sun Y, Wong SL, Stukel TA. Hospital volume and late survival after cancer surgery. *Ann Surg* 2007;245(5):777-83.
- Birkmeyer JD, Dimick JB, Staiger DO. Operative mortality and procedure volume as predictors of subsequent hospital performance. *Ann Surg* 2006a;243(3):411-7.
- Birkmeyer JD, Sun Y, Goldfaden A, Birkmeyer NJ, Stukel TA. Volume and process of care in high-risk cancer surgery. *Cancer* 2006b;106(11):2476-81.
- Birkmeyer JD, Stukel TA, Siewers AE, Goodney PP, Wennberg DE, Lucas FL. Surgeon volume and operative mortality in the United States. *N Engl J Med* 2003;349(22):2117-27.
- Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV, Stukel TA, Lucas FL, Batista I, et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Engl J Med* 2002;346(15):1128-37.
- Birkmeyer JD, Finlayson EV, Birkmeyer CM. Volume standards for high-risk surgical procedures: Potential benefits of the Leapfrog initiative. *Surgery* 2001;130(3):415-22.
- Boudourakis LD, Wang TS, Roman SA, Desai R, Sosa JA. Evolution of the surgeon-volume, patient-outcome relationship. *Ann Surg* 2009;250(1):159-65.
- Campbell D, Green S, Gruen R, Jolley D, Pitt V, Zavarsek S. Hospital and clinician volume or specialisation in cancer care. Melbourne, Australie : Monash Institute of Health Services Research; 2006. Disponible à : <http://www.health.vic.gov.au/cancer/docs/tumours/finrep-volume.pdf>.
- Casson AG et van Lanschot JJ. Improving outcomes after esophagectomy: The impact of operative volume. *J Surg Oncol* 2005;92(3):262-6.
- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chronic Dis* 1987;40(5):373-83.
- Chowdhury MM, Dagash H, Pierro A. A systematic review of the impact of volume of surgery and specialization on patient outcome. *Br J Surg* 2007;94(2):145-61.
- Christian CK, Gustafson ML, Betensky RA, Daley J, Zinner MJ. The Leapfrog volume criteria may fall short in identifying high-quality surgical centers. *Ann Surg* 2003;238(4):447-57.
- Comité directeur de la Société canadienne du cancer (Comité directeur SCC). Statistiques canadiennes sur le cancer 2010. Toronto, ON : Société canadienne du cancer (SCC); 2010. Disponible à : http://www.cancer.ca/Canada-wide/About%20cancer/Cancer%20statistics/Canadian%20Cancer%20Statistics.aspx?sc_lang=fr-CA.
- Com-Ruelle L, Or Z, Renaud T, Ambroise C, Marek A. Volume d'activité et qualité des soins dans les établissements de santé : enseignements de la littérature. Paris, France : Institut de recherche et documentation en économie de la santé (IRDES); 2008. Disponible à : http://www.robertholcman.net/public/documents_institutionnels/rapports/volume_activite_qualite_soins_etablissements_sante.pdf.

- Dimick JB, Goodney PP, Orringer MB, Birkmeyer JD. Specialty training and mortality after esophageal cancer resection. *Ann Thorac Surg* 2005a;80(1):282-6.
- Dimick JB, Wainess RM, Upchurch GR Jr, Iannettoni MD, Orringer MB. National trends in outcomes for esophageal resection. *Ann Thorac Surg* 2005b;79(1):212-8.
- Dimick JB, Cowan JA Jr, Colletti LM, Upchurch GR Jr. Hospital teaching status and outcomes of complex surgical procedures in the United States. *Arch Surg* 2004;139(2):137-41.
- Dimick JB, Pronovost PJ, Cowan JA, Lipsett PA. Surgical volume and quality of care for esophageal resection: Do high-volume hospitals have fewer complications? *Ann Thorac Surg* 2003a;75(2):337-41.
- Dimick JB, Cowan JA Jr, Ailawadi G, Wainess RM, Upchurch GR Jr. National variation in operative mortality rates for esophageal resection and the need for quality improvement. *Arch Surg* 2003b;138(12):1305-9.
- Dimick JB, Pronovost PJ, Cowan JA Jr, Lipsett PA, Stanley JC, Upchurch GR Jr. Variation in postoperative complication rates after high-risk surgery in the United States. *Surgery* 2003c;134(4):534-41.
- Dimick JB, Cattaneo SM, Lipsett PA, Pronovost PJ, Heitmiller RF. Hospital volume is related to clinical and economic outcomes of esophageal resection in Maryland. *Ann Thorac Surg* 2001;72(2):334-41.
- Dudley RA, Johansen KL, Brand R, Rennie DJ, Milstein A. Selective referral to high-volume hospitals: Estimating potentially avoidable deaths. *JAMA* 2000;283(9):1159-66.
- Duyckaerts C, Fouret P, Hauw J-J. Anatomie pathologique. PCEM2 2002-2003. Paris, France : Université Paris-VI, Faculté de médecine Pierre et Marie Curie; 2003. Disponible à : <http://www.chups.jussieu.fr/polys/anapath/Cours/anapath.pdf>.
- Earlam R et Cunha-Melo JR. Oesophageal squamous cell carcinoma: I. A critical review of surgery. *Br J Surg* 1980;67(6):381-90.
- Edge SB, Byrd DR, Carducci MA, Compton CC, Fritz AG, Greene FL, Trotti A, éd. *AJCC cancer staging manual*. 7e éd. New York, NY : Springer; 2009.
- Elixhauser A, Steiner C, Fraser I. Volume thresholds and hospital characteristics in the United States. *Health Aff (Millwood)* 2003;22(2):167-77.
- Finlayson EV, Goodney PP, Birkmeyer JD. Hospital volume and operative mortality in cancer surgery: A national study. *Arch Surg* 2003;138(7):721-6.
- Forshaw MJ, Gossage JA, Stephens J, Strauss D, Botha AJ, Atkinson S, Mason RC. Centralisation of oesophagogastric cancer services: Can specialist units deliver? *Ann R Coll Surg Engl* 2006;88(6):566-70.
- Gandjour A, Bannenberg A, Lauterbach KW. Threshold volumes associated with higher survival in health care: A systematic review. *Med Care* 2003;41(10):1129-41.
- Gillison EW, Powell J, McConkey CC, Spychal RT. Surgical workload and outcome after resection for carcinoma of the oesophagus and cardia. *Br J Surg* 2002;89(3):344-8.
- Goodney PP, Stukel TA, Lucas FL, Finlayson EV, Birkmeyer JD. Hospital volume, length of stay, and readmission rates in high-risk surgery. *Ann Surg* 2003;238(2):161-7.
- Gordon TA, Bowman HM, Bass EB, Lillemoe KD, Yeo CJ, Heitmiller RF, et al. Complex gastrointestinal surgery: Impact of provider experience on clinical and economic outcomes. *J Am Coll Surg* 1999;189(1):46-56.
- Gruen RL, Pitt V, Green S, Parkhill A, Campbell D, Jolley D. The effect of provider case volume on cancer mortality: Systematic review and meta-analysis. *CA Cancer J Clin* 2009;59(3):192-211.
- Halm EA, Lee C, Chassin MR. Is volume related to outcome in health care? A systematic review and methodologic critique of the literature. *Ann Intern Med* 2002;137(6):511-20.
- Hewitt M et Petitti D. Interpreting the volume-outcome relationship in the context of cancer care. Washington, DC : National Academy Press; 2001.
- Hewitt M et Simone JV. Ensuring quality cancer care. Washington, DC : National Academy Press; 1999.
- Hillner BE, Smith TJ, Desch CE. Hospital and physician volume or specialization and outcomes in cancer treatment: Importance in quality of cancer care. *J Clin Oncol* 2000;18(11):2327-40.
- Ho V, Heslin MJ, Yun H, Howard L. Trends in hospital and surgeon volume and operative mortality for cancer surgery. *Ann Surg Oncol* 2006;13(6):851-8.
- Hollenbeck BK, Dunn RL, Miller DC, Daignault S, Taub DA, Wei JT. Volume-based referral for cancer surgery: Informing the debate. *J Clin Oncol* 2007;25(1):91-6.
- Hölscher AH, Metzger R, Brabender J, Vallböhmer D, Bollschweiler E. High-volume centers—Effect of case load on outcome in cancer surgery. *Onkologie* 2004;27(4):412-6.

- Hulscher JB et van Lanschot JJ. Individualised surgical treatment of patients with an adenocarcinoma of the distal oesophagus or gastro-oesophageal junction. *Dig Surg* 2005;22(3):130-4.
- Jamieson GG, Mathew G, Ludemann R, Wayman J, Myers JC, Devitt PG. Postoperative mortality following oesophagectomy and problems in reporting its rate. *Br J Surg* 2004;91(8):943-7.
- Jensen LS, Bendixen A, Kehlet H. Organisation and early outcomes of major upper gastrointestinal cancer surgery in Denmark 1996-2004. *Scand J Surg* 2007;96(1):41-5.
- Khuri SF, Hussaini BE, Kumbhani DJ, Healey NA, Henderson WG. Does volume help predict outcome in surgical disease? *Adv Surg* 2005; 39:379-453.
- Killeen SD, O'Sullivan MJ, Coffey JC, Kirwan WO, Redmond HP. Provider volume and outcomes for oncological procedures. *Br J Surg* 2005;92(4): 389-402.
- Klepetko W, Aberg TH, Lerut AE, Grodzki T, Velly JF, Walker WS, et al. Structure of general thoracic surgery in Europe. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20(4):663-8.
- Kuo EY, Chang Y, Wright CD. Impact of hospital volume on clinical and economic outcomes for esophagectomy. *Ann Thorac Surg* 2001;72(4): 1118-24.
- Lauder CI, Marlow NE, Maddern GJ, Barraclough B, Collier NA, Dickinson IC, et al. Systematic review of the impact of volume of oesophagectomy on patient outcome. *ANZ J Surg* 2010;80(5):317-23.
- Law S. Esophagectomy without mortality: What can surgeons do? *J Gastrointest Surg* 2010;14(Suppl 1): S101-7.
- Leeb K, Bailey B, Przybysz R. Thoracic cancer surgeries. *Healthc Q* 2009;12(3):22-5.
- Leigh Y, Goldacre M, McCulloch P. Surgical specialty, surgical unit volume and mortality after oesophageal cancer surgery. *Eur J Surg Oncol* 2009;35(8):820-5.
- Lin HC, Xirasagar S, Lee HC, Chai CY. Hospital volume and inpatient mortality after cancer-related gastrointestinal resections: The experience of an Asian country. *Ann Surg Oncol* 2006;13(9):1182-8.
- Louie BE. Is esophagectomy the paradigm for volume-outcome relationships? *J Gastrointest Surg* 2010;14(Suppl 1):S115-20.
- Marlow N, Barraclough B, Collier N, Dickinson I, Fawcett J, Graham J, Maddern G. Centralisation of selected surgical procedures: Implications for Australia. ASERNIP-S Report No. 57. Adelaide, Australia : Australian Safety and Efficacy Register of New Interventional Procedures – Surgical (ASERNIP-S); 2007. Disponible à : http://www.surgeons.org/Content/ContentFolders/News/ASERNIPS/Systematicreviews/Centralisation_systematicreview.pdf.
- Matthews HR, Powell DJ, McConkey CC. Effect of surgical experience on the results of resection for oesophageal carcinoma. *Br J Surg* 1986;73(8):621-3.
- McCulloch P, Ward J, Tekkis PP. Mortality and morbidity in gastro-oesophageal cancer surgery: Initial results of ASCOT multicentre prospective cohort study. *BMJ* 2003;327(7425):1192-7.
- Meguid RA, Weiss ES, Chang DC, Brock MV, Yang SC. The effect of volume on esophageal cancer resections: What constitutes acceptable resection volumes for centers of excellence? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;137(1):23-9.
- Metzger R, Bollschweiler E, Vallböhmer D, Maish M, DeMeester TR, Hölscher AH. High volume centers for esophagectomy: What is the number needed to achieve low postoperative mortality? *Dis Esophagus* 2004;17(4):310-4.
- Migliore M, Choong CK, Lim E, Goldsmith KA, Ritchie A, Wells FC. A surgeon's case volume of oesophagectomy for cancer strongly influences the operative mortality rate. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32(2):375-80.
- Miller JD, Jain MK, de Gara CJ, Morgan D, Urschel JD. Effect of surgical experience on results of esophagectomy for esophageal carcinoma. *J Surg Oncol* 1997;65(1):20-1.
- Milne AA, Skinner J, Browning G. Centralisation of oesophageal cancer services; the view from the periphery. *J R Coll Surg Edinb* 2000;45(3):164-7.
- Muller JM, Erasmi H, Stelzner M, Zieren U, Pichlmaier H. Surgical therapy of oesophageal carcinoma. *Br J Surg* 1990;77(8):845-57.
- National Comprehensive Cancer Network (NCCN). Clinical practice guidelines in oncology – v.1.2009: Esophageal cancer. National Comprehensive Cancer Network. Fort Washington, PA : NCCN; 2009. Disponible à : http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/PDF/esophageal.pdf.
- Pal N, Axisa B, Yusof S, Newcombe RG, Wemyss-Holden S, Rhodes M, Lewis MP. Volume and outcome for major upper GI surgery in England. *J Gastrointest Surg* 2008;12(2):353-7.

- Palser T, Cromwell D, van der Meulen J, Hardwick R, Riley S, Greenaway K, Dean S. National oesophago-gastric cancer audit: An audit of the care received by people with oesophago-gastric cancer in England and Wales. First annual report 2008. Londres, Angleterre : NHS Information Centre; 2008. Disponible à : <http://www.wales.nhs.uk/documents/28010208-NHSIC-OGAuditReport-FV-HR%5B1%5D.pdf>.
- Patti MG, Corvera CU, Glasgow RE, Way LW. A hospital's annual rate of esophagectomy influences the operative mortality rate. *J Gastrointest Surg* 1998; 2(2):186-92.
- Peeters G, Lerut T, Vlayen J, Mambourg F, Ectors N, Deprez P, et al. Guideline pour la prise en charge du cancer oesophagien et gastrique : éléments scientifiques à destination du Collège d'Oncologie. KCE reports 75B. Bruxelles, Belgique : Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE); 2008. Disponible à : http://kce.fgov.be/index_fr.aspx?SGREF=10498&CREF=10747.
- Pla R, Pons JMV, González JR, Borràs JM. ¿Hay niveles asistenciales en cirugía oncológica? ¿Los que más hacen, lo hacen mejor? Informe sobre la relación entre volumen de procedimientos y resultados en cirugía oncológica. Barcelone, Espagne : Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques (AATRM); 2003. Disponible à : <http://www.gencat.cat/salut/depsan/units/aatrm/pdf/in0305es.pdf>.
- Ra J, Paulson EC, Kucharczuk J, Armstrong K, Wirtalla C, Rapaport-Kelz R, et al. Postoperative mortality after esophagectomy for cancer: Development of a preoperative risk prediction model. *Ann Surg Oncol* 2008;15(6):1577-84.
- Reavis KM, Smith BR, Hinojosa MW, Nguyen NT. Outcomes of esophagectomy at academic centers: An association between volume and outcome. *Am Surg* 2008;74(10):939-43.
- Richardson D, Tarnow-Mordi WO, Lee SK. Risk adjustment for quality improvement. *Pediatrics* 1999;103(1 Suppl E):255-65.
- Rouvelas I, Jia C, Viklund P, Lindblad M, Lagergren J. Surgeon volume and postoperative mortality after oesophagectomy for cancer. *Eur J Surg Oncol* 2007a;33(2):162-8.
- Rouvelas I, Lindblad M, Zeng W, Viklund P, Ye W, Lagergren J. Impact of hospital volume on long-term survival after esophageal cancer surgery. *Arch Surg* 2007b;142(2):113-8.
- Rutegard M et Lagergren P. No influence of surgical volume on patients' health-related quality of life after esophageal cancer resection. *Ann Surg Oncol* 2008;15(9):2380-7.
- Rutegard M, Lagergren J, Rouvelas I, Lagergren P. Surgeon volume is a poor proxy for skill in esophageal cancer surgery. *Ann Surg* 2009;249(2):256-61.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Management of oesophageal and gastric cancer: A national clinical guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Édimbourg, Écosse : SIGN; 2006. Disponible à : <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign87.pdf>.
- Simunovic M, Rempel E, Theriault ME, Coates A, Whelan T, Holowaty E, et al. Influence of hospital characteristics on operative death and survival of patients after major cancer surgery in Ontario. *Can J Surg* 2006;49(4):251-8.
- Skipworth RJ, Parks RW, Stephens NA, Graham C, Brewster DH, Garden OJ, Paterson-Brown S. The relationship between hospital volume and post-operative mortality rates for upper gastrointestinal cancer resections: Scotland 1982-2003. *Eur J Surg Oncol* 2010;36(2):141-7.
- Slim K, Flamein R, Chipponi J. Relation entre volume d'activité et résultats du chirurgien : mythe ou réalité ? *Ann Chir* 2002;127(7):502-11.
- Smith BR, Hinojosa MW, Reavis KM, Nguyen NT. Outcomes of esophagectomy according to surgeon's training: General vs. thoracic. *J Gastrointest Surg* 2008;12(11):1907-11.
- Sobin LH, Gospodarowicz MK, Wittekind C, réd. TNM classification of malignant tumours. 7^e éd. Chichester, Royaume-Uni ; Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell; 2009.
- Sowden AJ, Aletras V, Place M, Rice N, Eastwood A, Grilli R, et al. Volume of clinical activity in hospitals and healthcare outcomes, costs, and patient access. *Qual Health Care* 1997a;6(2):109-14.
- Sowden AJ, Grilli R, Rice N. The relationship between hospital volume and quality of health outcomes. CRD Report 8 (Part I). York, Royaume-Uni : NHS Centre for Reviews and Dissemination, University of York; 1997b. Disponible à : [http://www.york.ac.uk/inst/crd/CRD_Reports/crdreport8\(1\).pdf](http://www.york.ac.uk/inst/crd/CRD_Reports/crdreport8(1).pdf).
- Sowden AJ, Deeks JJ, Sheldon TA. Volume and outcome in coronary artery bypass graft surgery: True association or artefact? *BMJ* 1995;311(6998):151-5.
- Steyerberg EW, Neville BA, Koppert LB, Lemmens VE, Tilanus HW, Coebergh JW, et al. Surgical mortality in patients with esophageal cancer: Development and validation of a simple risk score. *J Clin Oncol* 2006;24(26):4277-84.
- Sundaresan S, Langer B, Oliver T, Schwartz F, Brouwers M, Stern H. Standards for thoracic surgical oncology in a single-payer healthcare system. *Ann Thorac Surg* 2007;84(2):693-701.

- Sundaresan S, Langer B, Oliver T, Schwartz F, Brouwers M, Stern H, and the Expert Panel on Thoracic Surgical Oncology. Thoracic surgical oncology standards. Program in evidence-based care. Toronto, ON : Cancer Care Ontario; 2005. Disponible à : http://www.cancercare.on.ca/common/pages/UserFile.aspx?serverId=6&path=/File%20Database/CCO%20Files/PEBC/pebc_thoracic_surg_standards.pdf.
- Sutton DN, Wayman J, Griffin SM. Learning curve for oesophageal cancer surgery. *Br J Surg* 1998;85(10):1399-402.
- Swisher SG, Deford L, Merriman KW, Walsh GL, Smythe R, Vaporicyan A, et al. Effect of operative volume on morbidity, mortality, and hospital use after esophagectomy for cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119(6):1126-32.
- Thompson AM, Rapson T, Gilbert FJ, Park KG. Hospital volume does not influence long-term survival of patients undergoing surgery for oesophageal or gastric cancer. *Br J Surg* 2007;94(5):578-84.
- Urbach DR et Austin PC. Conventional models overestimate the statistical significance of volume-outcome associations, compared with multilevel models. *J Clin Epidemiol* 2005;58(4):391-400.
- Urbach DR et Baxter NN. Does it matter what a hospital is “high volume” for? **Specificity of hospital volume-outcome associations for surgical procedures: Analysis of administrative data.** *Qual Saf Health Care* 2004;13(5):379-83.
- Urbach DR, Stukel AT, Croxford R, MacCallum NL. Analysis of current research related to the impact of low-volume procedures/surgery and care on outcomes of care. Institute for Clinical Evaluative Sciences (ICES); Canadian Institute for Health Information (CIHI); 2005. Disponible à : http://secure.cihi.ca/cihiweb/en/downloads/Lit_Review2005_e.pdf.
- Urbach DR, Bell CM, Austin PC. Differences in operative mortality between high- and low-volume hospitals in Ontario for 5 major surgical procedures: Estimating the number of lives potentially saved through regionalization. *CMAJ* 2003;168(11):1409-14.
- Van Lanschot JJ, Hulscher JB, Buskens CJ, Tilanus HW, ten Kate FJ, Obertop H. Hospital volume and hospital mortality for esophagectomy. *Cancer* 2001;91(8):1574-8.
- Vrijens F, De Gauquier K, Camberlin C. Le volume des interventions chirurgicales et son impact sur le résultat : étude de faisabilité basée sur des données belges. KCE reports 113B. Bruxelles, Belgique : Centre fédéral d’expertise des soins de santé (KCE); 2009. Disponible à : http://www.kce.fgov.be/index_fr.aspx?SGREF=3228&CREF=13675.
- Ward MM, Jaana M, Wakefield DS, Ohsfeldt RL, Schneider JE, Miller T, Lei Y. What would be the effect of referral to high-volume hospitals in a largely rural state? *J Rural Health* 2004;20(4):344-54.
- Wenner J, Zilling T, Bladström A, Alvegard TA. The influence of surgical volume on hospital mortality and 5-year survival for carcinoma of the oesophagus and gastric cardia. *Anticancer Res* 2005;25(1B):419-24.
- Wenner J, Zilling T, Bladström A, Alvegard T. Influence of surgical volume on hospital mortality for cancer of the esophagus and gastric cardia: A national survey in Sweden 1987-96. Dans : Book of abstracts from the European Surgical Association 10th Annual Meeting, Paris, France, 11-12 April 2003. European Surgical Association; 2003 : 36-7.
- Wouters MW, Krijnen P, Le Cessie S, Gooiker GA, Guicherit OR, Marinelli AW, et al. Volume- or outcome-based referral to improve quality of care for esophageal cancer surgery in The Netherlands. *J Surg Oncol* 2009;99(8):481-7.
- Wouters MW, Wijnhoven BP, Karim-Kos HE, Blaauwgeers HG, Stassen LP, Steup WH, et al. High-volume versus low-volume for esophageal resections for cancer: The essential role of case-mix adjustments based on clinical data. *Ann Surg Oncol* 2008;15(1):80-7.
- Wu PC et Posner MC. The role of surgery in the management of oesophageal cancer. *Lancet Oncol* 2003;4(8):481-8.

**Agence d'évaluation
des technologies
et des modes
d'intervention en santé**

Québec

