

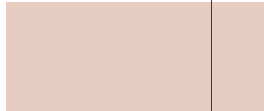
La pratique d'interventions coronariennes  
percutanées dans les hôpitaux sans  
service de chirurgie cardiaque sur place :  
revue des lignes directrices et analyse des  
données québécoises de 1999 à 2004

Note informative



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





## La pratique d'interventions coronariennes percutanées dans les hôpitaux sans service de chirurgie cardiaque sur place : revue des lignes directrices et analyse des données québécoises de 1999 à 2004

### Note informative

#### NOTE INFORMATIVE

---

*La note informative est une évaluation qui dégage les constats majeurs d'une analyse rigoureuse de la documentation scientifique, complétée, si besoin est, par l'examen d'enjeux contextuels bien définis. La note informative repose sur une recherche documentaire ciblée, le rassemblement de renseignements contextuels pertinents et quelquefois la consultation de quelques experts. Ce type de document ne fait habituellement pas l'objet d'un examen critique par des lecteurs externes, mais est présenté aux membres du Conseil de l'AETMIS pour information ou approbation.*

---

Note informative préparée pour l'AETMIS par

**Laurie Lambert, Peter Bogaty,  
James Brophy et Lucy J. Boothroyd**

Novembre 2007

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

Québec 

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 est également offert en format PDF dans le site Web de l'Agence.

**Révision scientifique**

Jean-Marie Lance, conseiller scientifique principal

**Révision linguistique**

Suzie Toutant

**Montage et coordination interne**

Jocelyne Guillot

**Correction d'épreuve**

Suzie Toutant

**Vérification bibliographique**

Denis Santerre

**Documentation**

Micheline Paquin

**Coordination**

Lise-Ann Davignon

**Bibliothécaire**

Mathieu Plamondon

**Communications et diffusion**

Service des communications

Pour se renseigner sur cette publication ou toute autre activité de l'AETMIS, s'adresser à :

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  
Courriel : [aetmis@aetmis.gouv.qc.ca](mailto:aetmis@aetmis.gouv.qc.ca)  
[www.aetmis.gouv.qc.ca](http://www.aetmis.gouv.qc.ca)

**Comment citer ce document :**

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). La pratique d'interventions coronariennes percutanées dans les hôpitaux sans service de chirurgie cardiaque sur place : revue des lignes directrices et analyse des données québécoises de 1999 à 2004. Note informative préparée pour l'AETMIS par Laurie Lambert, Peter Bogaty, James Brophy et Lucy J. Boothroyd. (AETMIS 07-09). Montréal : AETMIS, 2007, xiii-55 p.

**Dépôt légal**

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2007  
Bibliothèque et Archives Canada, 2007  
ISBN : 978-2-550-51310-0 (version imprimée)  
ISBN : 978-2-550-51309-4 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2007.

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à condition que la source soit mentionnée.

# LA MISSION

L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a pour mission de contribuer à améliorer le système de santé québécois. Pour ce faire, l'Agence conseille et appuie le ministre de la Santé et des Services sociaux ainsi que les décideurs du système de santé en matière d'évaluation des services et des technologies de la santé. L'Agence émet des avis basés sur des rapports scientifiques évaluant l'introduction, la diffusion et l'utilisation des technologies de la santé, incluant les aides techniques pour personnes handicapées, ainsi que les modalités de prestation et d'organisation des services. Les évaluations tiennent compte de multiples facteurs, dont l'efficacité, la sécurité et l'efficience ainsi que les enjeux éthiques, sociaux, organisationnels et économiques.

## LE CONSEIL

D<sup>r</sup> Jeffrey Barkun,  
chirurgien, Hôpital Royal Victoria, CUSM, et directeur,  
département de chirurgie générale, Faculté de médecine,  
Université McGill, Montréal

D<sup>re</sup> Marie-Dominique Beaulieu,  
titulaire de la Chaire Docteur Sadok Besrouer en médecine  
familiale, CHUM, professeure titulaire, Faculté de médecine,  
Université de Montréal, et chercheure, Unité de recherche  
évaluative, Hôpital Notre-Dame, CHUM, Montréal

D<sup>re</sup> Sylvie Bernier,  
directrice, Organisation des services médicaux et technologiques,  
MSSS, Québec

D<sup>r</sup> Serge Dubé,  
chirurgien, directeur du programme de chirurgie, Hôpital  
Maisonnette-Rosemont, et vice-doyen aux affaires professorales,  
Faculté de médecine, Université de Montréal

M. Roger Jacob,  
ingénieur, directeur associé, Gestion des immobilisations et  
des technologies médicales, Agence de la santé et des services  
sociaux de Montréal

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

M. A.-Robert LeBlanc,  
ingénieur, professeur titulaire et directeur des programmes,  
Institut de génie biomédical, Université de Montréal, et directeur  
adjoint à la recherche, au développement et à la valorisation,  
Centre de recherche de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

## LA DIRECTION

D<sup>r</sup> Juan Roberto Iglesias,  
président-directeur général

D<sup>re</sup> Alicia Framarin,  
directrice scientifique

D<sup>r</sup> Reiner Banken,  
directeur général adjoint au développement et aux partenariats

D<sup>r</sup> Pierre Dagenais,  
directeur scientifique adjoint

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

M<sup>me</sup> Esther Leclerc,  
infirmière, directrice des soins infirmiers, Hôpital Saint-Luc,  
CHUM, Montréal

D<sup>r</sup> Jean-Marie Moutquin,  
spécialiste en gynéco-obstétrique, directeur de la recherche et  
directeur du département d'obstétrique-gynécologie, CHUS,  
Sherbrooke

D<sup>r</sup> 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<sup>me</sup> Johane Patenaude,  
éthicienne, professeure agrégée, département de chirurgie,  
Faculté de médecine, Université de Sherbrooke, et chercheure  
boursière, FRSQ

D<sup>r</sup> Simon Racine,  
spécialiste en santé communautaire, directeur général adjoint  
aux affaires cliniques, Centre hospitalier Robert-Giffard – Institut  
universitaire en santé mentale, Québec

M. Lee Soderstrom,  
économiste, professeur agrégé, département des sciences  
économiques, Université McGill, Montréal

# PRÉFACE



L'angioplastie coronarienne transluminale percutanée, ou intervention coronarienne percutanée (ICP), est une technique de réouverture ou de dilatation par voie percutanée des artères coronaires rétrécies ou obstruées par des lésions. Elle est généralement pratiquée dans des salles d'hémodynamie d'établissements qui disposent également d'un service de chirurgie cardiaque pour pallier les complications graves qui peuvent en résulter. Ces complications sont cependant rares et, depuis plusieurs années et un peu partout à travers le monde, l'ICP est aussi offerte dans des établissements dépourvus d'un tel soutien. Malgré les avantages de cette pratique, notamment sur le plan de l'accessibilité pour les patients, la controverse persiste toujours sur sa pertinence et sa sécurité.

Le Conseil d'évaluation des technologies de la santé (CETS), dont l'AETMIS a repris le mandat en juin 2000, s'était penché à deux reprises sur ce sujet, soit en 1989 et en 1997, et avait émis des avis qui témoignaient de l'amélioration progressive de la sécurité de la pratique des ICP. Alors que le premier rapport concluait à la nécessité d'une couverture chirurgicale sur place, le second ouvrait la porte à une couverture à distance, pourvu que certains critères relatifs à la sélection des patients, aux modalités et délais de transfert, aux équipes d'intervention et au suivi des résultats soient respectés. En conséquence, au fil du temps, cinq centres d'ICP ont été mis sur pied au Québec, bien qu'une attitude de prudence ait été maintenue.

Toutefois, le ministère de la Santé et des Services sociaux continue à recevoir des demandes d'ouverture de salles d'hémodynamie sans soutien chirurgical sur place dans des régions plus ou moins éloignées des grands centres urbains. Dans ces circonstances, le ministre de la Santé et des Services sociaux a confié à l'AETMIS le mandat de répondre à la question suivante :

*Dans quelle mesure le ministère est-il justifié de maintenir la position selon laquelle le développement de l'hémodynamie diagnostique et thérapeutique doit être réservé aux centres disposant d'un soutien chirurgical sur place ou aux centres pouvant avoir accès, dans un délai de 60 minutes, à un centre offrant des services de chirurgie cardiaque ?*

Afin de répondre à cette question, la présente note informative s'appuie sur une revue des lignes directrices pertinentes les plus récentes, un examen des données probantes disponibles et une analyse des données québécoises. Cette analyse utilise les données médico-administratives pour réaliser une comparaison des résultats des ICP pratiquées dans les hôpitaux québécois dotés de salles d'hémodynamie selon que ces établissements disposent ou non d'un service de chirurgie cardiaque sur place.

**Juan Roberto Iglesias, m.d., M. Sc.**

Président-directeur général

## L'AVIS EN BREF

L'intervention coronarienne percutanée (ICP) est une technique de réouverture ou de dilatation des artères coronaires rétrécies ou obstruées par des lésions thrombo-athéromateuses. Elle est généralement pratiquée dans les salles d'hémodynamie d'établissements qui disposent d'un service de chirurgie cardiaque pour pallier certaines complications graves mais rares pouvant survenir. Toutefois, depuis plusieurs années, on observe dans le monde une pression pour pratiquer l'ICP dans des établissements dépourvus d'un tel soutien chirurgical. Le Québec dispose déjà de cinq centres semblables (soit plus que dans tout le reste du Canada combiné), mais le ministère de la Santé et des Services sociaux continue à recevoir des demandes d'ouverture de nouvelles salles d'hémodynamie d'hôpitaux qui n'ont pas de service de chirurgie cardiaque sur place. Malgré les avantages de cette pratique sur le plan de l'accessibilité pour les patients, la controverse persiste sur la pertinence et la sécurité d'une telle offre de services d'ICP.

Dans ces circonstances, le ministère a demandé à l'AETMIS de lui apporter un éclairage sur ces enjeux. L'évaluation repose, d'une part, sur la revue des lignes directrices les plus récentes émises dans d'autres pays ou régions et, d'autre part, sur l'analyse des données médico-administratives québécoises sur les ICP pratiquées de 1999 à 2004.

Les recommandations et les lignes directrices sur la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place varient d'un endroit à l'autre. Certains organismes professionnels déconseillent l'exécution d'ICP dans de tels centres à moins que l'intervention ne soit pratiquée chez un patient en infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST (IAMEST). D'autres recommandent que ces centres ne puissent accueillir que les patients à faible risque de complications. En définitive, les lignes directrices restent prudentes quant à la création de centres d'ICP sans couverture chirurgicale sur place et elles soulignent la nécessité d'un mentorat endossé par des centres établis de cardiologie tertiaire, du maintien de volumes élevés d'interventions dans l'ensemble et par opérateur, de protocoles explicites de transfert rapide des patients lorsqu'une chirurgie cardiaque d'urgence s'impose et d'un suivi constant des résultats cliniques.

L'examen des données disponibles indique que les résultats cliniques sont légèrement mais significativement plus défavorables chez les patients qui subissent une ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, même dans des conditions hautement contrôlées et malgré une sélection rigoureuse des patients à faible risque. Le même constat se dégage de l'analyse des résultats des ICP dans les établissements québécois en utilisant comme événement de référence une première ICP subie par un patient. Bien qu'il faille considérer ces résultats comme préliminaires en raison des limites de l'analyse, le risque de mortalité générale à un an serait significativement plus élevé dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place. Les augmentations relative et absolue sont en effet estimées à 29 % et 1,4 % respectivement, comparativement aux résultats observés dans les centres ayant un service de chirurgie cardiaque sur place.

Bien que l'on puisse justifier l'ouverture de centres d'hémodynamie sans service de chirurgie cardiaque sur place par la possibilité de recourir à l'ICP primaire plus rapidement et à plus d'endroits au Québec pour traiter les patients en IAMEST, cet argument doit être relativisé en fonction de deux facteurs. D'abord, l'ICP primaire ne représente que moins du quart de toutes les ICP. Ensuite, il existe une option bien acceptée pour traiter l'IAMEST partout au Québec dans toutes les urgences : la fibrinolyse.

À la lumière de cette information, l'AETMIS appelle à la prudence en raison de l'incertitude qui persiste quant aux avantages réels de la pratique d'ICP sans couverture chirurgicale sur place. Dans ces circonstances, l'Agence conclut à la nécessité d'un encadrement rigoureux, tant dans la création que dans le fonctionnement de ces centres d'ICP. Compte tenu des ressources considérables requises pour effectuer une ICP et obtenir les bienfaits qui en découlent ainsi que des risques non négligeables de cette intervention, la présente évaluation souligne donc l'importance de la collaboration interhospitalière, de l'établissement de protocoles précis et du respect des conditions essentielles de qualité des soins. Le rapport insiste également sur la nécessité de mettre en place un registre de données de haute qualité permettant le suivi de la performance, de façon à garantir l'évolution la plus favorable possible de l'état des patients et une allocation optimale des ressources.

# RÉSUMÉ

## Introduction

L'angioplastie coronarienne transluminale percutanée, ou intervention coronarienne percutanée (ICP), est une technique de réouverture ou de dilatation par voie percutanée des artères coronaires rétrécies ou obstruées par des lésions thrombo-athéromateuses. Elle consiste à glisser un cathéter jusqu'au siège de la lésion et, à l'aide d'un ballonnet gonflable, à restaurer mécaniquement la circulation ou une circulation plus efficace. Très souvent un ou des tuteurs (stents) sont insérés dans les artères dilatées. L'ICP est généralement pratiquée dans des salles d'hémodynamie d'établissements qui disposent également d'un service de chirurgie cardiaque pour pallier les complications graves qui peuvent en résulter. Ces complications sont cependant rares et, depuis plusieurs années, on observe dans le monde une pression pour pratiquer l'ICP dans des établissements dépourvus d'un tel soutien.

Au Québec, depuis 1999, quatre centres hospitaliers qui n'avaient pas ce soutien chirurgical sur place ont été autorisés par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) à mettre sur pied des laboratoires d'hémodynamie et à réaliser des ICP, mais des demandes semblables d'ouverture de salles d'hémodynamie sont acheminées régulièrement au MSSS. D'ailleurs, un cinquième centre offrant l'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place a été ouvert en 2007. À l'heure actuelle, le nombre de centres offrant l'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place au Québec dépasse le nombre total de tels centres dans le reste du Canada. Pour l'aider dans sa prise de décision, le MSSS a demandé à l'Unité d'évaluation en cardiologie tertiaire de l'AETMIS de préparer une revue des lignes directrices portant sur ce sujet et de faire une analyse des résultats des ICP réalisées dans les centres québécois existants.

## Contextes cliniques

Les ICP peuvent être effectuées dans des contextes cliniques très différents. L'ICP primaire est un traitement initial de reperfusion de l'infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST (IAMEST). Durant un IAMEST, le dommage au tissu myocardique s'étend de minute en minute. C'est pourquoi une ICP primaire s'impose de toute urgence chez ces patients, qui présentent un risque de mortalité assez élevé. Il s'agit en effet de réduire le délai entre l'apparition des symptômes et l'ouverture de l'artère coronaire, facteur crucial pour optimiser l'évolution de l'état du patient. La grande majorité des ICP servent toutefois à traiter d'autres entités cliniques dans des délais variés, allant d'une urgence absolue à l'absence d'urgence. Pour ces cas, les bénéfices de l'ICP ne dépendent pas strictement du délai de sa réalisation, et le risque additionnel pour la santé associé au transfert du patient pour une ICP vers un centre doté d'un service de chirurgie cardiaque sur place est faible ou inexistant.

## La pratique des centres d'intervention coronarienne percutanée (ICP) sans service de chirurgie cardiaque sur place

Les premiers centres d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place qui ont été mis sur pied l'ont été pour faciliter et accélérer l'accès à l'ICP non urgente. Ainsi,

plusieurs patients pouvaient bénéficier d'une plus grande proximité de ce service sans avoir à se déplacer pour consulter dans un centre doté d'un service de chirurgie cardiaque. Toutefois, des arguments à l'encontre de cette pratique ont été soulevés. D'abord, il s'avère difficile de prévoir quels patients sont susceptibles de présenter des complications nécessitant une chirurgie cardiaque urgente. Ensuite, si le délai de traitement n'a aucun effet nocif, le patient a avantage à être traité plutôt dans un centre doté d'un service de chirurgie cardiaque, là où le volume d'interventions de même que le niveau de compétence et d'expérience ont des chances d'être plus élevés et où les services de soutien peuvent plus aisément faire face à toute complication.

Au Québec, l'accès à l'ICP non urgente ne pose pas de problème, puisque les centres existants sont en mesure de répondre en temps opportun aux besoins des patients. Toutefois, une question se pose sur leur capacité à prendre en charge adéquatement, partout sur le territoire, les patients présentant un IAMEST, situation qui exige un accès à la reperfusion dans un délai très court. À cet égard, la fibrinolyse constitue également une forme d'intervention bien acceptée pour traiter l'IAMEST : il s'agit d'un traitement pharmacologique qui vise à dissoudre le caillot responsable de l'obstruction coronarienne. En l'absence de contre-indication, la fibrinolyse peut être administrée dans tout service d'urgence d'un établissement hospitalier ou de santé ou même, dans certains endroits, par du personnel qualifié des services préhospitaliers d'urgence. Une évaluation très récente de l'AETMIS montre en effet que la différence d'efficacité entre les deux formes d'intervention est assez faible à court terme (30 jours) et dépend de la rapidité du traitement ainsi que du niveau de compétence et de l'expérience de l'équipe de soins. Des résultats d'ICP le moins favorables dans les centres qui ne disposent pas d'un service de chirurgie cardiaque annuleraient leur faible avantage sur la fibrinolyse. À plus long terme, une différence d'efficacité entre les deux formes d'intervention n'est pas établie.

## Lignes directrices

Les recommandations et les lignes directrices sur la pratique d'ICP dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place varient beaucoup d'un endroit à l'autre. Les lignes directrices les plus récentes (datées de 2005) ont été publiées aux États-Unis par un comité paritaire composé de membres de l'American College of Cardiology (ACC), de l'American Heart Association (AHA) et du comité de la Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI). Elles précisent qu'une **ICP non urgente** ne devrait pas être effectuée dans des établissements qui n'ont pas de service de chirurgie cardiaque sur place. Toutefois, elles indiquent qu'une **ICP primaire** peut être envisagée chez des patients en IAMEST dans des hôpitaux sans service de chirurgie cardiaque sur place à condition que les modalités appropriées de fonctionnement aient été prévues et appliquées.

Bien qu'en Europe les lignes directrices émises par l'European Society of Cardiology (ESC) n'abordent que très brièvement le sujet des ICP, en soulignant l'efficacité et le caractère sécuritaire des ICP primaires effectuées sur des patients à risque élevé dans des hôpitaux sans service de chirurgie cardiaque sur place, des prises de position plus précises ont été repérées dans différents pays de l'Union européenne. Elles peuvent varier quant à la nécessité ou non d'un soutien chirurgical sur place, mais insistent sur le respect des conditions de fonctionnement nécessaires à la pratique sécuritaire d'ICP. Cette position se retrouve également dans des lignes directrices émises en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Ontario.

Comme le précisent bien la British Cardiac Society (BCS) et la British Cardiovascular Intervention Society (BCIS), des dispositions adéquates pour une chirurgie cardiaque d'urgence constituent une condition préalable essentielle. Elles précisent même qu'en cas de complications majeures, le délai entre la décision médicale de transférer le patient vers le centre chirurgical et l'établissement de la circulation extracorporelle ne doit pas dépasser 90 minutes. Cette exigence, déjà difficile à respecter dans un centre doté d'un service de chirurgie cardiaque sur place, l'est encore plus lorsqu'un transfert interhospitalier vers un tel centre s'impose. D'autres lignes directrices proposent également des délais maximums, mais définis de façon différente, et ils supposent tous l'existence de protocoles officiels prévoyant toutes les dispositions nécessaires pour un transfert immédiat et efficace des patients.

Parmi les autres dispositions habituellement exigées d'un centre d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place, mentionnons un mentorat endossé par des centres établis de cardiologie tertiaire, le maintien de volumes annuels élevés d'interventions dans l'ensemble et par opérateur<sup>1</sup>, la disponibilité d'un personnel bien formé et de l'équipement approprié, un suivi constant des résultats cliniques et, dans certains cas, des critères de sélection des patients devant subir une ICP.

## Analyse des données québécoises : méthodes

Le deuxième volet de la présente note informative décrit les méthodes et les résultats de l'analyse réalisée par l'AETMIS à partir des données médico-administratives directement disponibles sur les centres hospitaliers offrant des services d'ICP. Ainsi, les résultats des ICP réalisées dans des hôpitaux ne disposant pas de service de chirurgie cardiaque sur place (n = 4) ont été comparés à ceux des ICP réalisées dans des hôpitaux dotés d'un tel service (n = 11). Les ICP retenues étaient les premières interventions de revascularisation subies par des patients afin de minimiser les facteurs de confusion, faute de code permettant de différencier les ICP primaires des autres ICP. La comparaison distingue deux périodes, soit de 1999 à 2001 et de 2002 à 2004. Les indicateurs de résultats évalués comprennent tant le nombre de pontages aortocoronariens effectués à un jour que le taux de mortalité à 30 jours et à un an.

Les données de base, provenant de sources multiples, ont exigé une opération de jumelage qui a été réalisée avec le concours des autorités responsables et dans le respect des exigences de confidentialité. Les données sur les ICP et les pontages aortocoronariens ont été relevées dans le fichier des paiements à l'acte de la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ), et les données sur la mortalité ont été tirées du registre québécois des décès (Institut de la statistique du Québec). Les comorbidités d'intérêt ont été déterminées par recoupement avec la base de données sur la morbidité hospitalière du Québec (Med-Écho). Cette information a été constituée à partir des diagnostics principaux et secondaires pour les hospitalisations subies dans les cinq ans précédant la première ICP et pour l'hospitalisation associée à l'ICP.

## Résultats de l'analyse

*Pendant la période de 1999 à 2001, après ajustement en fonction du groupe d'âge et du sexe, la fréquence du recours au pontage aortocoronarien d'urgence (dans la journée suivant une première ICP) était plus de cinq fois plus faible (RC = 0,17; IC à 95 % :*

---

1. Le Grand Robert définit l'opérateur comme une « personne qui exécute des opérations techniques déterminées, fait fonctionner un appareil ». C'est dans ce sens très large que nous utiliserons ce mot pour faire référence aux personnes qui effectuent les ICP.

0,05-0,54) dans les centres ne disposant pas de service de chirurgie cardiaque sur place (pourcentage absolu : 0,08 % *versus* 0,46 %). Le taux de mortalité à 30 jours était de 2,50 % pour ces ICP réalisées dans les centres dépourvus de ce soutien chirurgical, et de 2,60 % dans les centres dotés de ce service, sans différence significative après ajustement en fonction du groupe d'âge, du sexe et des comorbidités (RC = 0,92; IC à 95 % : 0,71-1,19). Un an après une première ICP, 5,16 % des patients traités dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place étaient décédés, comparativement à 5,22 % des patients traités dans les centres dotés d'un tel service. Après ajustement en fonction du groupe d'âge, du sexe et des comorbidités, il n'y avait pas de différence dans le risque de mortalité à un an (RC = 0,98; IC à 95 % : 0,82-1,17) entre les deux types de centres.

Toutefois, *durant la période de 2002 à 2004*, la mortalité à 30 jours avait augmenté à 3,08 % dans les centres qui ne disposaient pas d'un service de chirurgie cardiaque sur place et avait diminué très légèrement à 2,40 % dans les centres qui en avaient. Dans cette période plus récente, après ajustement en fonction du groupe d'âge, du sexe et des comorbidités, une première ICP réalisée dans les centres sans soutien chirurgical était associée à une augmentation du risque de décès de 31 % à 30 jours (RC = 1,31; IC à 95 % : 1,08-1,59) par rapport aux centres dotés d'un tel service. Ce risque excédentaire de mortalité persistait un an après l'ICP. Ainsi, la mortalité à un an dans les centres sans service de chirurgie cardiaque avait augmenté à 6,53 % (elle était de 5,16 % dans la période précédente,  $p = 0,01$ ), alors qu'elle avait très légèrement diminué dans les centres dotés d'un tel service sur place, passant de 5,22 % à 5,13 % ( $p = 0,71$ ). Après ajustement en fonction du groupe d'âge, du sexe et des comorbidités, le risque de décès dans l'année suivant une ICP était 29 % plus élevé (RC = 1,29; IC à 95 % : 1,10-1,51) dans les centres sans service de chirurgie cardiaque que dans les centres qui en avaient.

Pendant cette période de 2002 à 2004, la fréquence du recours au pontage aortocoronarien d'urgence (dans la journée suivant une première ICP) est restée très faible (0,09 %) dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, et elle a baissé dans les centres dotés d'un tel service, passant de 0,46 % durant la période 1999 à 2001 à 0,35 %. Après ajustement en fonction de l'âge et du sexe, la fréquence du recours au pontage aortocoronarien d'urgence était quatre fois moindre (RC = 0,24; IC à 95 % : 0,10-0,59) dans les centres sans soutien chirurgical cardiaque sur place.

Dans l'une et l'autre période, la prévalence des comorbidités était très similaire dans les deux types de centres comparés. Bien qu'elles aient presque toutes été retenues dans le modèle final, ces comorbidités n'ont guère influencé les estimations du risque relatif ajusté en fonction de l'âge et du sexe. Dans la période la plus récente, cependant, les patients des deux types de centres étaient plus susceptibles d'être âgés de 80 ans ou plus, d'être diabétiques et d'avoir un diagnostic d'infarctus aigu du myocarde à leur admission pour ICP. À cet égard, les centres hospitaliers du Québec semblent donc avoir suivi la tendance générale observée ailleurs, à savoir la réalisation d'ICP plus complexes, plus difficiles et, par conséquent, plus risquées.

## Limites de l'analyse

Les résultats de la présente analyse restent préliminaires en raison des nombreuses limites dans les données immédiatement disponibles. Par exemple, seule la première ICP subie par un patient a pu être retenue, il était impossible de distinguer une ICP d'urgence d'une ICP réalisée chez un patient dont l'état clinique était plus stable, et des caractéristiques majeures des lésions coronariennes (infarctus du myocarde avec

élévation du segment ST, lésions complexes, atteinte plurivasculaire) ne pouvaient pas être vérifiées. De plus, le portrait comparatif serait plus complet si les coronarographies diagnostiques servaient aussi d'événement de référence pour examiner la fréquence des pontages aortocoronariens d'urgence et la mortalité dans les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place. En conséquence, les conclusions tirées de ces résultats doivent être interprétées avec prudence en attendant que des analyses plus poussées des données les plus récentes puissent être réalisées.

## Conclusion

En médecine clinique comme dans d'autres domaines, la demande est influencée par l'offre de service : il est donc probable que la création de nouveaux centres d'ICP engendre un recours accru à la coronarographie et à l'ICP. Compte tenu du manque de données probantes quant à une quelconque amélioration de la survie associée à des ICP effectuées plus rapidement dans la majorité des contextes cliniques et des risques associés à la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, les avantages réels de la création de nouveaux centres d'ICP sans soutien chirurgical restent incertains.

Par conséquent, la présente évaluation, fondée sur une revue des lignes directrices les plus pertinentes et récentes, les données probantes disponibles et les premiers résultats obtenus au Québec, appelle à la prudence et conclut à la nécessité d'un encadrement rigoureux, tant dans la création que dans le fonctionnement de centres d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place. Compte tenu des ressources considérables requises pour effectuer une ICP et obtenir les bienfaits qui en découlent ainsi que des risques non négligeables de cette intervention, la présente évaluation souligne donc, d'une part, l'importance de la collaboration interhospitalière, de l'établissement de protocoles précis et du respect des conditions essentielles de qualité des soins et, d'autre part, la nécessité de mettre en place un registre de données de haute qualité permettant le suivi de la performance, de façon à garantir l'évolution la plus favorable possible de l'état des patients et une allocation optimale des ressources.

# ABBREVIATIONS ET ACRONYMES

ACC	American College of Cardiology
AHA	American Heart Association
APPROACH	<i>Alberta Provincial Project for Outcome Assessment in Coronary Heart Disease</i>
BCIS	British Cardiovascular Intervention Society
BCS	British Cardiac Society
CCN	Cardiac Care Network (Ontario)
CETS	Conseil d'évaluation des technologies de la santé (Québec)
CIM-9	Classification internationale des maladies, version 9
CLSC	Centre local de services communautaires
CSANZ	Cardiac Society of Australia and New Zealand
ESC	European Society of Cardiology
G-I-N	Guidelines International Network
IAM	Infarctus aigu du myocarde
IAMEST	Infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST
IC	Intervalle de confiance
ICP	Intervention coronarienne percutanée
ISQ	Institut de la statistique du Québec
Med-Écho	Base de données des hospitalisations
MOHLTC	Ministry of Health and Long Term Care (Ontario)
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux (Québec)
NAM	Numéro d'assurance maladie
NCDR	<i>National Cardiovascular Data Registry</i>
NS	Non significatif
NVVC	Nederlandse Vereniging voor Cardiologie (Pays-Bas)
OHTAC	Ontario Health Technology Advisory Committee
PAC	Pontage aortocoronarien
RAMQ	Régie de l'assurance maladie du Québec
RC	Rapport de cotes
RQCT	Réseau québécois de cardiologie tertiaire

RUIS	Réseau universitaire intégré de santé
RVH	Rouge Valley Hospital (Ontario)
SCAI	Society for Cardiovascular Angiography and Interventions
SCC	Service de chirurgie cardiaque
SEC	Sociedad Española de Cardiología
SFC	Société française de cardiologie
SMH	St. Michael's Hospital (Ontario)

# TABLE DES MATIÈRES

LA MISSION .....	i
PRÉFACE .....	ii
L'AVIS EN BREF.....	iii
RÉSUMÉ .....	iv
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES.....	ix
1 INTRODUCTION .....	1
2 REVUE DES LIGNES DIRECTRICES ET DE LA PRATIQUE AU CANADA .....	3
2.1 Contexte clinique de la pratique de l'ICP .....	3
2.2 La pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place .....	5
2.2.1 Méthodes de recherche documentaire et d'informations contextuelles.....	5
2.2.2 États-Unis .....	6
2.2.3 Europe.....	7
2.2.4 Australie et Nouvelle-Zélande .....	8
2.2.5 Canada .....	8
2.2.6 Résumé des lignes directrices sur la pratique d'ICP.....	8
2.3 Le transfert en vue d'une chirurgie cardiaque d'urgence .....	9
2.4 Le volume d'ICP par établissement et par opérateur .....	11
2.5 Autres critères relatifs à la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place .....	12
2.6 Pratique de l'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place au Canada .....	13
2.6.1 Alberta.....	13
2.6.2 Ontario .....	14
2.6.3 Québec .....	16
2.7 Résumé.....	16
3 ANALYSE DES DONNÉES QUÉBÉCOISES : MÉTHODES .....	18
3.1 Aperçu des méthodes .....	18
3.2 Sources et méthodes de collecte des données .....	19
3.3 Analyse statistique .....	21
4 ANALYSE DES DONNÉES QUÉBÉCOISES : RÉSULTATS .....	22
4.1 Résultats de l'ICP selon le type d'établissement et la période d'observation.....	22
4.2 Le cas particulier des patients ayant eu une première ICP sans dossier d'admission correspondant .....	24
4.3 Caractéristiques sociodémographiques et cliniques des patients .....	25

4.4	Mortalité.....	27
4.4.1	Relation entre les comorbidités et la mortalité à 30 jours .....	27
4.4.2	Relation entre la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la mortalité à 30 jours après ajustement pour les caractéristiques cliniques .....	28
4.4.3	Relation entre les comorbidités et la mortalité à un an.....	30
4.4.4	Relation entre la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la mortalité à un an après ajustement pour l'âge, le sexe et les comorbidités.....	31
4.5	Relation entre le volume d'ICP et la mortalité à 30 jours .....	32
4.6	Transfert interhospitalier au Québec.....	33
5	DISCUSSION DES RÉSULTATS QUÉBÉCOIS.....	36
6	CONCLUSIONS.....	44
6.1	Limites de l'analyse et orientations futures .....	44
6.2	Performance de l'ICP dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place.....	45
6.3	Lignes directrices et recommandations internationales.....	47
6.4	Résultats cliniques .....	47
6.5	Transfert pour une chirurgie cardiaque d'urgence .....	47
6.6	En bref .....	48
	ANNEXE A STRATÉGIES DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....	49
	RÉFÉRENCES.....	51

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1	Durée maximale recommandée pour le transfert des patients en vue d'une chirurgie cardiaque d'urgence .....	9
Tableau 2	Lignes directrices sur le volume annuel d'ICP par établissement et par opérateur dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place.....	11
Tableau 3	Résultats des premières ICP selon la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la période d'observation (données extraites des bases données de la RAMQ et de l'ISQ).....	23
Tableau 4	Pourcentage de patients sans dossier d'admission correspondant et mortalité à 30 jours selon la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la période d'observation.....	24
Tableau 5	Distribution (%) des caractéristiques cliniques des patients selon la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la période d'observation.....	26
Tableau 6	Relation entre les caractéristiques cliniques et la mortalité à 30 jours après ajustement pour le groupe d'âge, le sexe et la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place .....	27
Tableau 7	Résultats de la régression logistique multivariée pour la mortalité à 30 jours.....	29

Tableau 8	Relation entre les caractéristiques cliniques individuelles et la mortalité à un an selon la période d'observation après ajustement pour le sexe, le groupe d'âge et la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place .....	30
Tableau 9	Résultats de la régression logistique multivariée pour la mortalité à un an.....	31
Tableau 10	Caractéristiques hospitalières selon la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la période d'observation .....	32
Tableau 11	Relation entre le volume hospitalier et la mortalité à 30 jours après ajustement pour le quartile du volume d'interventions, le groupe d'âge et le sexe.....	33
Tableau 12	Durée des intervalles de transfert entre des paires de centres hospitaliers québécois en fonction de la distance interhospitalière.....	35
Tableau 13	Études comparant les résultats thérapeutiques des ICP effectuées dans des centres avec et sans service de chirurgie cardiaque .....	41



L'angioplastie coronarienne transluminale percutanée, ou intervention coronarienne percutanée (ICP), est une technique de réouverture ou de dilatation par voie percutanée des artères coronaires rétrécies ou obstruées par des lésions thrombo-athéromateuses. Elle consiste à glisser un cathéter jusqu'au siège de la lésion et, à l'aide d'un ballonnet gonflable, à restaurer la circulation ou une circulation plus efficace. Très souvent, un ou plusieurs tuteurs (stents) sont insérés dans les artères dilatées. L'ICP est généralement pratiquée dans des salles d'hémodynamie d'établissements également dotés d'un service de chirurgie cardiaque mais, depuis plusieurs années, l'ICP est aussi offerte dans des établissements dépourvus d'un tel soutien chirurgical. Bien que cette possibilité de plus en plus attrayante permette de rapprocher les services d'hémodynamie du lieu de résidence des patients et de contribuer à réduire les délais d'attente, elle soulève encore de vifs débats [Carlsson *et al.*, 2007; Dehmer *et al.*, 2007]. Dans certains États américains, cette question fait même l'objet de poursuites actuellement [Guadagnino, 2006].

Le Conseil d'évaluation des technologies de la santé [CETS, 1989], dont l'AETMIS a repris le mandat en juin 2000, s'était penché une première fois sur la pertinence d'ouvrir des centres d'ICP dans des hôpitaux sans service de chirurgie cardiaque sur place. Le rapport concluait que « l'angioplastie coronaire ne devrait être pratiquée que dans les hôpitaux où il existe des services de chirurgie cardiaque sur place » (p. 34). De plus, le rapport recommandait que les deux centres qui effectuaient à cette époque des ICP sans disposer d'un tel soutien chirurgical mettent sur pied, à brève échéance, des services de chirurgie cardiaque ou cessent la pratique d'ICP.

En 1997, le CETS publiait un rapport mettant à jour les indications de l'ICP et les normes relatives à son exécution [CETS, 1997]. Ce rapport constatait que la sécurité de l'ICP s'était considérablement améliorée au cours des 10 années précédentes, mais maintenait que l'angioplastie doit être « réservée aux centres disposant d'un service de chirurgie cardiaque afin d'assurer aux patients les conditions les plus sûres qui soient » (p. 29). Cependant, étant donné que d'autres considérations peuvent influencer sur la décision de permettre la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, le CETS proposait des principes directeurs quant à l'exécution d'ICP dans ces centres :

- seuls les patients dont le faible risque de complications est clairement établi peuvent être admis au traitement;
- un protocole officiel et opérationnel de transfert est établi;
- le délai d'exécution d'une chirurgie cardiaque d'urgence après une complication survenue au cours de l'ICP ne devrait pas être plus long que le délai imposé aux patients traités dans des hôpitaux disposant d'un service de chirurgie cardiaque sur place;
- les opérateurs possèdent une solide expérience dans le traitement des complications graves de l'ICP à l'aide de tuteurs coronariens;
- le critère du volume minimal d'interventions doit être rempli par l'établissement (250 ICP par année) et par chaque opérateur (100 ICP par année);
- une analyse des résultats doit être réalisée périodiquement afin de garantir une qualité de soins adéquate.

À l'heure actuelle au Québec, cinq centres effectuent des ICP sans disposer d'un service de chirurgie cardiaque sur place, l'un d'entre eux n'offrant des services que depuis 2007. Toutefois, le ministère de la Santé et des Services sociaux reçoit régulièrement des demandes d'ouverture de salles d'hémodynamie dans des régions plus ou moins éloignées des grands centres urbains. Compte tenu de la controverse qui entoure toujours la pertinence et la sécurité d'une offre de services d'ICP dans des centres sans soutien chirurgical sur place, le ministre de la Santé et des Services sociaux a confié à l'AETMIS le mandat de répondre à la question suivante :

*Dans quelle mesure le ministère est-il justifié de maintenir la position selon laquelle le développement de l'hémodynamie diagnostique et thérapeutique doit être réservé aux centres disposant d'un soutien chirurgical sur place ou aux centres pouvant avoir accès, dans un délai de 60 minutes, à un centre offrant des services de chirurgie cardiaque ?*

Selon les précisions apportées par le ministère, l'évaluation de l'AETMIS doit inclure une revue des lignes directrices relatives à la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place et une analyse comparative des résultats des ICP dans l'ensemble des hôpitaux québécois dotés de salles d'hémodynamie selon que ces établissements disposent ou non d'un service de chirurgie cardiaque sur place. En conséquence, le présent document examine dans l'ordre ces deux volets avant d'en discuter les résultats et de tirer les conclusions appropriées.

## 2.1 Contexte clinique de la pratique de l'ICP

Avant d'examiner les lignes directrices nationales relatives à la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, il importe de comprendre le contexte clinique dans lequel l'ICP peut être effectuée, et plus particulièrement l'*ICP primaire* (ou *angioplastie primaire*). Cette intervention, pratiquée d'urgence, constitue un traitement initial de reperfusion de l'infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST (IAMEST). En effet, durant un IAMEST, le dommage au tissu myocardique et la nécrose tissulaire attribuables à l'ischémie s'étendent de minute en minute. Une ICP primaire s'impose donc de toute urgence chez ces patients, qui présentent un risque de mortalité assez élevé : il s'agit en effet de réduire le délai entre l'apparition des symptômes et la dilatation de l'artère coronaire, facteur crucial pour optimiser l'évolution de l'état du patient. Toutefois, l'exécution réussie d'une ICP primaire dépend également des caractéristiques de l'hôpital, du volume hospitalier d'ICP ainsi que de l'expérience du personnel de la salle d'hémodynamie et de l'opérateur, et il est possible que ces facteurs ne soient pas optimaux dans des centres qui n'ont pas de service de chirurgie cardiaque sur place.

La fibrinolyse constitue une autre forme bien acceptée de reperfusion pour traiter un IAMEST. Ce traitement pharmacologique vise à dissoudre le caillot responsable de l'obstruction de l'artère coronaire. Il peut être administré dans les salles d'urgence d'hôpitaux ou de centres de santé, de même que dans la phase préhospitalière de soins d'urgence dispensés par du personnel paramédical formé dans la technique spécialisée de réanimation cardiorespiratoire. Le bénéfice relatif de l'ICP primaire par rapport à la fibrinolyse est une question importante et complexe qui doit être examinée attentivement, notamment dans le contexte d'une pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place.

Les résultats d'une méta-analyse d'essais comparatifs randomisés et d'études observationnelles comparant les bénéfices et les risques relatifs de l'ICP primaire et de la fibrinolyse sont présentés dans une monographie publiée par l'AETMIS [Perron et Huynh, sous presse] en réponse à une demande précise du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Cette étude approfondie conclut que, comparativement à la fibrinolyse effectuée avec des thrombolytiques spécifiques de la fibrine, l'ICP primaire est associée à une diminution à court terme de la mortalité de 1 à 1,4 % si elle est effectuée en temps opportun par des opérateurs expérimentés dans des centres pratiquant un grand volume d'ICP.

Toutefois, la grande majorité des ICP ne sont pas des ICP primaires, mais traitent d'autres entités cliniques. Par exemple, l'ICP est pratiquée : 1) après l'échec thérapeutique (absence de reperfusion) d'une fibrinolyse dans des cas d'IAMEST, constituant alors une intervention de « sauvetage »; 2) en phase aiguë ou subaiguë après une fibrinolyse dans des cas de choc cardiogénique ou d'instabilité hémodynamique;

3) en phase subaiguë après un IAMEST en raison d'une ischémie récurrente ou à seuil bas; 4) dans des cas d'IAM sans élévation du segment ST; 5) pour le traitement de l'angor instable; 6) pour le traitement de l'angor stable. Dans ces affections cliniques, l'exécution de l'ICP peut s'avérer très urgente (urgence absolue), urgente ou non urgente, et les niveaux de priorité médicale vont de 1 (le traitement doit être administré immédiatement) à 5 (le traitement doit être administré dans un délai ne dépassant pas un ou deux mois). Ainsi, dans un grand nombre de situations cliniques, les bénéfices de l'ICP ne dépendent pas strictement du délai d'exécution de l'intervention [Dehmer et Gantt, 2004], et le risque additionnel pour la santé associé au transfert du patient vers un centre doté d'un service de chirurgie cardiaque est faible ou inexistant. Néanmoins, les partisans de la pratique d'ICP non urgentes dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place soutiennent que des facteurs géographiques et socioéconomiques limitent l'accès à l'ICP dans les régions moins densément peuplées ou éloignées.

Par ailleurs, il est extrêmement difficile de prédire quels sont les patients les plus susceptibles de présenter des complications nécessitant une chirurgie cardiaque d'urgence à la suite d'une ICP. On émet également des réserves quant aux bénéfices que procure l'ICP dans le traitement du syndrome coronarien aigu et d'une coronaropathie stable. Selon les données d'un registre multicentrique d'observation couvrant plusieurs pays, le risque de mortalité à 30 jours, après ajustement pour les caractéristiques initiales, les antécédents médicaux et la région géographique, était le même chez les patients présentant possiblement un syndrome coronarien aigu, qu'ils soient traités dans des hôpitaux dotés ou non de salles d'hémodynamie. À six mois, le risque de décès était significativement plus élevé chez les patients admis directement dans des hôpitaux disposant de ces salles (RC = 1,14; IC à 95 % : 1,03-1,26) [Van de Werf *et al.*, 2005].

Les résultats d'un récent essai comparatif randomisé de grande envergure (n = 2 287 patients) n'ont montré aucune différence significative dans le critère d'évaluation composite formé du décès, de l'infarctus du myocarde et des accidents vasculaires cérébraux, ou dans les taux d'hospitalisations pour syndrome coronarien aigu, entre les patients présentant une ischémie myocardique objectivée et une coronaropathie importante qui n'ont reçu qu'un traitement médical optimal et ceux qui ont bénéficié d'un traitement médical optimal et d'une ICP [Boden *et al.*, 2007]. Certains cliniciens craignent que le nombre croissant de centres d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place offrant un traitement aux patients en IAMEST se solde par un recours accru à l'ICP non urgente, même s'il n'est pas démontré hors de tout doute que cette pratique se traduise par de meilleurs résultats cliniques [Nallamothu *et al.*, 2007, p. e70].

La pratique d'ICP non urgentes dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place soulève aussi des questions non résolues quant à leur caractère sécuritaire, puisqu'il est difficile de prédire quels patients risquent davantage d'être victimes de complications [Singh *et al.*, 2006; Smith *et al.*, 2006]. D'après les modèles actuels, le sexe féminin, l'urgence de l'intervention, la diminution de la fonction ventriculaire gauche, les comorbidités de même que les caractéristiques lésionnelles sont des déterminants importants du risque [Seshadri *et al.*, 2002; Shaw *et al.*, 2002; Singh *et al.*, 2002; Moscucci *et al.*, 2001; Resnic *et al.*, 2001]. Puisque les délais associés au transfert vers un centre doté d'un service de chirurgie cardiaque sur place peuvent être préjudiciables [Lofti *et al.*, 2004], et puisque la relation positive entre le volume d'interventions et les résultats cliniques favorise généralement de tels centres [Hannan *et al.*, 2005; Moscucci, *et al.*, 2005; Wennberg *et al.*, 2004], il est évident que le rapport

bénéfice-risque varie en fonction du contexte clinique dans lequel les ICP sont effectuées dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place.

Enfin, les modalités de pratique diffèrent selon des facteurs comme la disponibilité des ressources ainsi que les habitudes et les préférences organisationnelles, qui eux-mêmes varient à l'échelle locale, nationale et internationale. À notre connaissance, il n'y a pas de consensus sur l'utilisation « appropriée » de l'ICP dans le traitement des coronaropathies. Plusieurs études relèvent d'ailleurs que les meilleurs résultats ne sont pas nécessairement associés à un recours plus intensif à l'ICP [Van Brabandt *et al.*, 2006; Stukel *et al.*, 2005; Van de Werf *et al.*, 2005; Fisher *et al.*, 2003a; 2003b].

## 2.2 La pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place

### 2.2.1 Méthodes de recherche documentaire et d'informations contextuelles

Nous avons recensé les lignes directrices cliniques relatives à la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place écrites en français et en anglais dans les pays et régions suivants : États-Unis (2005), Europe (2005), Royaume-Uni (2005), Pays-Bas (2004), France (2000), Australie et Nouvelle-Zélande (2005) et Ontario (1997/2004). Les données relatives à l'Espagne ont été recueillies grâce à une revue des lignes directrices effectuée par la Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI) en 2007, et les renseignements pertinents sur d'autres pays ne figurant pas dans la liste ci-dessus sont tirés d'articles scientifiques.

Les stratégies de recherche documentaire que nous avons adoptées pour les deux parties de la présente note informative sont exposées à l'annexe A. La recherche d'articles sur des études primaires ou d'autres documents scientifiques a été effectuée dans des bases de données spécialisées en santé suivantes : *MEDLINE* par l'interface *PubMed*, *The Cochrane Library 2007, Issue 2*, la base de données en évaluation des technologies (*HTA Database*) et le répertoire des lignes directrices du *Guidelines International Network (G-I-N)*. Les stratégies de recherche ont été élaborées à partir de deux concepts importants : les interventions coronariennes percutanées et la présence ou non d'un soutien chirurgical (voir l'annexe A). À celles-ci s'est ajoutée une recherche documentaire associant ces concepts et la mortalité relative. Une recherche de la littérature grise a également été effectuée tant dans le Web en général que dans des sites professionnels et gouvernementaux spécialisés. Seuls les documents publiés entre 1999 et 2007 ont été retenus. Dans les deux cas (littérature grise et bases de données), nous nous sommes limités aux langues anglaise et française. Des contacts ont été établis auprès de gens œuvrant au sein de divers ministères de la santé provinciaux lorsque la situation l'exigeait. Enfin, la bibliographie des articles a aussi été consultée pour retracer d'autres références importantes.

Dans le texte qui suit, nous passerons en revue les recommandations générales concernant la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place. Par la suite, nous examinerons, de façon comparative, les recommandations plus précises sur le transfert des patients pour une chirurgie d'urgence, le volume d'interventions annuel par établissement et par opérateur et d'autres aspects des soins. Enfin, nous examinerons la pratique récente au Canada.

## 2.2.2 États-Unis

Aux États-Unis, les lignes directrices les plus récentes (datées de 2005) ont été publiées par un comité paritaire composé de membres de l'American College of Cardiology (ACC), de l'American Heart Association (AHA) et du comité de la Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI). Ces lignes directrices spécifient qu'une « **ICP non urgente ne devrait pas être effectuée** dans des établissements sans service de chirurgie cardiaque sur place » (trad., p. e204). Cette recommandation est dite de classe III, c'est-à-dire qu'elle repose sur « des données scientifiques et (ou) un consensus selon lesquels l'intervention n'est pas utile ou efficace et peut être nocive dans certains cas » (trad.). Les données probantes à l'appui de cette recommandation sont d'un niveau de preuve C, puisqu'elles se fondent dans une large mesure sur des opinions consensuelles d'experts [Smith *et al.*, 2006].

En ce qui a trait à l'ICP primaire, les lignes directrices spécifient qu'elle « *peut être envisagée* chez des patients en IAMEST dans des hôpitaux sans service de chirurgie cardiaque sur place à condition que le programme projeté prévoie formellement la mise en place des mesures suivantes :

- « des médecins opérateurs ayant l'expérience appropriée (pratiquant 75 ICP par année, dont au moins 11 IPC primaires);
- « une équipe d'hémodynamie expérimentée, avec une garde 24 heures par jour, sept jours par semaine;
- « un laboratoire d'hémodynamie bien équipé;
- « un plan éprouvé de transport rapide, incluant un soutien hémodynamique approprié lors du transfert, vers une salle de chirurgie cardiaque dans un hôpital avoisinant » (trad.) [Smith *et al.*, 2006, p. e202].

Cette recommandation a été classée II avec un niveau de preuve B, ce qui signifie « qu'elle est fondée sur des données contradictoires ou qu'elle donne lieu à une divergence d'opinions et que l'utilité de l'intervention est moins bien établie par les données probantes ou l'opinion d'experts » (trad.) [Smith *et al.*, 2006]; en outre, elle est fondée sur des données issues d'études non randomisées.

Plus récemment, la SCAI a publié un document issu d'un consensus d'experts qui n'a été approuvé ni par l'ACC ni par l'AHA [Dehmer *et al.*, 2007]. La SCAI ne cherchait pas à contester ainsi les lignes directrices cliniques existantes, mais affirmait qu'il est justifié et nécessaire de définir les normes et la pratique optimales de l'ICP, car cette intervention est de plus en plus pratiquée dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place. Les auteurs du document constatent qu'il existe des établissements qui effectuent des ICP primaires et non urgentes dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place dans 28 États américains. Toutefois, dans certains États, ces établissements exercent leur activité dans le cadre d'un projet pilote contrôlé. Par exemple, la sécurité de l'ICP non urgente effectuée dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place fait présentement l'objet d'un essai comparatif randomisé regroupant 18 000 patients dans plusieurs États du Nord-Est américain.

### 2.2.3 Europe

Les lignes directrices relatives à la pratique d'ICP publiées par l'European Society of Cardiology (ESC) en 2005 ne mentionnent que brièvement la question des ICP effectuées dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place : « l'ICP **primaire** effectuée chez des patients à risque élevé en IAMEST dans des hôpitaux sans service de chirurgie cardiaque sur place semble sécuritaire et efficace » (trad.) [Silber *et al.*, 2005, p. 813]. Cet énoncé ne s'appuie que sur deux références, l'une présentant l'étude PAMI-noSOS réalisée par Wharton et ses collaborateurs [2004], l'autre étant une étude réalisée par Wennberg et ses collègues [2004] à l'aide des données administratives de Medicare. Ces derniers comparaient les résultats thérapeutiques des ICP effectuées dans des centres avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place aux États-Unis.

Cependant, des lignes directrices cliniques plus précises ont été repérées dans différents pays de l'Union européenne. Les lignes directrices élaborées par la British Cardiac Society (BCS) et la British Cardiovascular Intervention Society (BCIS) en 2005 sont fréquemment citées comme les plus détaillées sur le plan des recommandations pour la pratique d'ICP [Dehmer *et al.*, 2007]. En général, la BCS et la BCIS sont d'avis que la question essentielle n'est pas de savoir si la chirurgie cardiaque est disponible ou non sur place, mais plutôt d'assurer que les dispositions nécessaires pour procéder à une chirurgie cardiaque éventuelle en temps opportun sont prises dans tous les cas d'ICP : « En dépit du nombre décroissant de pontages aortocoronariens (PAC) requis d'urgence, un nombre important de patients survivront grâce à la disponibilité de cette chirurgie, alors qu'autrement ils auraient pu mourir à la suite d'une ICP non réussie; et la BCIS considère que *des dispositions adéquates pour une chirurgie cardiaque demeurent une condition préalable* à une ICP sécuritaire » (trad.) [Dawkins *et al.*, 2005, p. vi9].

Les lignes directrices publiées par la Société française de cardiologie (SFC) en 2000 s'en tiennent également à l'opinion selon laquelle un soutien adéquat en chirurgie cardiaque doit être prévu, mais que ce service peut être offert sur place ou dans un autre centre : « En conséquence, une *couverture chirurgicale doit être organisée* par convention écrite entre les différentes parties intéressées » [Meyer *et al.*, 2000, p. 154]. De même, la Sociedad Española de Cardiología (SEC) constate que la pratique d'interventions coronariennes dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place est de plus en plus acceptée et définit les exigences relatives au fonctionnement de ces centres [Esplugas Oliveras *et al.*, 1999]. Des articles scientifiques portant sur des centres d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place laissent supposer l'existence d'une situation semblable en Italie [Casella *et al.*, 2002; Ribichini 1999] et en Pologne [Dudek *et al.*, 2003]; dans ce dernier pays, on observe notamment une augmentation du nombre de centres sans service de chirurgie cardiaque sur place qui réalisent des ICP.

Les lignes directrices hollandaises, quant à elles, précisent que la disponibilité d'un soutien chirurgical sur place n'est pas une condition préalable, mais également qu'« il est préférable et recommandé d'avoir un service de chirurgie cardiaque sur place » (trad.) [NVVC, 2004, p. 8]. Les lignes directrices belges sont plus précises et indiquent que « la pratique standard actuelle d'ICP non urgentes reste la disponibilité d'un service chirurgical sur place » (trad.) [Legrand *et al.*, 2003].

## 2.2.4 Australie et Nouvelle-Zélande

Les lignes directrices élaborées par la Cardiac Society of Australia and New Zealand [CSANZ, 2005b] abordent aussi brièvement la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place. Elles énoncent simplement que les ICP « [...] doivent préférablement être effectuées dans des hôpitaux dotés d'un soutien chirurgical sur place mais que dans certaines circonstances, des personnes bien formées peuvent effectuer des interventions coronariennes de façon sécuritaire dans des hôpitaux qui n'ont pas un tel soutien » (trad.). La CSANZ a aussi émis en 2005 une politique sur la pratique d'interventions coronariennes dans des centres situés dans des régions rurales et éloignées des centres de chirurgie cardiaque. Dans le préambule, elle soutient que ces interventions peuvent être exécutées de façon sécuritaire pourvu que certaines conditions soient respectées, notamment sur le plan des infrastructures, des compétences du personnel, des protocoles cliniques et de liens formels avec des centres tertiaires majeurs (dont accès prioritaire garanti à la chirurgie) [CSANZ, 2005a, p. 1].

## 2.2.5 Canada

C'est seulement en Ontario que nous avons pu repérer des lignes directrices publiées au Canada. En 1997, le Cardiac Care Network (CCN) recommandait que la pratique d'ICP se fasse préférablement dans des hôpitaux dotés d'un service de chirurgie cardiaque sur place, mais que, dans certaines situations (accessibilité régionale ou urgence), elle puisse être envisagée dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place à certaines conditions [CCN, 1997]. En 2002, le ministère de la Santé et des Soins de longue durée a présenté le *Stand Alone PCI Services Criteria* dans le cadre de la mise sur pied d'un programme pilote d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place au Rouge Valley Hospital à Toronto [MOHTLC, 2002]<sup>2</sup>. D'autres critères pour la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place en Ontario sont proposés dans le rapport final sur l'évaluation du programme pilote [CCN, 2004].

## 2.2.6 Résumé des lignes directrices sur la pratique d'ICP

Les positions des sociétés nationales de cardiologie sur la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place varient grandement. Aux États-Unis, les lignes directrices nationales déconseillent clairement l'exécution d'ICP non urgentes dans des centres qui ne disposent pas d'un service de chirurgie cardiaque, mais la SCAI publie actuellement des normes sur la pratique de cette intervention dans de tels centres. En Europe, la pratique des ICP primaires et non urgentes dans des centres sans service de chirurgie cardiaque est considérée comme généralement sécuritaire et acceptable, bien que quelques pays semblent préconiser la pratique d'ICP dans des centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque. D'après la présente revue, il semble que, pour la plupart des pays, il importe surtout de définir les exigences et les conditions considérées comme nécessaires pour la pratique sécuritaire d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place plutôt que de déterminer si cette pratique doit exister ou non.

---

2. Ce document n'a pas été publié; cependant, certains critères sont inscrits dans les rapports subséquents du CCN.

## 2.3 Le transfert en vue d'une chirurgie cardiaque d'urgence

Le tableau 1 montre le délai maximal recommandé dans les lignes directrices existantes de différents pays et de certaines provinces canadiennes pour le transfert des patients d'un hôpital sans service de chirurgie cardiaque sur place vers un centre de chirurgie cardiaque. Le début et la fin de l'intervalle correspondant au transfert varient d'un endroit à l'autre. Par exemple, en Pologne, en Espagne et aux Pays-Bas, les lignes directrices font simplement référence à la durée du transport pour le transfert du patient. D'après les lignes directrices utilisées en France, la durée du transfert correspond à l'intervalle entre la décision de diriger un patient vers un centre spécialisé et son entrée en salle d'opération. L'Ontario définit la durée du transfert comme l'intervalle entre la décision de diriger un patient vers un centre spécialisé, comme en France, et l'arrivée du patient non pas en salle d'opération, mais au centre chirurgical [MOHLTC, 2002]. Les lignes directrices de la BCS et de la BCIS [Dawkins *et al.*, 2005] sont les plus précises : elles exigent que la circulation extracorporelle soit établie moins de 90 minutes après la décision de transférer un patient pour une chirurgie cardiaque.

Tableau 1

Durée maximale recommandée pour le transfert des patients en vue d'une chirurgie cardiaque d'urgence			
PAYS OU RÉGION	ORGANISME	DESCRIPTION DE L'INTERVALLE CORRESPONDANT AU TRANSFERT	DURÉE DE L'INTERVALLE (MINUTES)
Québec	CETS [1997]	Durée du transfert	< 60
États-Unis	ACC/AHA/SCAI, 2005 [Smith <i>et al.</i> , 2006]		< 60
Pays-Bas	NVVC [2004]	Durée du transport	< 30
Pologne	[Dudek <i>et al.</i> , 2003]		< 60
Espagne	SEC [Esplugas Oliveras, 1999]		< 60
France	SFC [Meyer <i>et al.</i> , 2000]	Intervalle entre la décision médicale de procéder à une chirurgie et l'arrivée en salle d'opération	< 90
Ontario	MOHLTC [2002]	Intervalle entre la décision médicale de procéder à une chirurgie et l'arrivée au centre chirurgical	< 90
Royaume-Uni	BCS/BCIS [Dawkins <i>et al.</i> , 2005]	Intervalle entre la demande de consultation en vue d'une chirurgie et l'établissement d'une circulation extracorporelle	< 90

ACC : American College of Cardiology; AHA : American Heart Association; BCIS : British Cardiovascular Intervention Society; BCS : British Cardiac Society; NVVC : Nederlandse Vereniging voor Cardiologie; MOHLTC : Ministry of Health and Long Term Care; SCAI : Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; SEC : Sociedad Española de Cardiología; SFC : Société française de cardiologie.

Il importe de noter qu'aucune recommandation relative à la durée maximale acceptable pour un transfert urgent vers un hôpital doté d'un service de chirurgie cardiaque sur place en vue d'une chirurgie d'urgence n'a été rigoureusement mise à l'épreuve et que, compte tenu des difficultés conceptuelles et pratiques inhérentes au transfert, elles ne le seront probablement jamais. Néanmoins, la norme de 90 minutes de la BCS et de la BCIS a l'avantage d'être précise, fonctionnelle et sensée (du moins intuitivement). Il est difficile d'imaginer qu'un clinicien bien informé accepte un délai plus long pour un patient dont l'état est très instable.

Outre la durée effective du transport entre les centres sans service de chirurgie cardiaque et les centres qui en disposent, on doit considérer le délai généralement nécessaire pour compléter les différentes étapes du transfert. Ce délai total inclut notamment le temps requis pour qu'une ambulance arrive au centre sans service de chirurgie cardiaque et les délais nécessaires pour transférer le patient du laboratoire d'hémodynamie à l'ambulance, puis de l'ambulance à la salle d'opération, et enfin, pour établir une circulation extracorporelle. D'après des échanges avec des chirurgiens québécois, le délai requis pour établir une circulation extracorporelle est d'environ 30 minutes, ce qui laisse donc 60 minutes pour le transfert du patient si l'on veut respecter le délai total de 90 minutes. Si l'on admet que la durée minimale de l'intervalle entre la décision de transférer le patient et l'installation du patient dans l'ambulance est d'au moins 30 minutes, on ne peut alors allouer plus de 30 minutes pour le transport interhospitalier et le transfert du patient de l'entrée du centre doté d'un service de chirurgie cardiaque jusqu'à la salle d'opération pour respecter les lignes directrices de la BCS et de la BCIS adoptées en 2005.

La recommandation de la BCS et de la BCIS concerne la pratique d'ICP dans tous les centres, avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place. Elles notent l'absence de données probantes démontrant clairement que le patient subit une chirurgie cardiaque nécessairement plus vite dans un centre doté d'un service chirurgical. Une bonne communication entre les deux types de centres est manifestement un facteur clé dans le respect du délai recommandé. Dawkins et ses collaborateurs observent que le recours au transport ambulancier régulier n'est probablement pas assez fiable à cause des délais potentiels d'obtention d'une ambulance : « Le transfert d'un patient entre deux centres doit faire l'objet d'un examen méticuleux et devrait donner lieu à une entente écrite entre l'hôpital local, le service ambulancier et le centre chirurgical » (trad.) [Dawkins *et al.*, 2005, p. vi10].

Commentant les lignes directrices américaines, Smith et ses collaborateurs [2006] soutiennent que même une stratégie bien planifiée de transfert des patients est irréaliste en raison de difficultés logistiques et de la nécessité de transporter un patient gravement malade en dehors du milieu hospitalier. **Fait important, ces auteurs font également remarquer que si un centre chirurgical est suffisamment proche pour permettre un transfert en temps opportun, il est difficilement justifiable de ne pas y transférer d'emblée un patient nécessitant une ICP non urgente et d'y procéder à l'intervention.**

Plusieurs rapports font état de la diminution de l'incidence des transferts pour une chirurgie cardiaque d'urgence. Cependant, Dawkins et ses collègues [2005] notent que, comme les tuteurs coronariens sont de plus en plus utilisés, il est probable que l'opérateur multiplie les tentatives de rouvrir et de reconstruire une artère obstruée. Par conséquent, la décision de diriger un patient vers un centre spécialisé en vue

d'une chirurgie cardiaque peut être retardée au point de compromettre la viabilité de ce transfert. Pour simplifier le processus de prise de décision, la BCS et la BCIS recommandent que les centres sans service de chirurgie cardiaque aient la possibilité de transmettre des images en temps réel au centre chirurgical pour faciliter la discussion et la consultation. Dawkins et ses collaborateurs [2005] constatent également que les critères d'orientation pour une chirurgie cardiaque changent rapidement à cause de l'évolution de la technologie et des compétences ainsi que des nouvelles données disponibles. Ces auteurs recommandent de tenir des réunions communes régulières entre les intervenants des centres avec et sans service de chirurgie cardiaque au cours desquelles pourraient être abordés certains aspects de la gestion clinique, le choix de l'équipement et les audits sur la morbidité et la mortalité.

## 2.4 Le volume d'ICP par établissement et par opérateur

Le tableau 2 présente les lignes directrices existantes sur le volume annuel d'interventions par centre et par opérateur dans les établissements sans service de chirurgie cardiaque sur place. Les lignes directrices élaborées au Royaume-Uni, en France, en Espagne et aux Pays-Bas précisent des cibles de volume hospitalier pour *toutes* les ICP dans un centre sans service de chirurgie cardiaque sur place, le nombre variant entre 100 et 600 par année.

Tableau 2

<b>Lignes directrices sur le volume annuel d'ICP par établissement et par opérateur dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place</b>				
PAYS OU RÉGION	SOURCE	DESCRIPTION	VOLUME HOSPITALIER ANNUEL	VOLUME ANNUEL DE L'OPÉRATEUR
États-Unis	ACC/AHA/SCAI (2005)	ICP primaires dans un centre sans chirurgie cardiaque sur place	36 ICP primaires	75 ICP 11 ICP primaires
Ontario	CCN (2004)	ICP primaires dans un centre sans chirurgie cardiaque sur place	500 CD 400 ICP 50 ICP primaires	150 ICP
Royaume-Uni	BCS/BCIS (2005)	Toutes les ICP	200 ICP 400 ICP (idéal)	75 ICP 150 ICP (idéal)
France	SFC (2000)	Toutes les ICP	400-600 ICP > 600 ICP (idéal)	125 ICP
Espagne	SEC (1999)	Toutes les ICP	500 CD 100 ICP	50-75 ICP
Pays-Bas	NVVC (2004)	Toutes les ICP	600 ICP	150 ICP 30 ICP primaires

ACC : American College of Cardiology; AHA : American Heart Association; BCIS : British Cardiovascular Intervention Society; BCS : British Cardiac Society; CCN : Cardiac Care Network; CD : cathétérismes diagnostiques; NVVC : Nederlandse Vereniging voor Cardiologie; SCAI : Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; SEC : Sociedad Española de Cardiología; SFC : Société française de cardiologie.

Puisque les lignes directrices de l'ACC et de l'AHA publiées en 2005 déconseillent la pratique d'ICP non urgentes dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, les recommandations américaines quant au volume d'interventions ne concernent que les ICP primaires et précisent que les centres sans service de chirurgie cardiaque doivent effectuer au moins 36 ICP primaires par année. Les lignes directrices du

CCN (2004) s'appliquent aussi expressément aux ICP primaires; on y fait néanmoins des recommandations quant au volume hospitalier annuel pour les cathétérismes diagnostiques (500 par année), pour toutes les ICP (400 par année) et pour les ICP primaires (50 par année).

En ce qui a trait au volume d'ICP par opérateur, le CCN recommande que chacun en effectue au moins 150 par année, sans préciser le volume minimal d'ICP primaires. De même, en France, la SFC [Meyer *et al.*, 2000] établit ce nombre minimal annuel à 125 ICP par année. En Espagne et au Royaume-Uni, les volumes minimaux recommandés sont beaucoup plus faibles, soit 50 et 75 ICP par année respectivement, mais on souligne qu'au Royaume-Uni, le nombre idéal à atteindre est établi à 150. Aucun de ces pays ne fixe un volume minimal d'ICP primaires. Par contre, aux Pays-Bas, le NVVC recommande que chaque opérateur effectue au moins 150 ICP par année, dont au moins 30 ICP primaires. L'ACC, l'AHA et la SCAI font également des recommandations sur les volumes annuels d'ICP et d'ICP primaires par opérateur dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, soit au moins 11 ICP primaires, et un nombre total de 75 ICP.

La relation entre le volume hospitalier d'ICP et le risque de complications et de décès est abondamment démontrée par les données probantes. Les lignes directrices françaises précisent d'ailleurs que le volume hospitalier est un important déterminant de la sécurité de l'intervention et de la qualité des soins [Meyer *et al.*, 2000]. Même s'il est difficile de trouver des données probantes montrant la même relation robuste avec le volume d'ICP par opérateur, elle reste très plausible puisque ce sont les opérateurs qui effectuent un grand volume d'ICP qui interviennent le plus souvent dans les cas complexes [Dawkins *et al.*, 2005; Moscucci *et al.*, 2005; Meyer *et al.*, 2000]. Le volume d'ICP des centres et des opérateurs dépend clairement du nombre de centres et du volume de la population dans la région. Par conséquent, le volume projeté d'ICP est un facteur important à considérer dans le choix de l'emplacement de nouveaux centres d'ICP pour ne pas diminuer le volume d'ICP des opérateurs en place et des centres d'ICP existants [Nallamotheu *et al.*, 2007].

## **2.5 Autres critères relatifs à la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place**

Les lignes directrices de l'AHA, de l'ACC et de la SCAI [Smith *et al.*, 2006] définissent non seulement la durée du transfert et les volumes d'ICP, mais également nombre d'autres critères relatifs à la pratique d'ICP primaires dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place :

- Les opérateurs doivent être expérimentés et exécuter régulièrement des ICP non urgentes dans un centre chirurgical;
- Le personnel infirmier et le personnel technique doivent :
  - avoir de l'expérience avec les patients et l'équipement,
  - avoir acquis une expérience dans des laboratoires d'hémodynamie d'un centre chirurgical,
  - participer à un horaire de garde de 24 heures par jour, 365 jours par année;
- Le laboratoire d'hémodynamie doit être bien équipé;

- Le personnel infirmier spécialisé en cardiologie doit être qualifié dans la surveillance hémodynamique et le maniement de la pompe de contre-pulsion par ballonnet intra-aortique;
- L'administration hospitalière doit apporter son plein soutien au programme;
- Des protocoles écrits officiels sur le transfert immédiat et efficace des patients vers un centre doté d'un service de chirurgie cardiaque doivent être révisés et testés tous les trois mois;
- L'ICP primaire doit être le traitement de choix 24 heures sur 24 pour une grande partie des patients;
- La sélection des cas doit être rigoureuse;
- Il doit y avoir un programme continu d'analyse des résultats cliniques et un mécanisme structuré d'examen périodique des cas;
- La mise en œuvre du programme d'ICP primaire devrait s'étendre sur une période de trois à six mois et prévoir l'adoption de normes, la formation du personnel, l'élaboration de moyens logistiques et la création d'un système d'appréciation de la qualité et de gestion des erreurs [Smith *et al.*, 2006].

Dans un document distinct et plus récent [Dehmer *et al.*, 2007], la SCAI a en outre fait les recommandations suivantes :

- Seuls les opérateurs dont les taux de complications et les résultats cliniques sont équivalents aux valeurs nationales de référence ou meilleurs devraient effectuer des ICP, avec ou sans soutien chirurgical sur place;
- Les opérateurs doivent participer activement au programme d'amélioration de la qualité du centre;
- Les opérateurs doivent participer à un registre national de données;
- Les opérateurs doivent prendre part à un programme de formation médicale continue.

## 2.6 Pratique de l'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place au Canada

Dans un document consensuel récent [Dehmer *et al.*, 2007], la SCAI constatait que la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place s'est développée rapidement en dépit des lignes directrices existantes (AHA, ACC et SCAI) [Smith *et al.*, 2006]. Nous examinerons donc dans les sous-sections qui suivent les programmes d'ICP existants dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place au Canada, en précisant qu'hors Québec, seules l'Alberta et l'Ontario comptent de tels centres.

### 2.6.1 Alberta

Un centre d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place est en activité depuis 1981 au Princess Alexandra Hospital à Edmonton, en Alberta. Le soutien chirurgical est assuré par l'University of Alberta Hospital, situé à une distance de 6 km. Il existe entre les deux centres une étroite collaboration qui comprend des examens de cas réguliers. Toutes les formes d'ICP, y compris l'ICP primaire, sont effectuées dans ce centre sans service de chirurgie cardiaque; d'ailleurs, la majorité des ICP de la région y sont

effectuées. Le volume hospitalier annuel est d'environ 1 800 interventions<sup>3</sup>. Au cours des 10 premières années d'activité, les dossiers médicaux des ICP ont été archivés pour des fins d'assurance de la qualité. La collecte de données informatisées a commencé en 1991, et en 2002, la base de données principale sur les ICP a adopté le système APPROACH, conçu pour l'*Alberta Provincial Project for Outcome Assessment in Coronary Heart Disease*.

## 2.6.2 Ontario

### 2.6.2.1 Toronto

Un centre pilote d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place a commencé ses activités en 2003 au Rouge Valley Hospital (RVH), un grand hôpital communautaire situé à Rouge Valley, à l'est de Toronto. Une composante clé du programme pilote était la possibilité de bénéficier du mentorat d'un centre de chirurgie cardiaque, le St. Michael's Hospital (SMH), un grand hôpital universitaire du centre-ville de Toronto situé à 20 km du RVH. Les critères et les normes régissant le centre pilote ont été établis par un groupe de travail du ministère de la Santé et des Soins de longue durée. L'infrastructure du programme s'appuie sur une entente tripartite entre le centre d'ICP sans chirurgie cardiaque, le centre de chirurgie cardiaque responsable du mentorat et les services médicaux d'urgence. Afin d'évaluer convenablement le programme pilote, l'hôpital a adopté le système de collecte de données APPROACH, qui permet de comparer les résultats du centre pilote avec ceux d'un centre chirurgical situé à Calgary, en Alberta.

L'analyse des résultats a montré que les patients qui avaient subi une ICP au RVH représentaient un sous-ensemble de patients à risque faible ou modéré nécessitant une ICP. Alors que le taux de succès de l'intervention (c'est-à-dire le succès de l'angiographie sans complications cliniques intrahospitalières majeures) était élevé, le taux d'événements cliniques indésirables intrahospitaliers était plus élevé dans le centre pilote sans service de chirurgie cardiaque sur place que dans le centre chirurgical de l'Alberta. La part du contingent d'ICP du centre chirurgical (SMH) responsable du mentorat est passée de 41,2 % à 24,5 %. Toutefois, sa part des cas de PAC provenant du RVH est passée de 5 à 9 % de son volume total. Les représentants du centre chirurgical responsable du mentorat étaient d'avis que, dans l'ensemble, ils étaient capables de faire face aux conséquences opérationnelles de l'ouverture de ce nouveau centre d'ICP (RVH) et que le bilan général s'avérait surtout positif; cependant, « les conséquences sur la charge de travail étaient plus lourdes que prévu » (trad.) [CCN, 2004b, p. 4].

À la suite du processus d'évaluation de ce programme pilote, on a recommandé au ministère ontarien de la santé d'ajouter les exigences suivantes aux critères encadrant la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place :

- Un plan permettant d'introduire progressivement des cas de plus en plus complexes qui inclue la mise sur pied d'un programme de formation et de formation continue permettant l'acquisition des compétences requises;

---

3. Neil Brass, directeur, Cardiac Catheterization Laboratory, Royal Alexander Hospital, communication personnelle.

- Un plan complet assurant une couverture 24 heures sur 24 et sept jours par semaine;
- L'obligation de mettre en place un système complet de collecte de données, notamment pour le suivi d'indicateurs de qualité clés;
- Un programme d'amélioration continue de la qualité, comprenant la participation active et régulière du centre de chirurgie cardiaque responsable du mentorat et un processus structuré, rapide et régulier d'examen des cas;
- Des critères de sélection des patients en fonction de l'expérience de l'équipe d'opérateurs en place;
- Une voie de transmission électronique réservée et ultrarapide et un système de sauvegarde pour faciliter une transmission fiable, de haute qualité et rapide des données cliniques entre le centre sans service de chirurgie cardiaque sur place et le centre chirurgical responsable du mentorat;
- Un système de communication approprié entre le centre sans service de chirurgie cardiaque, le médecin de la base hospitalière<sup>4</sup> (pour le volet des soins préhospitaliers), le centre doté d'un service de chirurgie cardiaque et le centre de répartition des services d'urgence afin d'assurer le transport des patients en situation d'urgence de façon sécuritaire et dans les délais appropriés.

#### 2.6.2.2 Windsor

En mai 2007, un centre d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place a été inauguré à l'Hôtel-Dieu Grace Hospital à Windsor, en Ontario. Dans ce programme, le centre chirurgical responsable du mentorat est le London Health Sciences Centre; cependant, à cause de la distance qui sépare ces deux centres (190 km), les patients nécessitant une chirurgie d'urgence seront transférés de l'autre côté de la frontière, dans un hôpital de Détroit aux États-Unis. Au début, seuls les patients ambulatoires nécessitant une chirurgie non urgente pour dégager une obstruction ou une lésion unique seront traités dans le centre sans service de chirurgie cardiaque; les cas plus complexes seront dirigés vers le London Health Sciences Centre.

#### 2.6.2.3 Thunder Bay

En juin 2007, on a annoncé que le Thunder Bay Regional Health Sciences Centre avait reçu près de trois millions de dollars comme financement de départ pour établir un centre d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place. Le centre chirurgical responsable du mentorat sera l'Institut de cardiologie d'Ottawa. Les patients nécessitant une chirurgie d'urgence seront transférés par ambulance aérienne à Duluth au Minnesota ou dans un centre chirurgical ontarien. Le volume prévu pour l'année 2007-2008 est de 250 cas. On s'attend cependant à un volume annuel de 600 interventions lorsque ce laboratoire et celui de Windsor seront en pleine activité.

---

4. La base hospitalière, ainsi désignée par le ministère de la Santé et des Soins de longue durée, aide le ministère à surveiller et à assurer la qualité des soins hospitaliers par ambulance terrestre offerts aux patients. Une base hospitalière dirige et conseille, sur le plan médical, les fournisseurs de soins préhospitaliers et d'urgence offerts par ambulance terrestre au sein de services d'urgence multidisciplinaires dans une région géographique précise. Source : site Web du Sudbury régional Hospital. Disponible à : <http://www.hrsrh.on.ca/portal/desktopdefault2.aspx?tabIndex=169&tabId=285>.

### 2.6.3 Québec

Comme nous l'avons noté précédemment, quatre centres d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place sont en activité au Québec depuis 1999; un cinquième centre sans chirurgie cardiaque sur place a ouvert ses portes à Laval, juste au nord de l'île de Montréal, en avril 2007. Un des quatre premiers centres est situé à Gatineau (arrondissement Hull); les patients nécessitant une chirurgie cardiaque d'urgence sont transférés à l'Institut de cardiologie d'Ottawa en Ontario. Un autre se trouve dans la ville de Québec, à moins de 10 km de l'Hôpital Laval, un centre de chirurgie cardiaque. Les deux autres centres sont situés à moins de 5 km et à 20 km de l'Institut de cardiologie de Montréal. Un d'entre eux est situé sur l'Île de Montréal, alors que l'autre est situé tout juste en dehors de l'île, sur la Rive-Sud (Montérégie). Les cinq centres disposent de protocoles pour le transfert des patients en vue d'un PAC d'urgence. Il serait toutefois intéressant de vérifier si un système de suivi structuré de la performance a été mis en place.

## 2.7 Résumé

La pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place s'est avérée une question polarisante [Dehmer *et al.*, 2007], et la présente revue des lignes directrices a montré qu'il existe une grande variété de points de vue dans les différents pays ou régions. Dans les lignes directrices de l'European Society of Cardiology, l'exécution d'une ICP sans soutien chirurgical sur place semble généralement acceptée, mais dans certains pays, la pratique d'ICP non urgentes dans des centres sans service de chirurgie cardiaque n'est pas recommandée. Au Royaume-Uni, compte tenu de l'intervalle maximal permis de 90 minutes stipulé dans les lignes directrices entre la décision de transférer un patient et l'établissement d'une circulation extracorporelle chez un patient dans un état dangereusement instable, tout nouveau centre d'ICP doit être situé à une distance telle d'un centre doté d'un service de chirurgie cardiaque que la durée du transport entre les deux établissements n'excède pas 30 minutes. En outre, les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place doivent collaborer étroitement.

Aux États-Unis, la pratique d'ICP non urgentes dans des centres sans service de chirurgie cardiaque n'est pas recommandée; elle est en fait prohibée dans certains États. Néanmoins, la pratique d'ICP non urgentes dans des centres sans service de chirurgie cardiaque y est de plus en plus répandue [Dehmer *et al.*, 2007]. L'exécution d'ICP primaires dans de tels centres est acceptée aux États-Unis, mais seulement dans des conditions hautement contrôlées.

Toutes les lignes directrices reconnaissent la relation entre un plus grand volume d'interventions par établissement ou par opérateur et de meilleurs résultats cliniques. Il existe cependant des différences quant aux volumes minimaux annuels considérés comme acceptables ou idéals. Pour les établissements, les volumes recommandés vont de 100 à 600 ICP par année. Pour chaque opérateur, ces volumes vont de 50 à 150 ICP.

Le Québec se distingue d'autres provinces canadiennes en ayant déjà et depuis plusieurs années le plus grand nombre de centres pratiquant des ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place. Toutefois, cette pratique, de plus en plus acceptée ailleurs au Canada, se fait dans des conditions hautement contrôlées, où sont prévus un mentorat assuré par des centres établis de chirurgie, des protocoles explicites de transferts rapides et des interventions restreintes au moins initialement aux patients à faible risque.

Cependant, comme nous le verrons au chapitre 5, les études montrent que même dans de telles conditions, la pratique d'ICP chez des patients à faible risque dans un centre pilote sans service de chirurgie cardiaque est associée à des résultats moins favorables. De même, les résultats du premier essai randomisé sur les ICP effectuées chez des patients à faible risque dans des centres avec ou sans service de chirurgie cardiaque sur place ont montré un taux significativement plus élevé d'événements cardiaques indésirables majeurs dans les centres sans service de chirurgie cardiaque lors du suivi réalisé six mois après l'intervention [Melberg *et al.*, 2006]. Il importe donc de vérifier si une telle relation est aussi observée au Québec, comme l'expliquent les prochains chapitres.

## 3.1 Aperçu des méthodes

Le deuxième volet du présent document présente une comparaison des résultats des ICP pratiquées de 1999 à 2004 dans des hôpitaux québécois avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place. Les indicateurs de résultat utilisés pour la comparaison sont :

- les taux de chirurgies cardiaques d'urgence associés à l'ICP;
- les taux de mortalité 24 heures, 30 jours et un an après l'ICP ou au cours de la même hospitalisation.

Tout d'abord, il importe de souligner les points suivants :

- Les données ont été regroupées en deux grandes catégories, soit les 11 centres avec service de chirurgie cardiaque sur place et les quatre centres sans soutien chirurgical sur place. Nous n'avons pas examiné les résultats de centres individuels. En 1999, les quatre centres sans service de chirurgie cardiaque sur place étaient en activité. Les résultats sont donc présentés pour deux périodes de trois années chacune, soit 1999-2001 et 2002-2004, afin de comparer la pratique récente et celle des premières années d'activité.
- Nous avons considéré uniquement les patients qui avaient subi une *première* revascularisation (ICP). Cette stratégie a l'avantage de corriger au moins en partie le facteur de confusion que constituent les patients ayant eu une revascularisation, qui sont généralement exposés à un risque plus élevé et subissent plus souvent une ICP dans des centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque sur place plutôt que dans des établissements qui en sont dépourvus.
- Conformément à notre mandat, seule l'ICP a été considérée comme un événement « de référence ». Cependant, il serait possible de présenter un tableau plus complet si la coronarographie diagnostique était également considérée comme un événement de référence. En effet, cette intervention diagnostique peut autant nécessiter une chirurgie urgente qu'une ICP qui échoue ou entraîne des complications sérieuses. Il peut s'agir de patients dont l'état était initialement instable et qui sont atteints de lésions graves exigeant une chirurgie immédiate, ou de patients qui présentent, lors d'une coronarographie diagnostique, une complication grave nécessitant une intervention d'urgence. Seule une analyse plus étendue et plus approfondie permettrait d'examiner la fréquence de ces scénarios de même que l'évolution de l'état des patients dans des hôpitaux avec et sans chirurgie cardiaque sur place.
- Nous avons établi la fréquence des chirurgies cardiaques effectuées le même jour que l'ICP de référence (jour « 0 ») ou le lendemain de l'intervention (jour « 1 »). Cette stratégie nous semble appropriée, puisque toute chirurgie cardiaque pratiquée au-delà de cette période ne risque guère d'être associée à une ICP exécutée dans un hôpital qui ne dispose pas de chirurgie cardiaque sur place.

- Nous ne pouvons pas affirmer avec certitude que toutes les chirurgies cardiaques ont bel et bien été pratiquées après, et non pas avant, l'ICP. En effet, il arrive qu'une ICP d'urgence soit effectuée peu de temps après une chirurgie cardiaque pour tenter de rétablir la circulation dans un pontage chirurgical par greffe à la suite d'une occlusion aiguë. Cependant, nous pensons que ce scénario est rare, surtout au jour « 0 ». Encore une fois, des analyses plus complexes devraient être réalisées pour exclure de tels événements des données actuelles.
- Depuis quelques années, il est de pratique courante de transférer des patients admis dans un établissement où l'on ne pratique pas l'ICP (sans salle d'hémodynamie) dans un centre qui offre cette intervention : on y pratique une ICP, puis on les ramène immédiatement à l'hôpital d'origine. Très souvent, ces patients n'ont pas de dossier d'admission dans le centre où est pratiquée l'ICP, de sorte qu'il n'y a aucun renseignement sur eux ou sur l'intervention dans la base de données des hospitalisations (Med-Écho) de ce centre. Par conséquent, les caractéristiques cliniques des patients au moment de l'ICP ont été établies à partir de toutes les admissions enregistrées pour lesquelles la date de l'intervention correspondait à la date d'entrée (admission) ou à une date ultérieure mais précédait la date du congé. Pour désigner ce groupe d'admissions, nous aurons recours à l'expression « épisode de soins ». Avec une telle méthode, il est possible qu'un patient ayant un diagnostic d'infarctus aigu du myocarde (IAM) ou de choc cardiogénique ait présenté ce problème pendant ou après, et non pas avant, l'ICP. Ainsi, des complications réelles d'une ICP peuvent être classées à tort comme des comorbidités.
- Une admission d'urgence et (ou) l'exécution d'une ICP primaire ou, plus généralement, l'exécution d'une ICP d'urgence chez des patients présentant un IAM comportent plus de risques qu'une ICP effectuée chez des patients dont l'état est cliniquement stable. L'ICP primaire n'est pas systématiquement consignée comme telle dans la base de données Med-Écho. Une difficulté additionnelle découle de l'absence d'une définition claire de l'IAM. À l'heure actuelle, la base de données des actes médicaux de la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ) ne contient aucun code de facturation pour une ICP primaire, définie comme une ICP d'urgence effectuée expressément pour traiter un IAM avec élévation du segment ST à l'électrocardiogramme. Également, dans Med-Écho, l'urgence d'une admission pour ICP demeure inconnue, même chez les patients ayant eu un diagnostic d'IAM.

Malgré ces limites, le système centralisé de collecte de données médico-administratives du Québec permet une analyse détaillée du recours à l'ICP dans des centres avec ou sans chirurgie cardiaque sur place et des résultats cliniques qui y sont associés<sup>5</sup>.

### 3.2 Sources et méthodes de collecte des données

Tous les patients ayant subi une angiographie, une ICP ou un pontage aortocoronarien (PAC) entre 1992 et 2004 au Québec ont été repérés dans la base de données de la RAMQ. Les analyses incluses dans ce document concernent seulement les patients qui ont subi une première ICP au cours de la période de 1999 à 2004 et qui n'avaient pas d'antécédents de PAC (c'est-à-dire entre 1992 et la date de leur première ICP). Les données de la RAMQ comprennent l'âge et le sexe du patient, de même que la date de l'intervention (date de prestation du service) et l'endroit (établissement) où elle a été effectuée.

---

5. Les méthodes utilisées pour repérer et sélectionner la documentation scientifique publiée examinée dans cette partie du rapport ont été décrites à la section 2.2.1.

Les numéros permettant l'identification des patients sélectionnés, soit les numéros d'assurance maladie (NAM) et les NAM cryptés, ont été envoyés aux autorités responsables, c'est-à-dire au ministère de la Santé et des Services sociaux pour la base de données québécoise des hospitalisations (Med-Écho), et à l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) pour le registre provincial des décès. Toutes les données hospitalières et tous les renseignements disponibles sur le décès des patients au cours de la période allant du 1<sup>er</sup> avril 1992 au 31 mars 2005 ont été recueillis. Cependant, chez les patients repérés dans la base de données de la RAMQ ayant eu une ICP dans un centre avec ou sans service de chirurgie cardiaque sur place, il n'y avait pas concordance entre les données de l'intervention (RAMQ) et de l'hospitalisation (Med-Écho) pour 328 patients de 1999 à 2001, et 772 patients de 2002 à 2004. Il s'agit probablement d'ICP non urgentes, exemptes de complications et pratiquées en intervention d'un jour : dans certains hôpitaux québécois, ces cas ne sont pas consignés dans les abrégés d'admission.

Nous avons considéré qu'un patient présentait un IAM lors de l'ICP lorsqu'il y avait une hospitalisation portant le code de diagnostic principal 4109 (infarctus aigu du myocarde) de la Classification internationale des maladies, version 9 (CIM-9) au cours de l'épisode de soins. De la même façon, les patients ayant un diagnostic principal ou secondaire de choc au cours de l'épisode de soins étaient considérés comme ayant présenté un choc lors de l'ICP. Les patients n'ayant aucune hospitalisation correspondant à la date de l'ICP étaient considérés comme n'ayant pas d'IAM ou de choc lors de l'ICP.

Les autres comorbidités incluses dans les analyses, issues de l'indice de comorbidité de Charlson [Charlson *et al.*, 1987], sont les suivantes : néoplasme, diabète, diabète associé à des complications, valvulopathie, antécédents d'infarctus du myocarde, insuffisance cardiaque congestive, accidents vasculaires cérébraux, maladies vasculaires périphériques, bronchopneumopathie chronique et insuffisance rénale. Ces comorbidités ont été relevées dans les codes diagnostiques principaux ou secondaires pertinents lors des hospitalisations enregistrées au cours des cinq années précédant la date de l'ICP ou au cours de l'épisode de soins pour ICP.

Les paramètres pris en compte dans l'analyse sont les suivants :

- PAC d'urgence

Un PAC d'urgence est un PAC effectué le jour même ou le lendemain de l'ICP, c'est-à-dire que la date de prestation du service correspond à celle de l'ICP ou au lendemain de l'intervention.

- Mortalité

Les décès ont été relevés dans le registre des décès de l'ISQ. Il y a des lacunes dans les données obtenues : certains renseignements sont manquants ou inexacts; il y a des changements de noms et non-concordance entre les dates de décès et les données cliniques obtenues dans les autres bases de données. Par exemple, dans 24 cas, la date du décès précédait de plus d'une journée la date de l'ICP; dans nos analyses, ces patients sont alors considérés comme vivants. Les patients pour qui la date de décès précédait d'une journée la date de prestation du service ont été considérés comme décédés le jour de l'intervention. Le temps de survie a été établi en calculant le nombre de jours entre la date de prestation du service pour l'ICP et la date enregistrée du décès. Dans l'évaluation de la mortalité à un an au cours de la période de 2002 à 2004, nous avons exclu les patients qui avaient subi une ICP en 2004 de façon à n'étudier que les patients qui avaient bénéficié d'un suivi d'une durée minimale d'un an.

### 3.3 Analyse statistique

Les caractéristiques des patients dans les centres avec et sans chirurgie cardiaque au cours de chaque période de trois ans ont été établies, et leur prévalence a été comparée entre les deux catégories d'établissements et pour chaque période d'observation avec des tests du chi carré. De plus, les différences entre les caractéristiques des patients pour le même type d'établissement entre les deux périodes d'observation ont permis de repérer toute modification du profil des patients.

Nous avons calculé des modèles de régression logistique multiple à l'aide de la version 8.0 du système SAS (SAS Institute, Cary, NC) afin de mettre en évidence une relation éventuelle entre la présence ou l'absence de service de chirurgie cardiaque sur place et la mortalité à 30 jours et à un an au cours de l'une ou l'autre période d'observation de trois ans. Le modèle initial, qui n'évaluait que l'interaction entre la période d'observation et la présence ou l'absence de chirurgie cardiaque sur place, a permis de préciser si une quelconque relation entre un service de chirurgie sur place et la mortalité à un an variait significativement selon la période d'observation après ajustement pour le groupe d'âge (20-59, 60-69, 70-79,  $\geq 80$  ans) et le sexe.

Les analyses subséquentes ont été effectuées séparément pour chaque période d'observation. Premièrement, nous avons mesuré l'effet de chaque comorbidité après ajustement pour le sexe, le groupe d'âge et la disponibilité de la chirurgie cardiaque sur place. Deuxièmement, nous avons inclus toutes les variables dans le modèle et effectué une analyse de régression par degrés (*stepwise*) jusqu'à ce que toutes les variables significativement associées aux résultats cliniques soient retenues.

Nous avons effectué une analyse de régression logistique distincte afin de déceler une relation éventuelle entre le volume annuel de toutes les ICP (premières ou non) et la mortalité à 30 jours après ajustement pour l'âge et le sexe. Nous avons d'abord établi les limites du quartile correspondant au volume d'ICP à partir des volumes annuels de chaque centre au cours de toute la période d'observation de six ans (6 x volume annuel des 15 centres). Nous avons alors attribué à chaque centre un quartile correspondant au volume d'ICP pour chaque année d'observation. Nous avons examiné la relation entre le quartile du volume et la mortalité à 30 jours grâce à des analyses de régression logistique après ajustement pour l'âge et le sexe.

## 4.1 Résultats de l'ICP selon le type d'établissement et la période d'observation

Le tableau 3 montre le nombre absolu de premières ICP et de PAC subséquents effectués le jour même ou le lendemain de l'ICP et le nombre de décès relevés à 30 jours et à un an dans les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place au cours de chaque période d'observation. Comme nous l'avons expliqué dans le chapitre précédent, toute ICP mentionnée dans les sections qui suivent réfère à une toute première ICP réalisée chez un patient, les ICP ultérieures étant exclues de la présente analyse.

Dans les quatre centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, le volume d'ICP a augmenté de 60 % entre la période de 1999 à 2001 (3 798 cas) et la période de 2002 à 2004. Cette augmentation s'est élevée à 23 % au cours des mêmes périodes dans les 11 centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque.

La fréquence des PAC effectués moins d'une journée après l'ICP était extrêmement faible dans les deux types de centres. Au cours des deux périodes d'observation, après ajustement pour l'âge et le sexe, l'incidence de PAC un jour après une ICP était significativement moindre chez les patients traités dans les centres sans service de chirurgie cardiaque que chez les patients traités dans les centres dotés d'un tel service. L'analyse des données par période d'observation indique que l'incidence était de quatre à six fois plus basse pour ces patients, autant entre 1999 et 2001 (RC = 0,17; IC à 95 % : 0,05-0,54) qu'entre 2002 et 2004 (RC = 0,24; IC à 95 % : 0,10-0,59).

Les taux bruts de mortalité à un jour, à 30 jours et à un an dans les centres sans service de chirurgie cardiaque étaient plus élevés au cours de la période de 2002 à 2004 qu'au cours de la période de 1999 à 2001, mais la différence était significative seulement pour la mortalité à un an. Moins de 1 % des patients qui avaient subi une ICP sont décédés à un jour après l'intervention, quelle que soit la période d'observation et qu'il y ait ou non service de chirurgie cardiaque sur place. Dans les centres sans service de chirurgie cardiaque, la mortalité à 30 jours est passée de 2,50 % en 1999-2001 à 3,08 % ( $p = 0,10$ ) en 2002-2004; de même, la mortalité à un an est passée de 5,16 % à 6,53 % ( $p = 0,01$ ) dans les mêmes périodes d'observation. Par contre, dans les centres avec service de chirurgie cardiaque sur place, nous n'avons observé aucun changement significatif des taux bruts de mortalité entre 1999-2001 et 2002-2004. La mortalité à 30 jours était de 2,60 % en 1999-2001 et de 2,40 % en 2002-2004; de même, la mortalité à un an était de 5,22 % et de 5,13 % dans les mêmes périodes d'observation. Ces différences ne sont pas statistiquement significatives.

Les analyses de régression logistique ont montré que la relation entre la présence ou l'absence de service de chirurgie cardiaque sur place et la mortalité à un an varie significativement ( $p = 0,03$ ) selon la période d'observation et est à la limite de la signification statistique pour la mortalité à 30 jours ( $p = 0,08$ ) après ajustement pour l'âge et le sexe. Ces résultats indiquent que l'effet du statut des centres quant à la disponibilité de la chirurgie cardiaque sur place sur le risque de mortalité n'était pas le même au cours des deux périodes d'observation.

Aucune différence significative dans le taux de mortalité entre les deux types de centre n'a été relevée durant la période 1999-2001. Durant la période 2002-2004, la comparaison entre les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque a montré que la mortalité était plus élevée dans les centres sans chirurgie cardiaque à un jour (RC = 1,05; IC à 95 % : 0,78-1,42), à 30 jours (RC = 1,26; IC à 95 % : 1,06-1,49) et à un an (RC = 1,27; IC à 95 % : 1,10-1,48). Ces augmentations étaient significatives à 30 jours et à un an.

Tableau 3

<b>Résultats* des premières ICP selon la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la période d'observation (données extraites des bases de données de la RAMQ et de l'ISQ)</b>						
	SANS SCC SUR PLACE		AVEC SCC SUR PLACE		COMPARAISON SANS SCC VERSUS AVEC SCC	
	1999-2001	2002-2004	1999-2001	2002-2004	1999-2001	2002-2004
<b>Nombre de centres</b>	4	4	11	11	<b>RAPPORT DE COTES† (IC À 95 %)</b>	
<b>Volume total de cas</b>	3 798	6 080	20 894	25 672		
<b>PAC d'urgence</b>						
Le même jour	0 cas	4 cas 0,07 %	50 cas 0,24 %	53 cas 0,21 %		
À 1 jour	3 cas 0,08 %	5 cas 0,09 %	95 cas 0,46 %	88 cas 0,35 %	0,17 (0,05 - 0,54)	0,24 (0,10 - 0,59)
<b>Mortalité à 1 jour</b>	31 cas 0,82 %	55 cas 0,90 %	175 cas 0,84 %	213 cas 0,83 %	0,98 (0,67 - 1,44)	1,05 (0,78 - 1,42)
<b>Mortalité à 30 jours</b>	95 cas 2,50 %	187 cas 3,08 %	543 cas 2,60 %	617 cas 2,40 %	0,97 (0,78 - 1,21)	1,26 (1,06 - 1,49)
<b>Mortalité à 1 an‡</b>	196 cas 5,16 %	259 cas 6,53 %	1 090 cas 5,22 %	862 cas 5,13 %	1,01 (0,86 - 1,18)	1,27 (1,10 - 1,48)‡

IC : intervalle de confiance; ICP : intervention coronarienne percutanée; PAC : pontage aortocoronarien; SCC : service de chirurgie cardiaque.

\* Après ajustement pour le groupe d'âge et le sexe.

† Interprétation du rapport de cotes : centres sans service de chirurgie cardiaque sur place par rapport aux centres avec service de chirurgie cardiaque sur place.

‡ Pour ce résultat, la deuxième période inclut les données de deux années seulement, soit 2002-2003. Les ICP effectuées en 2004 ont été exclues pour que tous les patients à l'étude aient eu un suivi d'une durée minimale d'un an.

## 4.2 Le cas particulier des patients ayant eu une première ICP sans dossier d'admission correspondant

Pour 328 (1,3 %) des 24 692 patients (c'est-à-dire 3 798 dans les centres sans chirurgie cardiaque sur place + 20 894 dans les centres avec chirurgie cardiaque sur place) qui ont subi une première ICP entre 1999 et 2001, il n'y a eu aucune hospitalisation nous permettant de situer la date de l'ICP entre une date d'admission et une date de congé. Plus de 81 % de ces patients ont subi leur ICP dans un centre doté d'un service de chirurgie cardiaque sur place (tableau 4). Dans l'ensemble, le taux de mortalité à 30 jours de ces patients était de 8,8 %, comparativement à un taux d'environ 2,5 % pour l'ensemble des patients. Cependant, le nombre absolu de décès (n = 29) chez ces patients était faible et ne représentait que 4,5 % du nombre total de décès à 30 jours, soit 638 décès (c'est-à-dire 95 + 543).

Il n'y avait aucune admission correspondant à la date de l'ICP pour 772 (2,4 %) des 31 752 patients (c'est-à-dire 6 080 + 25 672 patients) ayant subi une ICP entre 2002 et 2004. Au cours de cette période, plus d'un tiers des patients sans dossier d'admission avaient subi leur ICP dans un seul centre sans chirurgie cardiaque sur place, et le taux de mortalité à 30 jours (1,1 %) était relativement faible chez ces patients. Il est probable qu'ils ont subi une ICP non urgente, puisque ce centre a pour règle de ne pas consigner dans les admissions les patients qui subissent des ICP non urgentes (selon des communications personnelles). Dans l'ensemble, de 2002 à 2004, moins de 5 % des décès à 30 jours sont survenus chez des patients qui n'ont pas eu de dossier d'admission. Dans les autres analyses, nous avons considéré que ces patients qui n'avaient pas eu de dossier d'admission durant l'épisode de soins n'avaient pas présenté d'IAM ou de choc lors de l'ICP.

Tableau 4

<b>Pourcentage de patients sans dossier d'admission correspondant et mortalité à 30 jours selon la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la période d'observation</b>				
1999 - 2001				
TYPE DE CENTRE	NOMBRE DE PATIENTS	POURCENTAGE DE PATIENTS SANS ADMISSION	NOMBRE DE DÉCÈS À 30 JOURS	POURCENTAGE DE MORTALITÉ À 30 JOURS
Sans chirurgie cardiaque sur place	61	18,6	5	8,2
Avec chirurgie cardiaque sur place	267	81,4	24	9,0
TOTAL	328	100,0	29	8,8
2002 - 2004				
Sans chirurgie cardiaque sur place	323	41,8	10	3,1
Avec chirurgie cardiaque sur place	449	58,2	25	5,6
TOTAL	772	100,0	35	4,5

### 4.3 Caractéristiques sociodémographiques et cliniques des patients

Le tableau 5 présente la distribution des cas par groupes d'âge et par sexe ainsi que la prévalence des comorbidités chez les patients traités dans les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque pour chaque période d'observation. Dans l'ensemble, hormis le diagnostic d'IAM lors de l'ICP et les antécédents d'infarctus, il y avait quelques différences dans la prévalence des comorbidités dans les deux périodes d'observation. Parmi ces différences, mentionnons une augmentation de la prévalence d'un diagnostic principal d'IAM et une diminution de la prévalence d'antécédents d'IAM. La diminution relative de la prévalence des antécédents d'IAM est probablement attribuable à l'augmentation proportionnelle des patients ayant subi une ICP dans le contexte clinique d'un IAM. Dans les centres sans service de chirurgie cardiaque, nous avons noté entre les deux périodes une faible augmentation de la prévalence des patients âgés ( $\geq 80$  ans) et des patients souffrant de diabète ou de bronchopneumopathie chronique; cette différence était néanmoins significative. Dans les centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque, nous avons observé une prévalence légèrement plus élevée des patients âgés, des patients de sexe masculin et des patients souffrant de néoplasme, de diabète ou d'insuffisance cardiaque congestive; cette différence était cependant significative.

Lorsqu'on compare les deux types de centres par période d'observation, on ne relève aucune différence importante en termes absolus. Toutefois, des différences statistiquement significatives ont été notées dans la distribution des patients par sexe ainsi que dans la prévalence des valvulopathies et des antécédents d'IAM dans la période 1999-2001.

Au cours de la plus récente période d'observation, le volume des premières ICP était supérieur, d'où une puissance statistique accrue pour détecter les différences. Par conséquent, nous avons relevé un nombre accru de différences statistiquement significatives entre les deux types de centres; néanmoins, ces différences étaient faibles en termes absolus, comme dans la période précédente d'observation.

La prévalence du diabète, avec ou sans complications, de la bronchopneumopathie chronique ou de l'insuffisance rénale était significativement ( $p < 0,05$ ) plus élevée dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, alors que la prévalence de la valvulopathie, d'un diagnostic principal d'IAM ou d'antécédents d'infarctus était significativement moindre. Cependant, la plus grande différence absolue a été observée au chapitre des antécédents d'infarctus : la prévalence était inférieure de 3,2 % dans les centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque sur place comparativement aux centres qui n'en avaient pas.

Tableau 5

<b>Distribution (%) des caractéristiques cliniques des patients selon la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la période d'observation</b>						
CARACTÉRISTIQUES CLINIQUES	SANS SCC SUR PLACE		AVEC SCC SUR PLACE		TEST STATISTIQUE SUR LA COMPARAISON SANS SCC VERSUS AVEC SCC	
	1999-2001	2002-2004	1999-2001	2002-2004	1999-2001	2002-2004
<b>Groupe d'âge (ans)</b>						
20-59	44,0	39,8	42,0	41,6	$p = 0,09$	$p = 0,07$
60-69	26,6	27,0	27,4	26,6		
70-79	22,6	23,7	23,9	22,9		
≥ 80	6,7	9,4	6,6	8,9		
	$p < 0,001$		$p < 0,001$			
<b>Sexe</b>						
Masculin	68,1	67,7	70,1	71,0	$\blacktriangle F p = 0,02$	$\blacktriangle F p = 0,0001$
Féminin (F)	31,9	32,3	29,9	29,0		
	$p = 0,68$		$p = 0,03$			
<b>IAM lors de l'admission pour ICP*</b>	36,2	44,1	34,7	45,7	$p = 0,07$	$\blacktriangledown p = 0,02$
	$\blacktriangle p < 0,0001$		$\blacktriangle p < 0,0001$			
<b>Choc lors de l'admission pour ICP*</b>	1,9	1,9	1,8	1,8	$p = 0,77$	$p = 0,62$
	$p = 0,97$		$p = 0,78$			
<b>Néoplasme</b>	5,5	6,1	5,0	5,9	$p = 0,16$	$p = 0,56$
	$p = 0,26$		$p = 0,0001$			
<b>Diabète</b>	14,8	17,8	14,8	16,1	$p = 0,97$	$\blacktriangle p = 0,001$
	$p = 0,0001$		$p = 0,0002$			
<b>Diabète avec complications</b>	1,6	2,0	1,3	1,2	$p = 0,14$	$\blacktriangle p < 0,0001$
	$p = 0,22$		$p = 0,29$			
<b>Valvulopathie</b>	2,3	2,7	3,5	3,6	$\blacktriangledown p < 0,0001$	$\blacktriangledown p = 0,0007$
	$p = 0,16$		$p = 0,58$			
<b>Antécédents d'infarctus†</b>	19,3	13,5	22,8	16,7	$\blacktriangledown p < 0,0001$	$\blacktriangledown p < 0,0001$
	$\blacktriangledown p < 0,0001$		$\blacktriangledown p < 0,0001$			
<b>Accident vasculaire cérébral</b>	4,1	3,4	3,8	3,5	$p = 0,33$	$p = 0,81$
	$p = 0,07$		$p = 0,07$			
<b>Insuffisance cardiaque congestive</b>	6,0	6,6	5,3	6,8	$p = 0,08$	$p = 0,68$
	$p = 0,24$		$p = 0,0001$			
<b>Maladie vasculaire périphérique</b>	2,1	2,2	2,2	2,2	$p = 0,67$	$p = 0,92$
	$p = 0,73$		$p = 0,84$			
<b>Bronchopneumopathie chronique</b>	8,7	9,9	8,6	9,0	$p = 0,84$	$\blacktriangle p = 0,03$
	$p = 0,04$		$p = 0,07$			
<b>Insuffisance rénale</b>	2,2	2,6	2,1	2,1	$p = 0,68$	$\blacktriangle p = 0,02$
	$p = 0,23$		$p = 0,87$			

$\blacktriangledown \blacktriangle$  : proportion inférieure ou supérieure d'une caractéristique lorsque la différence entre les centres avec et sans soutien chirurgical sur place est significative; IAM : infarctus aigu du myocarde; ICP : intervention coronarienne percutanée; SCC : service de chirurgie cardiaque.

\* Seulement au cours de l'épisode de soins pour ICP.

† N'incluant aucun IAM au cours de l'épisode de soins pour ICP.

## 4.4 Mortalité

### 4.4.1 Relation entre les comorbidités et la mortalité à 30 jours

Le tableau 6 montre la relation entre les comorbidités individuelles et la mortalité à 30 jours après ajustement pour le groupe d'âge, le sexe et la disponibilité ou non d'un service de chirurgie cardiaque sur place au cours des deux périodes d'observation. Les estimations sont demeurées relativement stables au cours des deux périodes. Un choc cardiogénique au cours de la période d'admission pour ICP était le facteur le plus fortement associé à la mortalité à 30 jours. Au cours des deux périodes d'observation, le risque de décès à 30 jours chez les patients ayant un diagnostic de choc au cours de l'épisode de soins était plus de 75 fois plus élevé que celui des patients qui n'avaient pas un tel diagnostic. Moins de 2 % des patients avaient un diagnostic de choc indépendamment de la période d'observation ou de la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place; il n'y avait pas de différence significative dans la prévalence du choc entre les centres avec et sans soutien chirurgical sur place.

Tableau 6

Relation entre les caractéristiques cliniques et la mortalité à 30 jours après ajustement pour le groupe d'âge, le sexe et la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place				
CARACTÉRISTIQUES CLINIQUES	1999-2001		2002-2004	
	RAPPORT DE COTES	IC À 95 %	RAPPORT DE COTES	IC À 95 %
<b>Sexe</b>				
Féminin	1,37	1,16 - 1,61	1,10	0,95 - 1,28
Masculin (référence)	1		1	
<b>Groupe d'âge</b>				
≥ 80	8,56	6,52 - 11,24	8,18	6,54 - 10,22
70-79	4,42	3,48 - 5,61	3,98	3,23 - 4,90
60-69	2,35	1,82 - 3,04	1,67	1,32 - 2,12
20-59	1		1	
<b>IAM lors de l'ICP</b>	2,66	2,27 - 3,12	2,23	1,93 - 2,58
<b>Choc lors de l'ICP</b>	77,03	61,42 - 96,62	75,52	61,75 - 92,37
<b>Néoplasme</b>	2,12	1,66 - 2,71	1,98	1,60 - 2,44
<b>Diabète</b>	1,91	1,59 - 2,87	1,44	1,22 - 1,71
<b>Diabète avec complications</b>	2,07	1,59 - 2,29	2,62	1,77 - 3,88
<b>Valvulopathie</b>	1,60	1,17 - 2,20	1,34	1,00 - 1,80
<b>Antécédents d'infarctus</b>	1,04	0,86 - 1,25	1,19	1,00 - 1,42
<b>Insuffisance cardiaque congestive</b>	3,05	2,46 - 3,78	2,46	2,03 - 2,97
<b>Accident vasculaire cérébral</b>	1,90	1,43 - 2,51	2,11	1,64 - 2,72
<b>Maladie vasculaire périphérique</b>	2,32	1,63 - 3,30	1,59	1,12 - 2,26
<b>Bronchopneumopathie chronique</b>	1,32	1,04 - 1,66	1,36	1,12 - 1,66
<b>Insuffisance rénale</b>	2,16	1,53 - 3,05	1,80	1,32 - 2,47

IAM : infarctus aigu du myocarde; IC : intervalle de confiance; ICP : intervention coronarienne percutanée.

Note : la comparaison porte sur la présence ou l'absence (groupe de référence) de chaque caractéristique clinique.

Après le choc, l'insuffisance cardiaque congestive était associée aux risques estimés les plus élevés; les patients souffrant de ce problème cardiaque présentaient un risque de décès à 30 jours plus de trois fois plus élevé que les patients qui n'en souffraient pas au cours de la première période d'observation, et de 2,5 fois plus élevé de 2002 à 2004. Environ 6 à 7 % des patients avaient un diagnostic d'insuffisance cardiaque congestive dans les deux périodes d'observation, sans différence significative entre les centres avec ou sans service de chirurgie cardiaque sur place.

Les patients ayant un diagnostic principal d'IAM ou de diabète associé à des complications avaient un risque de mortalité à 30 jours plus de deux fois plus élevé que les patients qui n'avaient pas ces diagnostics, et la prévalence de ces deux facteurs était significativement différente dans les deux catégories de centres (avec ou sans service de chirurgie cardiaque). La prévalence d'un IAM lors de l'ICP était significativement moindre dans les centres sans service de chirurgie cardiaque (44,1 % *versus* 45,7 %), alors que la prévalence d'un diabète associé à des complications était significativement supérieure (2,0 % *versus* 1,2 %). Les différences absolues dans la prévalence de ces deux comorbidités étaient cependant faibles : il est donc peu probable qu'elles aient eu un effet important sur les estimations ajustées de la relation entre les deux types de centres. Les résultats du modèle multivarié final pour la mortalité à 30 jours sont présentés au tableau 7.

#### **4.4.2 Relation entre la disponibilité d'un service de la chirurgie cardiaque sur place et la mortalité à 30 jours après ajustement pour les caractéristiques cliniques**

Le tableau 7 montre que, pour la première période d'observation (1999-2001), seuls les valvulopathies, les accidents vasculaires cérébraux et les antécédents d'infarctus n'ont pas été retenus dans le modèle final. Après ajustement pour le groupe d'âge, le sexe et les autres caractéristiques cliniques significatives, la disponibilité de la chirurgie cardiaque sur place n'était pas significativement associée à un risque de mortalité à 30 jours dans la première période d'observation. Le rapport de cotes était de 0,92 (IC à 95 % : 0,71-1,19) avec un intervalle de confiance qui comprenait la valeur nulle.

Cependant, dans la période d'observation la plus récente (2002-2004), après ajustement pour le groupe d'âge et les comorbidités significatives, le fait de subir une première ICP dans un centre sans service de chirurgie cardiaque sur place était associé à une augmentation statistiquement significative du risque de mortalité à 30 jours de 31 % (RC = 1,31; IC à 95% : 1,08-1,59).

Tableau 7

<b>Résultats de la régression logistique multivariée pour la mortalité à 30 jours</b>				
CARACTÉRISTIQUES CLINIQUES	1999 - 2001		2002 - 2004	
	RAPPORT DE COTES	IC À 95 %	RAPPORT DE COTES	IC À 95 %
<b>Sexe</b>				
Féminin	1,26	1,05 - 1,52	NS	
Masculin	1			
<b>Groupe d'âge</b>				
≥ 80	7,98	5,85 - 10,89	7,47	5,84 - 9,56
70-79	4,11	3,15 - 5,37	3,28	2,61 - 4,14
60-69	2,12	1,60 - 2,83	1,54	1,19 - 1,99
20-59	1		1	
<b>IAM lors de l'ICP</b>	1,73	1,44 - 2,09	1,55	1,31 - 1,83
<b>Choc lors de l'ICP</b>	59,35	46,94 - 75,05	61,73	50,18 - 75,94
<b>Néoplasme</b>	1,65	1,23 - 2,21	1,66	1,30 - 2,13
<b>Diabète</b>	1,51	1,22 - 1,87	NS	
<b>Diabète avec complications</b>	1,73	1,00 - 2,98	2,24	1,41 - 3,57
<b>Valvulopathie</b>	NS		NS	
<b>Antécédents d'infarctus</b>	NS		1,24	1,02 - 1,52
<b>Accident vasculaire cérébral</b>	NS		1,98	1,47 - 2,66
<b>Insuffisance cardiaque congestive</b>	1,97	1,52 - 2,55	1,51	1,20 - 1,91
<b>Maladie vasculaire périphérique</b>	2,75	1,86 - 4,06	NS	-
<b>Bronchopneumopathie chronique</b>	1,33	1,02 - 1,74	1,28	1,01 - 1,59
<b>Insuffisance rénale</b>	1,58	1,04 - 2,38	NS	
<b>Service de chirurgie cardiaque sur place</b>				
Non	0,92	0,71 - 1,19	<b>1,31</b>	<b>1,08 - 1,59</b>
Oui	1		<b>1</b>	

IAM : infarctus aigu du myocarde; IC : intervalle de confiance; ICP : intervention coronarienne percutanée; NS : non significatif.

Note : la comparaison porte sur la présence ou l'absence (groupe de référence) de chaque caractéristique clinique.

#### 4.4.3 Relation entre les comorbidités et la mortalité à un an

Le tableau 8 montre la relation entre les comorbidités individuelles et la mortalité à un an après ajustement pour le groupe d'âge, le sexe et la disponibilité ou non d'un service de chirurgie cardiaque sur place. Les estimations étaient généralement stables au cours des deux périodes d'observation, et le sexe était la seule caractéristique qui n'était pas significativement associée à la mortalité à un an. Il est intéressant de noter que, comparativement aux résultats estimés sur la mortalité à 30 jours, les résultats à un an étaient sensiblement supérieurs chez les patients âgés et dans les cas de cancer, de diabète associé à des complications, de bronchopneumopathie chronique et d'insuffisance rénale, alors qu'ils étaient sensiblement moindres dans les cas de choc lors de l'ICP. Cette observation confirme à la fois l'effet moindre des facteurs aigus et l'effet supérieur des maladies chroniques sur la mortalité à long terme. Par exemple, de 2002 à 2004, le choc était associé à un risque 37 fois plus élevé de décès à un an, alors que le risque de décès à 30 jours était plus de 75 fois plus élevé. Par contre, au cours de la même période d'observation, l'insuffisance rénale était associée à une augmentation du risque de décès à 30 jours de 80 %, mais à une augmentation du risque de décès à un an de près de 300 %.

Tableau 8

Relation entre les caractéristiques cliniques individuelles et la mortalité à un an selon la période d'observation après ajustement pour le sexe, le groupe d'âge et la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place				
CARACTÉRISTIQUES CLINIQUES	1999-2001		2002-2004	
	RAPPORT DE COTES	IC À 95 %	RAPPORT DE COTES	IC À 95 %
<b>Sexe</b>				
Féminin	1,08	0,96 - 1,22	0,95	0,83 - 1,08
Masculin	1		1	
<b>Groupe d'âge</b>				
≥ 80	10,57	8,66 - 12,90	9,35	7,69 - 11,36
70-79	5,28	4,44 - 6,27	4,88	4,03 - 5,88
60-69	2,54	2,11 - 3,05	2,06	1,75 - 2,42
20-59	1		1	
<b>IAM lors de l'ICP</b>	1,65	1,47 - 1,86	1,45	1,28 - 1,64
<b>Choc lors de l'ICP</b>	39,22	31,54 - 48,77	36,86	29,04 - 46,77
<b>Néoplasme</b>	2,87	2,42 - 3,41	2,87	2,41 - 3,41
<b>Diabète</b>	2,11	1,85 - 2,41	1,81	1,57 - 2,09
<b>Diabète avec complications</b>	3,46	2,54 - 4,71	3,42	2,45 - 4,79
<b>Valvulopathie</b>	1,69	1,35 - 2,13	1,56	1,21 - 2,01
<b>Antécédents d'infarctus</b>	1,37	1,20 - 1,55	1,48	1,28 - 1,71
<b>Insuffisance cardiaque congestive</b>	3,13	2,66 - 3,68	2,78	2,35 - 3,29
<b>Accident vasculaire cérébral</b>	1,96	1,59 - 2,40	1,85	1,47 - 2,33
<b>Maladie vasculaire périphérique</b>	2,66	2,07 - 3,42	2,05	1,54 - 2,72
<b>Bronchopneumopathie chronique</b>	1,90	1,62 - 2,21	1,99	1,69 - 2,33
<b>Insuffisance rénale</b>	3,76	3,00 - 4,71	2,96	2,28 - 3,83

IAM : infarctus aigu du myocarde; IC : intervalle de confiance; ICP : intervention coronarienne percutanée.

Note : la comparaison porte sur la présence ou l'absence (groupe de référence) de chaque caractéristique clinique.

#### 4.4.4 Relation entre la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la mortalité à un an après ajustement pour l'âge, le sexe et les comorbidités

Le tableau 9 montre que, au cours des deux périodes, seuls le sexe et les valvulopathies n'ont pas été retenus dans le modèle multivarié final pour la mortalité à un an. Après ajustement pour tous les autres facteurs, nous n'avons observé aucune relation entre le risque de mortalité à un an et la disponibilité ou non d'un service de chirurgie cardiaque sur place dans le centre où étaient effectuées les ICP durant la période 1999-2001, le rapport de cotes étant de 0,98 (IC à 95 % : 0,82-1,17). Par contre, on observe une augmentation du risque de décès à un an de près de 30 % (RC = 1,29; IC à 95 % : 1,10-1,51) durant la période 2002-2004. Ainsi, l'augmentation de la mortalité notée à 30 jours persistait un an après une ICP. En termes absolus, à l'échelle de la province, cette augmentation se traduisait par 39 décès additionnels par année (IC à 95 % : 17-62).

Tableau 9

Résultats de la régression logistique multivariée pour la mortalité à un an				
CARACTÉRISTIQUES CLINIQUES	1999 - 2001		2002 - 2004	
	RAPPORT DE COTES	IC À 95 %	RAPPORT DE COTES	IC À 95 %
<b>Sexe</b>	NS	–	NS	–
<b>Groupe d'âge</b>				
≥ 80	8,65	6,98 - 10,72	6,99	5,65 - 8,65
70-79	4,40	3,65 - 5,29	3,45	2,84 - 4,20
60-69	2,19	1,80 - 2,68	1,67	1,34 - 2,06
20-59	1		1	
<b>IAM lors de l'ICP</b>	1,32	1,15 - 1,50	1,21	1,05 - 1,38
<b>Choc lors de l'ICP</b>	33,27	26,53 - 41,71	32,38	25,29 - 41,45
<b>Néoplasme</b>	2,46	2,04 - 2,98	2,62	2,16 - 3,17
<b>Diabète</b>	1,65	1,43 - 1,91	1,53	1,31 - 1,79
<b>Diabète avec complications</b>	2,58	1,85 - 3,62	2,54	1,75 - 3,68
<b>Valvulopathie</b>	NS		NS	
<b>Antécédents d'infarctus</b>	1,30	1,13 - 1,50	1,38	1,17 - 1,61
<b>Accident vasculaire cérébral</b>	1,51	1,19 - 1,90	1,63	1,27 - 2,11
<b>Insuffisance cardiaque congestive</b>	2,00	1,66 - 2,40	1,72	1,42 - 2,08
<b>Maladie vasculaire périphérique</b>	2,51	1,91 - 3,30	1,63	1,19 - 2,24
<b>Bronchopneumopathie chronique</b>	1,69	1,42 - 2,00	1,75	1,47 - 2,08
<b>Insuffisance rénale</b>	2,63	2,05 - 3,38	1,94	1,45 - 2,60
<b>Service de chirurgie cardiaque sur place</b>				
Non	0,98	0,82 - 1,17	<b>1,29</b>	<b>1,10 - 1,51</b>
Oui	1		<b>1</b>	

IAM : infarctus aigu du myocarde; IC : intervalle de confiance; ICP : intervention coronarienne percutanée; NS : non significatif.  
Note : la comparaison porte sur la présence ou l'absence (groupe de référence) de chaque caractéristique clinique.

## 4.5 Relation entre le volume d'ICP et la mortalité à 30 jours

Dans la revue des lignes directrices (chapitre 2), nous avons discuté de l'importance de la relation entre le volume d'ICP et le risque de complications et de décès. Pour toute la période d'observation (de 1999 à 2004) et dans l'ensemble des centres, le volume médian annuel d'ICP de tout type (et pas seulement les premières ICP) par centre était de 728. La limite inférieure du quartile correspondant au plus grand volume d'interventions (Q4) était 1 012 ICP. La limite supérieure du quartile correspondant au plus faible volume d'interventions était 529 ICP.

Le tableau 10 indique qu'aucun centre sans service de chirurgie cardiaque ne se situait dans le quartile correspondant au plus grand volume d'ICP, quelle que soit l'année au cours de la période d'observation. De plus, au moins deux centres sans service de chirurgie cardiaque se situaient dans le quartile correspondant au plus faible volume d'interventions durant la période d'observation de 1999 à 2001. Cependant, avec le temps, les volumes d'ICP ont augmenté dans les centres sans service de chirurgie cardiaque : les quatre centres se situaient en effet entre le 25<sup>e</sup> et le 75<sup>e</sup> percentile (Q2-Q3) en 2004.

Chaque année au cours de la période d'observation de 1999 à 2001, deux centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque se situaient dans le quartile correspondant au plus grand volume d'interventions. Durant la plus récente période d'observation, le nombre de centres se situant dans le quartile supérieur a augmenté : au moins cinq centres se situaient dans ce quartile. Au cours de la même période, seulement 2 des 15 centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque se situaient dans le quartile correspondant au plus faible volume d'interventions. Ainsi, le volume d'ICP a augmenté dans les deux types de centres au cours des six années d'observation, bien qu'il soit généralement demeuré moindre dans les centres qui n'avaient pas de service de chirurgie cardiaque.

Tableau 10

<b>Caractéristiques hospitalières selon la disponibilité d'un service de chirurgie cardiaque sur place et la période d'observation</b>												
	CARACTÉRISTIQUES HOSPITALIÈRES											
	SANS SCC SUR PLACE						AVEC SCC SUR PLACE					
	1999-2001			2002-2004			1999-2001			2002-2004		
<b>Nombre de centres</b>	4			4			11			11		
<b>Volume annuel d'ICP (étendue)</b>	9-549			300-609			130-1 458			234-2 017		
<b>Nombre de centres dans le Q4</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
	0	0	0	0	0	0	2	2	2	5	6	5
<b>Nombre de centres dans les Q3-Q2</b>	2	1	2	3	3	4	5	6	7	4	3	4
<b>Nombre de centres dans le Q1</b>	2	3	2	1	1	0	4	3	2	2	2	2

ICP : intervention coronarienne percutanée; Q : quartile; SCC: service de chirurgie cardiaque.

Le tableau 11 indique que, après ajustement pour le groupe d'âge et le sexe, le fait de subir une première ICP dans un centre se situant dans les trois quartiles correspondant aux plus faibles volumes d'interventions était associé à un risque de mortalité à 30 jours significativement plus élevé que dans les centres appartenant au quartile correspondant

au plus grand volume d'interventions. Le risque le plus élevé (RC = 1,39; IC à 95 % : 1,22-1,58) a été observé dans le troisième quartile (Q3), mais les estimations relatives à l'augmentation du risque étaient semblables pour les deux autres quartiles, soit de 22 % et 32 %.

Tableau 11

Relation entre le volume hospitalier et la mortalité à 30 jours après ajustement pour le quartile du volume d'interventions, le groupe d'âge et le sexe		
QUARTILE DU VOLUME D'ICP	RAPPORT DE COTES	INTERVALLE DE CONFIANCE
Quartile 4 (volume le plus élevé)	1	–
Quartile 3	1,39	1,22 - 1,58
Quartile 2	1,32	1,14 - 1,52
Quartile 1 (volume le moins élevé)	1,22	1,02 - 1,46

## 4.6 Transfert interhospitalier au Québec

Les lignes directrices insistent particulièrement sur le délai approprié pour le transfert urgent d'un patient d'un centre hospitalier sans service de chirurgie cardiaque sur place à un centre chirurgical. Pour que nous puissions examiner ce point, les services préhospitaliers du Québec nous ont fourni les données sur *tous* les transferts interhospitaliers (de l'appel pour une ambulance à l'arrivée du patient au deuxième hôpital), pour tous les types de patients, entre des paires de centres hospitaliers situés à des distances variables l'un de l'autre. Dans certaines paires de centres hospitaliers, l'hôpital d'origine est un centre sans service de chirurgie cardiaque sur place. Le tableau 12 présente les données de l'exercice financier le plus récent ou les données combinées de la période 2001-2006 si le nombre de cas était petit. Ces résultats doivent être interprétés avec prudence : en effet, à l'exception de celles qui concernent les paires de centres hospitaliers les plus rapprochés, ces données portent sur des transferts urgents et des transferts non urgents. Pour toutes les paires, le deuxième centre (le centre où le patient était envoyé) disposait d'un service de chirurgie cardiaque, bien que les transferts n'aient pas nécessairement été effectués en vue d'une chirurgie cardiaque, puisque l'analyse n'a pas été faite sur des types précis de patients. Cependant, pour deux paires de centres hospitaliers (situés à des distances de 10 et 20 km), le deuxième établissement était un centre spécialisé en soins cardiaques; ces données incluent donc vraisemblablement des transferts de patients cardiaques.

Selon les recommandations québécoises actuelles, les patients nécessitant une chirurgie cardiaque urgente doivent être transférés d'un centre sans service de chirurgie cardiaque sur place vers un centre chirurgical en moins de 60 minutes [MSSS, 2005]. Les données présentées au tableau 12 indiquent que, même pour une distance interhospitalière de seulement 5 km, où la durée médiane du transport est de moins de cinq minutes, seulement les deux tiers des transferts *urgents* sont parvenus au centre chirurgical moins de 60 minutes après l'appel pour une ambulance. La plus grande partie du retard lors de ces transferts urgents (médiane de 30 à 35 minutes) s'est produite lors de la préparation du patient en vue de son transfert et du transport vers l'ambulance prête à le recevoir et parée pour le départ. La sécurité du patient dépend de la rapidité de tout le processus

de transfert, et non pas seulement de la réduction maximale de la durée du transport interhospitalier.

Ces données font valoir l'importance d'une définition de la durée maximale du transfert depuis la décision d'envoyer le patient à un hôpital doté d'un service de chirurgie cardiaque jusqu'à l'établissement d'un pontage, comme le recommandent la British Cardiovascular Society (BCS) et la British Cardiovascular Intervention Society (BCIS) [Dawkins *et al.*, 2005]. Ces données donnent également à penser qu'au Québec, le temps requis pour transférer un patient en vue d'un PAC ne respecte peut-être pas toujours la durée recommandée de moins de 60 minutes.

Les autres résultats présentés au tableau 12 comprennent des données sur les transferts urgents et non urgents. Ces résultats montrent que moins du tiers des patients ont été transférés dans un centre disposant d'un service de chirurgie cardiaque en moins de 60 minutes lorsque celui-ci était situé à une distance de 10 à 20 km. Lorsque la distance interhospitalière était de 80 km, la proportion des patients transférés en moins de 60 minutes était de moins de 10 % lors des deux exercices financiers récents (lors des autres années, la proportion était de 0 %).

Pour avoir une idée de la durée potentielle des transferts urgents entre ces paires de centres hospitaliers, nous avons examiné la durée des transferts inclus dans le 10 % des transferts les plus rapides. Le tableau 12 montre qu'il est possible, dans le contexte québécois, de compléter un transfert en moins de 60 minutes lorsque la distance interhospitalière ne dépasse pas 80 km et lorsque les conditions météorologiques et routières sont favorables. Par exemple, dans le cas d'une distance interhospitalière de 80 km et à une vitesse moyenne de 107 km/h<sup>6</sup>, la durée du transport serait de 45 minutes; la durée de l'intervalle entre l'appel pour une ambulance et le départ du premier hôpital ne devrait pas alors excéder 15 minutes. Aucun transfert n'a été complété en moins de 60 minutes lorsque la distance interhospitalière était supérieure à 80 km.

Il importe de noter qu'au cours des périodes précitées, les appels pour des transferts ambulanciers interhospitaliers urgents entraînent en compétition avec tous les appels pour une ambulance venant du public. Depuis avril 2007, un système révisé de répartition est implanté dans tout le Québec. Ce système donne la priorité absolue aux appels venant du public pour des patients à risque immédiat de décès, et la seconde priorité aux appels pour des transferts interhospitaliers de patients dans un état instable à haut risque de morbidité et (ou) de décès immédiat, avant les appels du niveau suivant de priorité venant du public (pour les patients à risque de morbidité)<sup>7</sup>. Cependant, comme nous l'avons déjà noté, le retard lors des transferts urgents n'est pas attribuable à l'arrivée tardive de l'ambulance au premier hôpital; il se produit surtout lors de la préparation du patient en vue de son départ.

---

6. Il importe de noter qu'au Québec, la vitesse maximale permise d'une ambulance est de 100 km/h et de 130 km/h sur les autoroutes à l'extérieur des centres urbains dans des zones de 80 km/h et de 100 km/h respectivement. Dans une zone urbaine de 60 km/h, la vitesse maximale de l'ambulance est de 85 km/h (Urgences santé. Conduite préventive. Montréal : Corporation d'Urgences-santé; 2005).

7. Source : D. Lefrançois, directeur, Direction adjointe des services préhospitaliers d'urgence, communication personnelle, 20 décembre 2006.

Tableau 12

		DURÉE MÉDIANE DES INTERVALLES (MINUTES), SAUF INDICATION CONTRAIRE							
		< 5 km* n = 58 URGENT	10 km† n = 71	20 km† n = 87	80 km† n = 47	85 km† n = 35	125 km† n = 96	130 km† n = 689	300 km† n = 164
De l'appel pour un transfert jusqu'à l'arrivée de l'ambulance au premier hôpital	5-10	30-35	20-25	10-15 ou 20-25	10-15 ou 15-20	De 5-10 à 25-30 selon l'année	5-10	De 35-40 à 60-120 selon l'année	
De l'arrivée de l'ambulance au premier hôpital jusqu'au départ du premier hôpital	30-35	15-20	25-30	De 10-15 à 20-25 selon l'année	10-15 ou 15-20	15-20 ou 20-25	25-30	De 25-30 à 35-40 selon l'année	
Du départ du premier hôpital jusqu'à l'arrivée au deuxième hôpital ( <b>durée du transport</b> )	0-5	15-20	20-25	50-55 ou 55-60	60-120 ou >120	60-120	60-120	>120	
<b>TOTAL (de l'appel pour un transfert à l'arrivée au deuxième hôpital)</b>	<b>40-45</b>	<b>60-120</b>	<b>60-120</b>	<b>60-120</b>	<b>&gt;120</b>	<b>&gt;120§</b>	<b>&gt;120</b>	<b>&gt;120</b>	
Pourcentage des patients transférés moins de 60 minutes après l'appel pour un transfert	67 %	30 %	25 %	Pour 2003 et 2004 : 8,3 % Autrement : 0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
Durée totale des transferts inclus dans le 10 % des transferts les plus rapides	25-30	35-40	50-55	45-50 (2003)	Tous > 60	Tous > 60	60-120	Tous > 120	

\* Données combinées sur les transferts urgents effectués entre le 1<sup>er</sup> avril 2001 et le 31 novembre 2006.

† Données de l'exercice financier le plus récent sur lequel nous disposons de données, du 1<sup>er</sup> avril 2005 au 31 mars 2006.

‡ Compte tenu de la petite taille des échantillons, nous avons examiné les données portant sur une période de cinq ans (du 1<sup>er</sup> avril 2001 au 31 mars 2006).

§ Médiane de 60 à 120 minutes pour les exercices financiers 2001 et 2004.

Source : Corporation d'Urgences-santé et Direction adjointe des services préhospitaliers d'urgence (MSSS), 2006.

## DISCUSSION DES RÉSULTATS QUÉBÉCOIS

L'analyse actuelle, effectuée avec les données immédiatement disponibles et réalisée dans des délais assez courts, comporte un certain nombre de limites. Il y a donc lieu de faire preuve de prudence en tirant des conclusions à partir des résultats de cette analyse. Néanmoins, dans la dernière période de 2002 à 2004, par rapport à la précédente de 1999 à 2001, nous observons :

- 1) une augmentation du nombre de PCI trois fois plus marquée dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place; et
- 2) une augmentation du fardeau de comorbidité dans les deux types de centres, c'est-à-dire que les patients traités par ICP sont « plus malades ».

Dans ce contexte, nous trouvons une augmentation d'environ 30 %, statistiquement significative, de la mortalité à 30 jours et à un an chez les patients ayant subi une première ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place au cours de la période d'observation de 2002 à 2004, alors que la mortalité dans les centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque est restée sensiblement la même, et ce, malgré une clientèle devenue plus à risque. L'augmentation du risque de mortalité dans les centres sans service de chirurgie cardiaque au cours de cette période a persisté après ajustement pour le groupe d'âge, le sexe et un certain nombre de facteurs de comorbidité examinés grâce aux données sur les hospitalisations, notamment l'admission pour ICP et les admissions au cours des cinq années précédant l'admission pour ICP. D'ailleurs, le fardeau de comorbidité lors d'une première ICP paraissait semblable dans les deux types de centres. Aussi, cette augmentation de la mortalité dans les centres sans service de chirurgie cardiaque ne semble pas liée à une différence de volume de cas traités dans les deux types de centres.

De 1999 à 2001, le risque de mortalité après une première ICP était comparable dans les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque, ce qui semble indiquer un changement dans la pratique ou dans les caractéristiques non mesurées des patients de 2002 à 2004. De nombreuses observations montrent que les indications de l'ICP se sont multipliées ces dernières années et que cette intervention est maintenant pratiquée chez des patients à plus haut risque ayant des lésions anatomiquement complexes. En outre, on a plus souvent recours à l'ICP pour traiter un IAM avec élévation du segment ST, un contexte clinique de plus haut risque. Il est impossible à l'heure actuelle de préciser avec certitude dans quelle mesure cette tendance globale se confirme au Québec, que ce soit dans les centres avec ou sans service de chirurgie cardiaque. Ainsi, les résultats des analyses actuelles soulignent l'importance et la nécessité d'une collecte systématique de données cliniques et d'un suivi des résultats thérapeutiques des ICP, comme on le fait dans bien d'autres endroits : Suède [Wallentin et Stenestrand, 2005], France [Loubeyre *et al.*, 1999], États-Unis [Dehmer *et al.*, 2007; Kutcher *et al.*, 2004], Grande-Bretagne [CEEU, 2006] et Alberta<sup>8</sup>.

---

8. Alberta Provincial Project for Outcome Assessment in Coronary Heart Disease ([www.approach.org](http://www.approach.org)).

Pour toute la période d'observation (1999-2004), les taux de PAC d'urgence après une première ICP étaient considérablement moindres dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place que dans les centres dotés d'un tel service. Après ajustement pour le groupe d'âge et le sexe, l'incidence des PAC effectués un jour après une première ICP était presque six fois moindre dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place au cours de la période de 1999 à 2001, et quatre fois moindre au cours de la période de 2002 à 2004. Ces résultats ne nous permettent pas de conclure que les ICP effectuées dans les centres pourvus d'un service de chirurgie cardiaque sur place sont associées à un pourcentage plus élevé de complications, et ce, en raison de trois considérations :

- 1) Il serait *a priori* surprenant qu'une ICP pratiquée dans un centre à haut débit doté d'un service de chirurgie cardiaque, généralement un établissement universitaire, soit associée à un risque de complications de trois à cinq fois plus élevé que la même intervention pratiquée dans un centre sans service de chirurgie cardiaque sur place;
- 2) Bien que nous n'ayons pas fait un ajustement spécifique pour les comorbidités chez les patients qui ont subi un PAC d'urgence, à cause de leur petit nombre, notre analyse semble indiquer que le fardeau de comorbidité est *grosso modo* semblable dans les deux types de centres;
- 3) Il est donc probable que le seuil au-delà duquel on procède à une chirurgie cardiaque d'urgence (l'état clinique du patient étant semblable) soit moins élevé dans les hôpitaux ayant un service de chirurgie sur place parce qu'il y est plus facile d'obtenir une chirurgie cardiaque d'urgence.

En effet, on constate régulièrement dans la littérature médicale une fréquence moins élevée de PAC effectués d'urgence ou au cours de la même hospitalisation (voir le tableau 13) dans les centres sans service de chirurgie cardiaque que dans les centres qui en sont dotés. Le scénario suivant pourrait expliquer ce constat : le patient qui présente une complication catastrophique lors d'un ICP dans un hôpital doté d'un service de chirurgie cardiaque pourrait être opéré souvent *in extremis*, puisqu'il est au moins possible de tenter l'intervention. Par contre, dans les hôpitaux dépourvus d'un tel service, les cliniciens qui font face au même état clinique grave auraient tendance à renoncer à cette option. De telles considérations soulignent l'importance du paramètre mortalité, qui représente le meilleur critère d'évaluation objectif et fiable.

D'après les données médico-administratives sur les transferts entre diverses paires d'hôpitaux québécois, moins du tiers des patients ont été transférés dans un centre chirurgical en moins de 60 minutes lorsque la distance interhospitalière était de 10 à 20 km. Lorsque cette distance n'était que de 5 km, seulement les deux tiers des transferts *urgents* sont parvenus au centre chirurgical moins de 60 minutes après l'appel pour une ambulance. Ainsi, la fréquence moindre de transferts en vue d'un PAC peut être attribuable au fait que ces transferts ne constituent pas une option viable à cause de la durée probable des délais avant l'établissement d'une circulation extracorporelle et de la complexité inhérente au transfert de patients gravement malades et dans un état dangereusement instable. Si l'on en juge par la durée médiane des transferts ces dernières années, une proportion considérable des transferts d'urgence ne semble pas respecter les recommandations actuelles de 60 minutes du MSSS.

Entre la période de 1999 à 2001 et celle de 2002 à 2004, les taux bruts de mortalité à un jour, à 30 jours et à un an ont augmenté dans les centres sans service de chirurgie cardiaque. Cette augmentation pourrait être attribuable à un alourdissement de l'état des patients de ces centres, mais les données observées, tant dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place que dans les centres chirurgicaux, montrent les mêmes changements (âge plus élevé, fréquence plus grande de patients atteints de diabète, de bronchopneumopathie chronique ou ayant un diagnostic principal d'IAM) sans que les taux bruts de mortalité dans les centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque n'aient progressé entre les deux périodes d'observation.

Une comparaison des comorbidités en fonction de la disponibilité de la chirurgie cardiaque au cours de la période de 2002 à 2004 a montré que le nombre de femmes et de personnes souffrant de diabète, avec ou sans complications, de bronchopneumopathie chronique et d'insuffisance rénale était significativement plus élevé dans les centres sans service de chirurgie cardiaque. Par contre, ces mêmes centres comptaient un nombre significativement moindre de patients ayant un diagnostic principal d'IAM lors de l'ICP et des antécédents d'infarctus du myocarde. Après ajustement pour toutes les comorbidités ayant un effet significatif dans une analyse multivariée, il persistait une augmentation statistiquement significative de 30 % du risque de décès à 30 jours et à un an dans les centres sans service de chirurgie cardiaque.

Il y a lieu de noter que d'autres caractéristiques majeures des lésions coronariennes ne pouvaient pas être examinées dans l'analyse actuelle. Par exemple, la littérature existante indique que le recours à l'ICP est plus fréquent pour traiter un IAM avec élévation du segment ST (IAMEST), des lésions plus complexes et une atteinte plurivasculaire chez des patients gravement malades [Denvir *et al.*, 2007; Haan *et al.*, 2006; Wu *et al.*, 2006; McGrath *et al.*, 1999]. Chacun de ces facteurs a été associé à une augmentation importante du risque de complications pendant l'intervention et de mortalité [Shishebor *et al.*, 2006; Ting *et al.*, 2006; Wu *et al.*, 2006].

En effet, l'augmentation de la prévalence d'un diagnostic principal d'IAM lors d'une ICP et la diminution du nombre de patients ayant des antécédents d'infarctus sont compatibles avec un recours plus fréquent à l'ICP pour traiter l'IAMEST. Toutefois, nous n'avons aucune façon de repérer les ICP primaires dans les données médico-administratives existantes. Par conséquent, l'hypothèse d'une prévalence similaire des ICP primaires dans les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque ne peut pas être vérifiée. Le type, l'étendue et le siège des lésions coronariennes sont des variables importantes qui influent sur le degré de difficulté de l'ICP et sur le risque de complications. Or, ces caractéristiques n'étant pas non plus enregistrées dans les bases de données québécoises, il a été impossible de vérifier l'hypothèse d'une distribution semblable de ces variables dans les deux types de centres.

L'urgence de l'admission constitue un autre facteur important et non mesuré. Manifestement, un grand nombre d'admissions urgentes sont attribuables à un IAM, mais l'urgence même de l'admission a régulièrement été associée à un risque élevé de mortalité et n'a pas été spécifiquement enregistrée dans le système de données sur la morbidité dans les hôpitaux québécois au cours de la période d'observation.

Ainsi, il est possible que le risque accru de mortalité dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place résulte du risque accru de décès des patients avant l'ICP en raison de facteurs non mesurés dans la présente analyse. Toutefois, selon notre étude et

notre connaissance du contexte québécois, nous n'avons aucune raison de croire que les patients admis dans ces centres présentent un risque initial de décès plus élevé que les patients traités dans les centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque.

De plus, nous avons constaté que le risque de mortalité augmentait dans les 30 jours suivant l'ICP puis demeurait stable, sans augmentation supplémentaire à un an. Ce constat donne à penser que le risque accru de mortalité est lié à des problèmes aigus ou à des troubles survenant avant ou durant l'ICP plutôt qu'à des affections chroniques, puisque celles-ci devraient continuer à exercer une influence négative sur la mortalité après les 30 jours qui ont suivi l'ICP. De fait, nous avons observé que l'âge avancé et des comorbidités chroniques comme un cancer, un diabète associé à des complications, des antécédents d'infarctus, une bronchopneumopathie chronique et une insuffisance rénale étaient davantage associés au risque de décès à un an qu'au risque à 30 jours.

Le risque accru de mortalité dans la phase aiguë qui suit les ICP effectuées dans les centres sans service de chirurgie cardiaque pourrait s'expliquer de la façon suivante : ces centres ont suivi la tendance générale internationale, qui consiste à effectuer des ICP de plus en plus complexes et difficiles (dans la plus récente période d'observation), mais sans peut-être avoir la même efficacité que les centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque pour traiter les complications cliniques et réaliser l'intervention elle-même. Les difficultés liées au transfert des patients vers un centre de chirurgie cardiaque ou à l'obtention rapide d'une salle d'opération peuvent expliquer l'absence de recours à un PAC d'urgence nécessaire ou approprié. De 2002 à 2004, moins de 1 patient sur 1 000 ayant subi une première ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque a bénéficié d'un PAC moins d'un jour après l'ICP, comparativement à 3,5 patients sur 1 000 dans des centres qui en sont dotés. Comme on l'a mentionné précédemment, il est difficile de tirer des conclusions à partir des divers taux de PAC d'urgence effectués dans les deux types de centres, puisque le seuil au-delà duquel on décide de procéder à un PAC risque d'être plus bas lorsque la chirurgie est facilement disponible sur place.

Les caractéristiques des centres pourvus d'un service de chirurgie cardiaque sont un facteur à considérer, probablement aussi important ou plus important que la facilité avec laquelle on peut avoir recours à un PAC d'urgence : nombre d'entre elles peuvent influencer sur la qualité des soins, particulièrement en situation d'urgence. Elles comprennent les éléments suivants :

- Volume hospitalier;
- Volume par opérateur;
- Environnement universitaire / présence de résidents et de moniteurs cliniques / structure pyramidale / possibilité d'une meilleure couverture la nuit et la fin de semaine;
- Formation plus poussée du personnel;
- Nombre d'années d'expérience des opérateurs;
- Culture de collaboration étroite entre les équipes médicale et chirurgicale;
- Triage chirurgical facilité;
- Soutien de spécialistes en dehors du service de cardiologie;
- Équipement très perfectionné;

- Qualité des soins infirmiers et du soutien technique;
- Qualité des soins intensifs.

Nous n'avons repéré dans la littérature (voir le tableau 13) qu'un petit nombre d'études comparant les résultats des ICP effectuées dans des centres avec et sans chirurgie cardiaque, et ces résultats ne concordaient pas. Des trois comptes rendus qui viennent d'Europe, le plus ancien présente les résultats tirés du registre français des ICP établi en 1995. Loubeyre et ses collaborateurs [1999] ont observé que le taux de chirurgies d'urgence était significativement moindre après les ICP effectuées dans des centres sans service de chirurgie cardiaque et que l'intervalle entre l'ICP et la chirurgie était significativement plus long dans ces centres, le délai moyen étant de 359 minutes, comparativement à 170 minutes dans les centres dotés d'un tel service. Cependant, dans l'ensemble, le taux brut de mortalité intrahospitalière était moins élevé ( $p = 0,0001$ ) dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place (0,41 %) que dans les centres qui en avaient (0,72 %). Loubeyre et ses collaborateurs ont aussi constaté que le taux moindre de mortalité relevé dans les centres sans service de chirurgie cardiaque pouvait être attribuable à la plus forte proportion de patients à faible risque traités dans ces centres.

Carlsson et ses collaborateurs ont comparé les résultats des ICP effectuées dans des centres bénéficiant d'un soutien chirurgical avec ceux des ICP effectuées dans des centres dépourvus de ce soutien en Allemagne [Carlsson *et al.*, 2005] et en Suède [Carlsson *et al.*, 2007]. D'après les données du registre allemand des ICP, les taux de PAC d'urgence étaient semblables dans les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place. Le taux brut de mortalité intrahospitalière était significativement plus élevé ( $p < 0,001$ ) dans les centres sans service de chirurgie cardiaque (1,6 %) que dans les centres pourvus d'un tel service (1,1 %). Carlsson et ses collaborateurs [2005] ont cependant noté que cette différence disparaissait après ajustement pour le risque initial.

En 2007, Carlsson a présenté les données recueillies dans le registre suédois des angiographies coronariennes et des ICP, qui regroupe tous les centres suédois. Les patients admis dans les centres sans service de chirurgie cardiaque étaient plus âgés et plus susceptibles de souffrir de diabète, d'hypertension ou d'hypercholestérolémie et présentaient plus souvent des antécédents d'infarctus et de PAC. Cependant, les ICP visant à traiter un IAMEST ou une atteinte plurivasculaire étaient plus souvent effectuées dans des centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque. Les taux non ajustés de PAC d'urgence et de mortalité à 30 jours étaient significativement plus élevés dans les centres disposant d'un service de chirurgie cardiaque sur place. Dans ces centres, la mortalité à 30 jours était de 2,2 %, alors qu'elle était de 1,4 % ( $p < 0,001$ ) dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place; cependant, il n'y avait pas de différence significative après ajustement pour les facteurs de risque initiaux.

Tableau 13

Études comparant les résultats thérapeutiques des ICP effectuées dans des centres avec et sans service de chirurgie cardiaque					
PREMIER AUTEUR (ANNÉE)	PÉRIODE	DESCRIPTION DES ÉTABLISSEMENTS	NOMBRE ET DESCRIPTION DES INTERVENTIONS	MORTALITÉ INTRAHOSPITALIÈRE NON AJUSTÉE (%)	PAC D'URGENCE (%)
Loubeyre (1999)	1995-1996	<b>France</b> 44 centres sans SCC 24 centres avec SCC	s.o. s.o.	0,41 0,72 ( $p = 0,0001$ )	0,25 0,44 ( $p = 0,0001$ )
Wennberg (2004)	1999-2001	<b>États-Unis Medicare</b> 178 centres sans SCC 943 centres avec SCC	8 168 Premières ICP 617 686 Premières ICP	6,0* 3,3* ( $p < 0,001$ )	2,0† 1,4† ( $p < 0,001$ )
Kutcher (2004) (résumé)	2001-2003	<b>États-Unis NCDR</b> 17 centres sans SCC 287 centres avec SCC	2 537 275 568	1,69 1,33 ( $p = 0,14$ )	0,39 0,73 ( $p = 0,06$ )
Carlsson (2005) (résumé)	2003	<b>Allemagne</b> Registre des ICP	16 531 sans CC 14 104 avec CC	1,6 1,1 ( $p < 0,001$ )	0,1† 0,1† ( $p = 0,20$ )
Carlsson (2007)	2000-2003	<b>Suède</b> 14 centres sans SCC 10 centres avec SCC	8 838 25 525	1,4* 2,2* ( $p < 0,001$ )	0,1 0,2 ( $p = 0,025$ )
La présente étude	2002-2004	<b>Québec</b> 4 centres sans SCC 11 centres avec SCC	6 080 25 672	3,08* 2,40* ( $p < 0,05$ )	0,09 0,35 ( $p < 0,05$ )

ICP : intervention coronarienne percutanée; NCDR : National Cardiovascular Data Registry; PAC : pontage aortocoronarien; SCC : service de chirurgie cardiaque sur place; s.o. : sans objet.

\* Mortalité à 30 jours plutôt que mortalité intrahospitalière.

† PAC lors de la même période d'admission plutôt que PAC d'urgence.

Les deux autres études ont utilisé les données du registre américain. Kutcher et ses collègues [2004] ont décrit les résultats du NCDR (*National Cardiovascular Data Registry*) de l'American College of Cardiology, qui compte 304 établissements, dont 17 centres sans service de chirurgie cardiaque sur place. Ces centres admettaient plus, et non pas moins, de patients souffrant d'IAM. Ce constat contraste avec les résultats suédois, ce qui n'est pas surprenant, puisque les lignes directrices américaines ne recommandent pas la pratique d'une ICP non urgente dans des centres sans soutien chirurgical sur place [Smith *et al.*, 2006]. La fréquence des PAC d'urgence était moins élevée dans les centres sans service de chirurgie cardiaque (0,39 %) que dans les centres dotés d'un tel service (0,73 %), mais la différence était à la limite de la signification statistique ( $p = 0,06$ ). Le taux brut de mortalité intrahospitalière était plus élevé dans les centres sans service de chirurgie cardiaque (1,69 %) que dans les centres disposant

d'un tel soutien (1,33 %), mais encore une fois, la différence n'était pas statistiquement significative ( $p = 0,14$ ). Aucun résultat d'analyses multivariées n'a été présenté.

Wennberg et ses collaborateurs [2004] ont comparé les résultats de premières ICP effectuées dans des centres avec service de chirurgie cardiaque sur place avec ceux de premières ICP effectuées dans des centres ne disposant pas d'un tel service en utilisant les résultats de la base de données de l'American Medicare, qui comprend uniquement des patients âgés de 65 ans et plus. Il s'agit de la plus vaste étude quant au nombre de centres et au nombre d'ICP. Les analyses ont porté sur plus de 8 000 ICP effectuées dans 178 centres sans service de chirurgie cardiaque. Contrairement aux résultats des autres études, la fréquence des PAC d'urgence était significativement plus élevée ( $p < 0,001$ ) dans les centres sans service de chirurgie cardiaque (2,0 %) que dans les centres dotés d'un tel service (1,4 %). Le taux brut de mortalité à 30 jours était également significativement ( $p < 0,001$ ) plus élevé dans les centres sans service de chirurgie cardiaque (6,0 %) que dans les centres ayant un tel service (3,3 %). Après ajustement pour l'âge, le sexe, le score de comorbidité de Charlson, le diagnostic principal d'IAM, l'urgence de l'admission, l'ICP plurivasculaire et la pose de tuteurs, le risque de décès à 30 jours demeurait 29 % plus élevé (RC = 1,29; IC à 95 % : 1,14-1,47) dans les centres sans service de chirurgie cardiaque. Ce résultat se calque sur celui obtenu dans notre analyse des données québécoises.

Une analyse plus poussée a montré que le risque accru de mortalité relevé était largement attribuable aux ICP non primaires (RC = 1,38; IC à 95 % : 1,14-1,67) dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place. Les ICP non primaires représentaient 78 % de toutes les ICP. Wennberg et ses collègues [2004] ont conclu que, puisque la réduction escomptée du risque absolu de mortalité à court terme après une ICP primaire (comparativement à une thrombolyse) était comparable à l'augmentation observée de la mortalité après une ICP « non urgente », « [...] les ICP effectuées dans des hôpitaux qui n'ont pas de service de chirurgie cardiaque peuvent faire plus de tort que de bien » (trad.) [Wennberg *et al.*, 2004, p. 1967].

Comme nous l'avons mentionné précédemment (à la fin du chapitre 2), les résultats du premier essai comparatif randomisé sur les ICP effectuées dans des centres avec ou sans service de chirurgie cardiaque ont fait l'objet d'une publication [Melberg *et al.*, 2006]. L'essai réalisé en Norvège portait sur 609 patients à faible risque répartis de façon aléatoire dans deux groupes : certains patients devaient subir une ICP dans un centre sans service de chirurgie cardiaque et d'autres devaient être transférés dans un centre chirurgical afin de subir cette intervention. Aucun décès ni aucun transfert urgent en vue d'une chirurgie n'ont été enregistrés. Néanmoins, les résultats ont montré un taux significativement plus élevé d'événements cardiaques indésirables graves (critère composite : décès lié à l'intervention, IAM, revascularisation urgente) dans les centres sans service de chirurgie cardiaque que dans les centres qui en étaient dotés (6,9 % *versus* 2,3 %;  $p = 0,03$ ) lors du suivi réalisé six mois après l'intervention. La fréquence accrue d'événements cardiaques indésirables majeurs était dans une large mesure attribuable à une fréquence plus élevée de revascularisations d'urgence dans les centres sans service de chirurgie cardiaque que dans les centres ayant un tel service (5,6 % *versus* 1,7 %;  $p = 0,01$ ).

Un essai comparatif randomisé multicentrique est également en cours dans le Massachusetts. Il comptera 6 000 patients sans signes d'IAMEST répartis de façon aléatoire dans deux groupes : 4 800 d'entre eux subiront une ICP dans un centre sans

service de chirurgie cardiaque, et 1 200 seront transférés dans un centre chirurgical pour y subir cette intervention.

Les résultats de l'essai comparatif randomisé effectué en Norvège concordent avec les observations issues du projet pilote réalisé à Toronto. Comme nous l'avons mentionné précédemment, le centre pilote d'ICP sans service de chirurgie cardiaque a recueilli des données sur chaque patient en utilisant le système APPROACH, puis les a comparées aux résultats obtenus dans un centre chirurgical de Calgary en Alberta. Les 502 patients ayant subi une ICP dans le centre pilote sans service de chirurgie cardiaque étaient exposés à un risque faible ou modéré; néanmoins, le taux d'événements cliniques indésirables intrahospitaliers chez ces patients (2,1 %) était plus élevé que chez les patients appariés présentant des variables pronostiques semblables traités dans le centre chirurgical (0,5 %). Cependant, il faut tenir compte des limites méthodologiques de cette analyse (sélection des patients non randomisée, différences potentielles dans les caractéristiques des patients d'Ontario et d'Alberta, différences potentielles dans la collecte des données en Ontario et en Alberta).

D'après les résultats obtenus dans le centre sans service de chirurgie cardiaque établi de longue date à Edmonton en Alberta, la fréquence des PAC d'urgence et la mortalité intrahospitalière ont diminué de 1981 à 2006. Au cours de la période 2002-2006, la fréquence des PAC d'urgence était de 0,1 %. La fréquence des PAC effectués le même jour que l'ICP dans les centres québécois d'ICP sans service de chirurgie cardiaque au cours de la période allant de 2002 à 2004 était de 0,07 % : elle était donc semblable à la valeur enregistrée à Edmonton. Il est difficile de comparer la mortalité, puisque les résultats obtenus en Alberta ne comprennent que la mortalité intrahospitalière. De plus, il peut y avoir d'importantes différences entre les caractéristiques des patients québécois et celles des patients albertains. La mortalité pourrait toutefois être supérieure dans les centres sans service de chirurgie cardiaque du Québec, avec une mortalité à un jour de 0,9 % et une mortalité à 30 jours de 3,08 % au cours de la période 2002-2004. Dans le centre albertain, la mortalité intrahospitalière au cours de la période 2002-2006 était de 0,5 %. Cependant, les patients étaient probablement ramenés dans un hôpital de leur localité peu de temps après l'intervention. Ainsi, la mortalité à 30 jours est vraisemblablement plus élevée et constitue une mesure plus précise de la mortalité.

En résumé, le constat que la mortalité à 30 jours après une ICP effectuée au Québec est légèrement plus élevée dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place que dans les centres dotés d'un tel service n'est pas incompatible avec les données probantes existantes. Cependant, comme le souligne le document consensuel récent de la SCAI [Dehmer *et al.*, 2007], de l'avis général des experts, il importe de recueillir plus de données. Il sera ainsi possible d'évaluer les résultats des ICP effectuées dans des centres avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place.

Il est pertinent de mentionner que le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec a déjà demandé une analyse plus poussée des données médico-administratives incluant les plus récentes. Les résultats de cette analyse constitueront un ajout important aux données probantes internationales qui portent sur les résultats cliniques des ICP selon qu'elles sont pratiquées dans des centres dotés ou non d'un service de chirurgie cardiaque sur place.

### 6.1 Limites de l'analyse et orientations futures

Au-delà des considérations de choix et de conditions de transfert des patients pour une chirurgie cardiaque urgente, des facteurs qualitatifs importants distinguent les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place. Une caractérisation plus complète des données cliniques serait indispensable pour pouvoir déterminer si la mortalité plus élevée observée dans les centres sans soutien chirurgical pourrait être atténuée par une sélection plus judicieuse des patients pour ICP, en favorisant notamment une prise en charge des patients à très haut risque par les centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque.

À court terme, nous sommes d'avis qu'une analyse plus poussée est justifiée, conformément aux lignes d'action suivantes :

- Les données médico-administratives sur les années plus récentes (2005-2007) d'observation devraient être compilées pour que l'on puisse déterminer si l'augmentation du risque de mortalité observée dans les centres sans service de chirurgie cardiaque entre 2002 et 2004 persistait en 2005 et au-delà. L'analyse de régression classique à un seul niveau utilisée dans la présente note informative pourra ainsi être enrichie par une analyse bayésienne à plusieurs niveaux. Cette méthode d'analyse hiérarchique est considérée comme plus appropriée lorsqu'on traite de patients individuels regroupés dans des hôpitaux [Greenland, 2000].
- Des analyses plus poussées devraient être effectuées pour que l'on puisse examiner la fréquence des PAC d'urgence et la mortalité dans les centres (avec ou sans service de chirurgie cardiaque) en prenant comme événement de référence la coronarographie diagnostique au lieu de l'ICP.
- Des analyses plus poussées devraient aussi contribuer à permettre de connaître tous les modes de transfert interhospitalier des patients qui subissent une ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque et la fréquence des réadmissions en centre hospitalier au cours de l'année qui suit une première ICP (effectuée dans des centres avec et sans service de chirurgie cardiaque).

En outre, nous proposons les démarches suivantes :

- Recueillir de plus amples renseignements sur la fréquence, l'exécution et les résultats des ICP primaires effectuées dans les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place : ces données sont expressément recueillies dans le projet ETIAMEST, une évaluation sur le terrain réalisée présentement par l'AETMIS sur le traitement de l'IAMEST dans les hôpitaux québécois.
- Implanter dans les centres hospitaliers québécois un système de collecte de données comme le système APPROACH (*Alberta Provincial Project for Outcome Assessment in Coronary Heart Disease*), dont l'usage se répand actuellement dans le reste du Canada : cette initiative apparaît essentielle pour faciliter et standardiser la collecte des données cliniques pertinentes sur l'ensemble des ICP qui pourront permettre de

suivre systématiquement et régulièrement la performance des centres qui effectuent des ICP.

Les résultats des présentes analyses, considérés à la lumière des lignes directrices sur la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, font logiquement surgir le besoin d'une politique officielle qui établirait clairement les critères que devraient respecter les centres québécois d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place et ceux qui pourront éventuellement être mis sur pied. Cette tâche pourrait être réalisée sous les auspices des organismes consultatifs existants, comme le Réseau québécois de cardiologie tertiaire (RQCT) ou les réseaux universitaires intégrés de santé (RUIS). Ce document officiel contiendrait des recommandations sur les points suivants :

- Les modalités de collaboration entre un centre sans service de chirurgie cardiaque sur place et le centre chirurgical responsable du mentorat;
- Une entente tripartite écrite officielle entre le centre chirurgical responsable du mentorat, les services d'urgence et le centre sans service de chirurgie cardiaque sur place;
- Les exigences en matière de transfert d'urgence vers un centre chirurgical, avec une définition claire du début et de la fin du processus de transfert (comme l'intervalle entre la décision de diriger un patient vers un centre tertiaire de chirurgie cardiaque jusqu'à l'établissement d'une circulation extracorporelle);
- Les exigences en matière d'équipement et de fournitures pour le laboratoire d'hémodynamie du centre sans service de chirurgie cardiaque sur place;
- Les exigences quant à la formation et au niveau de compétence des techniciens et du personnel du laboratoire d'hémodynamie;
- Les exigences quant à la formation et au niveau de compétence des opérateurs pratiquant des ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, comme une expérience acquise et des quarts réguliers de travail dans un centre chirurgical;
- Le volume hospitalier annuel;
- Le volume annuel de l'opérateur;
- La collecte de données et le suivi de la performance.

Ce document devrait idéalement être préparé par une équipe interdisciplinaire formée de représentants du personnel infirmier spécialisé en cardiologie, des services d'urgence, du personnel technique du laboratoire d'hémodynamie, de l'administration hospitalière et des services de cardiologie (non interventionnelle), de cardiologie interventionnelle et de chirurgie cardiaque.

## **6.2 Performance de l'ICP dans les centres sans service de chirurgie cardiaque sur place**

Partout dans le monde, il y a une pression pour ouvrir des centres d'ICP sans chirurgie cardiaque sur place. Au Québec, le MSSS reçoit fréquemment des demandes d'ouverture de nouveaux laboratoires d'hémodynamie de la part d'hôpitaux qui ne disposent pas d'un service de chirurgie cardiaque. Récemment, la Cité de la Santé de Laval, un hôpital situé à environ 15 km du centre de Montréal, a reçu la permission de construire un tel laboratoire. Le coût des travaux s'élève à environ 1,5 million de dollars, et celui de l'équipement représente une dépense additionnelle de 1,6 million [Jacques, 2007]. Avec

cet ajout, le Québec disposera de cinq centres d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place, ce qui le classe au premier rang au Canada quant au nombre et à l'importance de ce type de centre.

Les centres d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place ont l'avantage de faciliter et d'accélérer l'accès à l'ICP et d'offrir la possibilité de traiter les IAMEST au moyen d'une ICP primaire au lieu d'une fibrinolyse. Cependant, au Québec, les centres existants sont en mesure de répondre en temps opportun aux besoins des patients nécessitant une coronarographie ou une ICP autre que primaire<sup>9</sup>.

Les ICP primaires ne représentent qu'une petite partie de toutes les ICP. Cependant, l'IAMEST exige un traitement d'urgence, et le délai de reperfusion constitue un important indicateur de qualité des soins. Manifestement, un nombre supérieur de centres d'ICP pourrait réduire l'intervalle entre l'apparition des symptômes et la dilatation de l'artère coronaire obstruée chez les patients en IAMEST. Toutefois, il existe un autre traitement reconnu, la fibrinolyse. En l'absence de contre-indication, elle peut être aisément administrée dans n'importe quel service hospitalier d'urgence. Au Québec, ce traitement est également offert dans certains établissements à mission CLSC (centres locaux de services communautaires).

La différence entre les résultats de l'ICP primaire et ceux de la fibrinolyse dans la prise en charge de l'IAMEST est assez faible à court terme. Les bienfaits soutenus à long terme de l'ICP primaire ne sont pas encore démontrés et, d'après les données d'essais comparatifs randomisés, dépendent de la rapidité du traitement et du niveau de compétence et d'expérience de l'équipe de soins [Perron et Huynh, sous presse]<sup>10</sup>. Si la performance de la pratique d'une ICP n'est pas optimale, le faible avantage de l'ICP primaire sur la fibrinolyse sur le plan de la mortalité serait encore moindre. Enfin, le réel avantage de l'ICP primaire risque de ne profiter qu'aux patients en IAMEST à très haut risque et aux patients présentant des contre-indications à la fibrinolyse lorsqu'ils peuvent être traités rapidement. Ainsi, seule une fraction de la population nécessitant une ICP bénéficie de l'avantage que représente un accès rapide à un centre d'ICP. Voilà pourquoi, indépendamment des considérations d'efficacité, le recours motivé à l'ICP primaire ne peut en soi justifier la création de centres d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place.

Dans les cas d'ICP non urgentes, les avantages des centres d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place découlent de leur proximité plus grande pour plusieurs patients, qui n'ont pas à se déplacer pour consulter dans un centre doté d'un tel service. La situation familiale du patient s'en trouve facilitée, et la nécessité de transferts interhospitaliers des dossiers cliniques est éliminée. Les arguments allant à l'encontre de la pratique d'ICP non urgentes dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sont les suivants : 1) il s'avère difficile de prévoir quels patients sont susceptibles de présenter des complications; 2) si le délai de traitement n'a aucun effet nocif, le patient doit être traité dans un centre doté d'un service de chirurgie cardiaque, là où le volume d'interventions de même que le niveau de compétence et d'expérience des opérateurs sont plus élevés et où l'équipe en place peut aisément faire face à toute complication.

---

9. Philippon F et Ménard M. Accessibilité aux services de cardiologie tertiaire. Présentation à la septième réunion de la Table de consultation du Réseau québécois de cardiologie tertiaire (RQCT), Montréal, 19 juin 2007.

10. Le lecteur est expressément invité à consulter un rapport distinct de l'AETMIS qui établit une relation entre les données probantes actuelles sur les risques et les bienfaits relatifs de l'ICP primaire et de la fibrinolyse chez les patients en IAMEST et le contexte québécois, abordant ainsi des questions organisationnelles, préhospitalières et économiques [Perron et Huynh, sous presse].

### 6.3 Lignes directrices et recommandations internationales

Les recommandations et les lignes directrices sur la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place varient beaucoup d'un pays à l'autre et même d'une région à l'autre dans un même pays. Certains déconseillent l'exécution d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque à moins que l'intervention ne soit pratiquée chez un patient en IAMEST. Par contre, d'autres recommandent que seuls les patients à faible risque de complications subissent une ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque. Cependant, les lignes directrices sont généralement prudentes quant à la création de centres d'ICP sans soutien chirurgical. Elles soulignent la nécessité d'un mentorat endossé par des centres de cardiologie tertiaire établis, du maintien de volumes élevés d'interventions par établissement et par opérateur, de protocoles clairs pour le transfert rapide des patients lorsqu'une chirurgie cardiaque d'urgence s'impose, et d'un suivi constant de la performance.

### 6.4 Résultats cliniques

D'après certaines données de la littérature, les résultats thérapeutiques sont, en termes absolus, légèrement mais significativement plus défavorables chez les patients qui subissent une ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, même dans des conditions hautement contrôlées et malgré une sélection rigoureuse des patients à faible risque.

Notre analyse des données québécoises indique également l'existence d'un risque significatif de mortalité générale (augmentation relative de la mortalité à un an de 29 % et augmentation absolue de la mortalité à un an de 1,4 %) associé à la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place. À l'échelle provinciale, cette augmentation se traduirait en 39 décès additionnels par année (intervalle de confiance à 95 % : de 17 à 62 décès). Les différences de volumes d'interventions ou de comorbidités des patients entre les centres avec et sans service de chirurgie cardiaque sur place ne semblent pas moduler ce risque, constaté seulement dans la période d'observation la plus récente. Cependant, tant au Québec que partout dans le monde, on observe maintenant un recours croissant à l'ICP dans le traitement de l'IAMEST en particulier, mais aussi d'autres entités cliniques, et ce, chez des patients plus âgés qui présentent des comorbidités plus nombreuses que les patients plus jeunes. Ainsi, il est possible que l'augmentation du nombre d'indications de l'ICP, dorénavant effectuée chez des patients à haut risque dans des centres sans service de chirurgie cardiaque, donne des résultats moins favorables que dans des centres dotés d'un tel service.

### 6.5 Transfert pour chirurgie cardiaque d'urgence

Bien que le recours à la chirurgie cardiaque d'urgence chez les patients ayant subi une ICP soit rare, il est généralement plus fréquent dans les centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque sur place. Au Québec, la fréquence des PAC effectués le même jour qu'une ICP est considérablement moindre dans les centres sans service de chirurgie cardiaque que dans les centres dotés d'un tel service. Cette différence est sans doute attribuable au fait qu'on sera enclin à exclure la possibilité d'un transfert vers un centre chirurgical des patients dans un état dangereusement instable, et ce, à cause de la complexité des transferts effectués dans ce contexte et des délais inévitables qui y sont associés. En effet, d'après les données des services préhospitaliers du Québec, une proportion considérable de cas urgents (un tiers) n'ont pu être transférés dans un centre de cardiologie avoisinant (avec service de chirurgie cardiaque sur place) moins d'une

heure après l'appel pour une ambulance au cours de la période de 2001 à 2006. On peut supposer que les patients qui subissent une ICP et qui sont privés du recours possible à une chirurgie d'urgence en temps opportun sont exposés à un risque accru de mortalité. Pour les patients qui consultent dans un centre chirurgical et qui y subissent une ICP, il peut quand même y avoir des délais d'exécution d'un PAC d'urgence si une salle d'opération n'est pas immédiatement disponible, mais le transfert intrahospitalier des patients a néanmoins beaucoup plus de chances de réussir dans ce contexte.

D'après notre examen des lignes directrices existantes, il semble raisonnable de fixer à 90 minutes la durée maximale de l'intervalle entre la décision de procéder à une chirurgie cardiaque d'urgence chez un patient gravement malade ayant subi une ICP et l'établissement d'une circulation extracorporelle chez ce patient. De fait, dans ce contexte, la distance entre les centres d'ICP et les centres de chirurgie cardiaque devrait être telle que la durée du transport entre ces deux types d'établissements n'excède pas 30 minutes. Au-delà de ces limites, il faudrait accepter un risque accru de mortalité. Il y aurait alors lieu de comparer ce risque avec l'avantage d'un accès facilité à une ICP pour les patients résidant loin des centres dotés d'un service de chirurgie cardiaque sur place. Cependant, la différence entre les deux types de centres quant au risque de mortalité n'est probablement pas uniquement une question d'accès facilité à une chirurgie cardiaque d'urgence. Il est probable que le niveau critique de compétence et d'expérience du personnel ainsi que les infrastructures hautement perfectionnées caractéristiques des centres universitaires de cardiologie tertiaire ayant un volume élevé d'interventions jouent un rôle.

## 6.6 En bref

En médecine clinique comme dans d'autres domaines, la demande est influencée par l'offre de service. Il est donc probable que la création de nouveaux centres d'ICP engendre un recours accru à la coronarographie et à l'ICP. Compte tenu du manque de données probantes quant à une quelconque amélioration de la survie associée à l'ICP effectuée plus rapidement dans la majorité des contextes cliniques [Boden *et al.*, 2007] et des risques associés à la pratique d'ICP dans des centres sans service de chirurgie cardiaque sur place, les avantages réels de la création de nouveaux centres d'ICP sans chirurgie cardiaque restent incertains.

Par conséquent, la présente évaluation, fondée sur une revue des lignes directrices les plus pertinentes et récentes, les données probantes disponibles et les premiers résultats obtenus au Québec, appelle à la prudence et conclut à la nécessité d'un encadrement rigoureux, tant dans la création que dans le fonctionnement de centres d'ICP sans service de chirurgie cardiaque sur place. Compte tenu des ressources considérables requises pour effectuer une ICP et obtenir les bienfaits qui en découlent ainsi que des risques non négligeables de cette intervention, la présente évaluation souligne donc, d'une part, l'importance de la collaboration interhospitalière, de l'établissement de protocoles précis et du respect des conditions essentielles de qualité des soins et, d'autre part, la nécessité de mettre en place un registre de données de haute qualité permettant le suivi de la performance de façon à garantir l'évolution la plus favorable possible des patients et une allocation optimale des ressources.

# ANNEXE A

## STRATÉGIES DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

### *BASES DE DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES*

#### **INTERVENTIONS CORONARIENNES PERCUTANÉES SANS SOUTIEN CHIRURGICAL**

*MEDLINE* (de 1966 à aujourd'hui) par *PubMed*, recherche effectuée le 2 juin 2007 (limites : de 1995 à 2007; humains) :

1 angioplasty[mh:noexp] OR primary angioplast\*[tiab] OR catheterization[tiab] OR catheterization[mh] OR catheterization[tiab] OR angioplasty, transluminal, percutaneous coronary[mh] OR percutaneous transluminal coronary angioplasty[tiab] OR percutaneous coronary intervention\*[tiab] OR pci[tiab] OR ptca[tiab] OR coronary artery bypass surgery[tiab] OR coronary artery bypass[mh] OR cabg[tiab] OR (heart[tiab] AND artery[tiab] AND dilation[tiab]) OR endoluminal repair[tiab] OR endarterectomy[tiab] OR atherectomy[tiab] OR revascularization[tiab]

2 (onsite AND surgery) OR on site cardiac surgery OR offsite OR freestanding OR community hospital OR surgical backup

3 1 AND 2

*The Cochrane Library, Issue 2*, recherche effectuée le 2 juin 2007 (limite : de 1995 à 2007) :

1 angioplasty[mh:noexp] OR catheterization[mh] OR primary angioplast\*[tiab] OR catheterization[tiab] OR catheterization[tiab] OR percutaneous coronary intervention\*[tiab]

OR angioplasty, transluminal, percutaneous coronary[mh] OR percutaneous transluminal coronary angioplasty[tiab] OR pci[tiab] OR ptca[tiab] OR coronary artery bypass[mh] OR coronary artery bypass surgery[tiab] OR cabg[tiab] OR (heart[tiab] AND artery[tiab] AND dilation[tiab]) OR endoluminal repair[tiab] OR endarterectomy[tiab] OR atherectomy[tiab] OR revascularization[tiab] OR cardiac surgical procedures[mh]

2 ((onsite[tiab] OR on site[tiab] OR on-site[tiab]) AND cardiac[tiab] AND surgery[tiab]) OR offsite[tiab] OR off site[tiab] OR off-site[tiab] OR freestanding[tiab] OR free-standing[tiab] OR community hospital[tiab] OR surgical backup[tiab] OR surgical back-up[tiab]

3 1 and 2

## INTERVENTIONS CORONARIENNES PERCUTANÉES SANS SOUTIEN CHIRURGICAL ET MORTALITÉ RELATIVE

MEDLINE (de 1966 à aujourd'hui) par PubMed, recherche effectuée le 2 juin 2007 (limite : humains) :

- 1 Angioplasty, Transluminal, Percutaneous Coronary[MAJR]
- 2 mortality[sh] OR mortalit\*[ti] OR mortality[mh] OR surviv\*[ti] OR survival rate[mh]
- 3 clinical trial[pt]
- 4 canada[mh] OR united states[mh] OR canad\*[tw] OR american\*[tw] OR united states[tw] OR canada[ad] OR us[ad] OR usa[ad]
- 5 1 AND 2 AND 3 AND 4

### LITTÉRATURE GRISE

Pour la recherche de la littérature grise, *Google Scholar*, *Copernic*, *HealthLine*, *IncyWincy*, *Scirus*, *AltaVista* et *All the Web* ont été interrogés. Les stratégies utilisées étaient : (angioplasty ou cabg ou “percutaneous coronary intervention” ou pci) et “onsite surgery”.

De plus, en utilisant la même stratégie de recherche, nous avons aussi interrogé des sites Web spécialisés dans le domaine cardiovasculaire, tels que : American College of Cardiology ([www.acc.org](http://www.acc.org)), American Heart Association ([www.americanheart.org](http://www.americanheart.org)), European Society of Cardiology ([www.escardio.org](http://www.escardio.org)), Canadian Cardiovascular Outcomes Research Team ([www.ccort.ca](http://www.ccort.ca)), Heart and Stroke Foundation of Canada ([www.heartandstroke.ca](http://www.heartandstroke.ca)), British Cardiac Society ([www.bcs.com](http://www.bcs.com)), British Cardiovascular Intervention Society ([www.bcis.org.uk](http://www.bcis.org.uk)), Cardiac Society of Australia and New Zealand ([www.medeserv.com.au/csanz](http://www.medeserv.com.au/csanz)), Société française de cardiologie ([www.sfcadio.net](http://www.sfcadio.net)), etc.

Pour trouver des informations des autres provinces canadiennes, nous avons consulté les sites Web de leurs ministères de la santé respectifs. Nous avons aussi établi des contacts avec certains de ces ministères pour obtenir les données dont nous avons besoin. De plus, quelques sites Web canadiens se sont avérés très utiles, comme : Canadian Institute for Health Information ([www.cihi.ca](http://www.cihi.ca)), Statistique Canada ([www.statcan.ca](http://www.statcan.ca)), Santé Canada ([www.hc-sc.gc.ca](http://www.hc-sc.gc.ca)), Fraser Institute ([www.fraserinstitute.ca](http://www.fraserinstitute.ca)), Alberta Provincial Project for Outcome Assessment in Coronary Heart Disease ([www.approach.org](http://www.approach.org)), Institute for Clinical Evaluation Sciences ([www.ices.on.ca](http://www.ices.on.ca)), Improving Cardiovascular Outcomes in Nova Scotia ([www.icons.ns.ca](http://www.icons.ns.ca)), Cardiac Care Network of Ontario ([www.ccn.on.ca](http://www.ccn.on.ca)), Canadian Cardiovascular Society ([www.ccs.ca](http://www.ccs.ca)), etc.

Ces sites Web ont été visités pour la dernière fois en juin 2007.

# RÉFÉRENCES

- Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Enjeux organisationnels, préhospitaliers, intrahospitaliers, interhospitaliers et économiques de la prise en charge des patients ayant un infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST (IAMEST). Rapport préparé par Lucy Boothroyd, Laurie Lambert, Peter Bogaty et Daniel Paquette. Montréal, Qc : AETMIS; (sous presse).
- Armstrong PW, Bogaty P, Buller CE, Dorian P, O'Neill BJ. The 2004 ACC/AHA Guidelines: A perspective and adaptation for Canada by the Canadian Cardiovascular Society Working Group. *Can J Cardiol* 2004;20(11):1075-9.
- Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan PM, Maron DJ, Kostuk WJ, et al. Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *N Engl J Med* 2007;356(15):1503-16.
- Cardiac Care Network of Ontario (CCN). Access to urgent PCI for ST segment elevation myocardial infarction: Final report and recommendations. Toronto, ON : CCN; 2004a. Disponible à : [http://www.ccn.on.ca/pdfs%5CAccess-To-Urgent-PCI-Final\\_20040705.pdf](http://www.ccn.on.ca/pdfs%5CAccess-To-Urgent-PCI-Final_20040705.pdf).
- Cardiac Care Network of Ontario (CCN). Stand-alone angioplasty external evaluation: Final report and recommendations. Toronto, ON : CCN; 2004b. Disponible à : [http://www.ccn.on.ca/%5Cpdfs%5CStand-alone\\_Ang\\_Ext\\_Eval\\_FRR.pdf](http://www.ccn.on.ca/%5Cpdfs%5CStand-alone_Ang_Ext_Eval_FRR.pdf).
- Cardiac Care Network of Ontario (CCN). CCN Consensus Panel on cardiac catheterization services: Final report and recommendations. Toronto, ON : CCN; 1997. Disponible à : <http://www.ccn.on.ca/pdfs/cons-panel-cath-sept97.pdf>.
- Cardiac Society of Australia and New Zealand (CSANZ). Policy on support facilities for coronary angiography and percutaneous intervention. Sydney, Australie : CSANZ; 2005a. Disponible à : [http://www.medeserv.com.au/csanz/guidelines/practice/POLICY\\_ON\\_SUPPORT\\_FACILITES\\_FOR\\_CORONARY\\_ANGIOGRAPHY.pdf](http://www.medeserv.com.au/csanz/guidelines/practice/POLICY_ON_SUPPORT_FACILITES_FOR_CORONARY_ANGIOGRAPHY.pdf).
- Cardiac Society of Australia and New Zealand (CSANZ). Policy on performance of coronary angiography and percutaneous coronary intervention in rural sites. Sydney, Australie : CSANZ; 2005b. Disponible à : [http://www.csanz.edu.au/guidelines/practice/Performance\\_of\\_coronary\\_angiography\\_and\\_PCI\\_in\\_rural\\_sites.pdf](http://www.csanz.edu.au/guidelines/practice/Performance_of_coronary_angiography_and_PCI_in_rural_sites.pdf).
- Carlsson J, James S, Stahle E, Hofer S, Lagerqvist B. Outcome of percutaneous coronary intervention in hospitals with and without on-site cardiac surgery standby. *Heart* 2007;93(3):335-8.
- Carlsson J, Schneider S, Senges J, Tebbe U. Outcome of PTCA in hospitals with and without on-site cardiac surgery backup. *Eur Heart J* 2005;26(Suppl 1):346-7 (abstract P2215).
- Casella G, Pavesi PC, Sangiorgio P, Rubboli A, Nobile G, Gordini G, et al. [Relation between cardiology and cardiosurgery in a center without cardiosurgery: An organizational proposal in the coronary syndromes]. *Ital Heart J Suppl* 2002;3(3):319-30 (article en italien dont le titre original est : Rapporti tra cardiologia e cardiocirurgia in un centro non dotato di cardiocirurgia: una proposta organizzativa nelle sindromi coronariche).

- 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.
- Clinical Effectiveness and Evaluation Unit (CEEU). Myocardial Infarction National Audit Project (MINAP): How the NHS manages heart attacks: Fifth public report 2006. Londres, Angleterre : Royal College of Physicians; 2006. Disponible à : <http://www.rcplondon.ac.uk/pubs/books/minap06/HowHospitalsManageHeartAttacksJune2006.pdf>.
- Conseil d'évaluation des technologies de la santé du Québec (CETS). Angioplastie coronarienne transluminale percutanée – Mise à jour des applications et des normes d'utilisation. Montréal, Qc : CETS; 1997.
- Conseil d'évaluation des technologies de la santé du Québec (CETS). Distribution des laboratoires de cathétérisme cardiaque au Québec. Montréal, Qc : CETS; 1989.
- Dawkins KD, Gershlick T, de Belder M, Chauhan A, Venn G, Schofield P, et al. Percutaneous coronary intervention: Recommendations for good practice and training. *Heart* 2005;91(Suppl 6):vi1-27.
- Dehmer GJ et Gantt DS. Coronary intervention at hospitals without on-site cardiac surgery: Are we pushing the envelope too far? *J Am Coll Cardiol* 2004;43(3):343-5.
- Dehmer GJ, Blankenship J, Wharton TP Jr, Seth A, Morrison DA, Dimario C, et al. The current status and future direction of percutaneous coronary intervention without on-site surgical backup: An expert consensus document from the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007;69(4):471-8.
- Denvir MA, Lee AJ, Rysdale J, Starkey IR, Prescott RJ, Eteiba H, et al. Effects of changing clinical practice on costs and outcomes of percutaneous coronary intervention between 1998 and 2002. *Heart* 2007;93(2):195-9.
- Dudek D, Rakowski T, Legutko J, Mielecki W, Dziewierz A, Bartus S, et al. Efficacy and safety of percutaneous coronary interventions in patients with non ST segment elevation acute coronary syndrome in catheterisation laboratory without on-site surgical back-up. *Kardiol Pol* 2003;58(5):356-65; discussion: 65.
- Esplugas Oliveras E, Hernandez Antolin RA, Lopez Bescos L, Moreu Burgos J, Pomar Moya-Prats JL. Realización de angioplastias coronarias en centros sin cirugía cardíaca. Recomendaciones de la Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol* 1999;52(1):5-12.
- Fisher ES, Wennberg DE, Stukel TA, Gottlieb DJ, Lucas FL, Pinder EL. The implications of regional variations in Medicare spending. Part 1: The content, quality, and accessibility of care. *Ann Intern Med* 2003a;138(4):273-87.
- Fisher ES, Wennberg DE, Stukel TA, Gottlieb DJ, Lucas FL, Pinder EL. The implications of regional variations in Medicare spending. Part 2: Health outcomes and satisfaction with care. *Ann Intern Med* 2003b;138(4):288-98.
- Greenland S. Principles of multilevel modelling. *Int J Epidemiol* 2000;29(1):158-67.
- Guadagnino C. Angioplasty waiver controversy. *Physician's News Digest*; 2006. Disponible à : <http://www.physiciansnews.com/cover/1106csnj.html>.
- Haan CK, O'Brien S, Edwards FH, Peterson ED, Ferguson TB. Trends in emergency coronary artery bypass grafting after percutaneous coronary intervention, 1994-2003. *Ann Thorac Surg* 2006;81(5):1658-65.

- Hannan EL, Wu C, Walford G, King SB 3rd, Holmes DR Jr, Ambrose JA, et al. Volume-outcome relationships for percutaneous coronary interventions in the stent era. *Circulation* 2005;112(8):1171-9.
- Jacques A. Après quatre ans d'attente, Laval obtient son laboratoire d'hémodynamie. *L'Actualité médicale* 2007;28(16):12-3.
- Kutcher MA, Klein LW, Wharton TP, Applegate RJ, Brindis RJ, Shaw RE, Weintraub WS. Clinical outcomes in coronary angioplasty centers with off-site versus on-site cardiac surgery capabilities: A preliminary report from the American College of Cardiology—National Cardiovascular Data Registry. *J Am Coll Cardiol* 2004;43(Suppl A):96A (abstract 852-1).
- Legrand V, Wijns W, Vandenbranden F, Benit E, Boland J, Claeys M, et al. Guidelines for percutaneous coronary intervention by the Belgian Working Group on Invasive Cardiology. *Acta Cardiol* 2003;58(4):341-8.
- Lotfi M, Mackie K, Dzavik V, Seidelin PH. Impact of delays to cardiac surgery after failed angioplasty and stenting. *J Am Coll Cardiol* 2004;43(3):337-42.
- Loubeyre C, Morice MC, Berzin B, Virot P, Commeau P, Drobinski G, et al. Emergency coronary artery bypass surgery following coronary angioplasty and stenting: Results of a French multicenter registry. *Catheter Cardiovasc Interv* 1999;47(4):441-8.
- McGrath PD, Malenka DJ, Wennberg DE, Shubrooks SJ Jr, Bradley WA, Robb JF, et al. Changing outcomes in percutaneous coronary interventions: A study of 34,752 procedures in Northern New England, 1990 to 1997. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *J Am Coll Cardiol* 1999;34(3):674-80.
- Melberg T, Nilsen DW, Larsen AI, Barvik S, Bonarjee V, Kuiper KK, Nordrehaug JE. Nonemergent coronary angioplasty without on-site surgical backup: A randomized study evaluating outcomes in low-risk patients. *Am Heart J* 2006;152(5):888-95.
- Meyer P, Barragan P, Blanchard D, Chevalier B, Commeau P, Danchin N, et al. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la formation des médecins coronarographistes et angioplasticiens, l'organisation et l'équipement des centres de coronarographie et d'angioplastie coronaire. *Arch Mal Coeur Vaiss* 2000;93(2):147-58.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Énoncé de position ministérielle en hémodynamie – sommaire. Québec, Qc : Direction générale des services de santé et médecine universitaire; MSSS; 2005.
- Ministry of Health and Long Term Care (MOHTLC). Stand-alone percutaneous coronary intervention (PCI) angioplasty services criteria [document non accessible au public]. Toronto, ON : MOHLTC; 2002.
- Moscucci M, Share D, Smith D, O'Donnell MJ, Riba A, McNamara R, et al. Relationship between operator volume and adverse outcome in contemporary percutaneous coronary intervention practice: An analysis of a quality-controlled multicenter percutaneous coronary intervention clinical database. *J Am Coll Cardiol* 2005;46(4):625-32.
- Moscucci M, Kline-Rogers E, Share D, O'Donnell M, Maxwell-Eward A, Meengs WL, et al. Simple bedside additive tool for prediction of in-hospital mortality after percutaneous coronary interventions. *Circulation* 2001;104(3):263-8.

- Nallamothu BK, Krumholz HM, Ko DT, LaBresh KA, Rathore S, Roe MT, Schwamm L. Development of systems of care for ST-elevation myocardial infarction patients: Gaps, barriers, and implications. *Circulation* 2007;116(2):e68-72.
- Nederlandse Vereniging voor Cardiologie (NVVC). Dutch guidelines for interventional cardiology: Institutional and operator competence and requirements for training. Utrecht, Pays-Bas : NVVC [Netherlands Society of Cardiology]; 2004. Disponible à : [http://www.nvvc.nl/UserFiles/File/Pdf/20041012\\_interventionalcardiology\\_v081004.pdf](http://www.nvvc.nl/UserFiles/File/Pdf/20041012_interventionalcardiology_v081004.pdf).
- Perron S et Huynh T. Comparison of efficacy, effectiveness and safety of fibrinolysis and primary percutaneous coronary intervention (PPCI) for ST segment elevation myocardial infarction (STEMI). Montréal, Qc : AETMIS; (sous presse).
- Resnic FS, Ohno-Machado L, Selwyn A, Simon DI, Popma JJ. Simplified risk score models accurately predict the risk of major in-hospital complications following percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol* 2001;88(1):5-9.
- Ribichini F. Experiences with primary angioplasty without on site-cardiac surgery. *Semin Interv Cardiol* 1999;4(1):47-53.
- Seshadri N, Whitlow PL, Acharya N, Houghtaling P, Blackstone EH, Ellis SG. Emergency coronary artery bypass surgery in the contemporary percutaneous coronary intervention era. *Circulation* 2002;106(18):2346-50.
- Shaw RE, Anderson HV, Brindis RG, Krone RJ, Klein LW, McKay CR, et al. Development of a risk adjustment mortality model using the American College of Cardiology—National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR) experience: 1998-2000. *J Am Coll Cardiol* 2002;39(7):1104-12.
- Shishehbor MH, Topol EJ, Mukherjee D, Hu T, Cohen DJ, Stone GW, et al. Outcome of multivessel coronary intervention in the contemporary percutaneous revascularization era. *Am J Cardiol* 2006;97(11):1585-90.
- Silber S, Albertsson P, Aviles FF, Camici PG, Colombo A, Hamm C, et al. Guidelines for percutaneous coronary interventions. The Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005;26(8):804-47.
- Singh M. The predicament of offering elective percutaneous coronary intervention at sites without on-site cardiac surgery. *Am Heart J* 2006;152(5):810-1.
- Singh M, Lennon RJ, Holmes DR Jr, Bell MR, Rihal CS. Correlates of procedural complications and a simple integer risk score for percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2002;40(3):387-93.
- Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr, Jacobs AK, Kern MJ, King SB 3rd, et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *Circulation* 2006;113(7):e166-286.
- Stukel TA, Lucas FL, Wennberg DE. Long-term outcomes of regional variations in intensity of invasive vs medical management of Medicare patients with acute myocardial infarction. *JAMA* 2005;293(11):1329-37.

- Ting HH, Raveendran G, Lennon RJ, Long KH, Singh M, Wood DL, et al. A total of 1,007 percutaneous coronary interventions without onsite cardiac surgery: Acute and long-term outcomes. *J Am Coll Cardiol* 2006;47(8):1713-21.
- Van Brabandt H, Camberlin C, Vrijens F, Parmentier Y, Ramaekers D, Bonneux L. More is not better in the early care of acute myocardial infarction: A prospective cohort analysis on administrative databases. *Eur Heart J* 2006;27(22):2649-54.
- Van de Werf F, Gore JM, Avezum A, Gulba DC, Goodman SG, Budaj A, et al. Access to catheterisation facilities in patients admitted with acute coronary syndrome: Multinational registry study. *BMJ* 2005;330(7489):441.
- Wallentin L et Stenestrand U. RIKS-HIA report 2004. Uppsala, Suède : Register of Information and Knowledge about Swedish Heart Intensive care Admissions (RIKS-HIA); 2005. Disponible à : [http://www-hotel.uu.se/ucr///rikshiaint/document/RiksHia\\_Report\\_2004\\_EN1.pdf](http://www-hotel.uu.se/ucr///rikshiaint/document/RiksHia_Report_2004_EN1.pdf).
- Wennberg DE, Lucas FL, Siewers AE, Kellett MA, Malenka DJ. Outcomes of percutaneous coronary interventions performed at centers without and with onsite coronary artery bypass graft surgery. *JAMA* 2004;292(16):1961-8.
- Wharton TP Jr, Grines LL, Turco MA, Johnston JD, Souther J, Lew DC, et al. Primary angioplasty in acute myocardial infarction at hospitals with no surgery on-site (the PAMI-No SOS study) versus transfer to surgical centers for primary angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 2004;43(11):1943-50.
- Wu C, Hannan EL, Walford G, Ambrose JA, Holmes DR Jr, King SB 3rd, et al. A risk score to predict in-hospital mortality for percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol* 2006;47(3):654-60.

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

Québec 