



Université de Montréal

Recherche économique en santé cardiovasculaire

par

Jason Robert Guertin

Département des Sciences Biomédicales

Faculté de Médecine

Mémoire présenté à la Faculté de Médecine

En vue de l'obtention du grade de Maîtres ès sciences (M. Sc.)

en Sciences biomédicales option Recherche clinique

Février 2010

© Jason Robert Guertin, 2010

Université de Montréal

Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé :

Recherche économique en santé cardiovasculaire

présenté par :

Jason Robert Guertin

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Dr Mario Talajic

président-rapporteur

Dr Jacques LeLorier

directeur de recherche

Dr Stéphane Rinfret

co-directeur de recherche

Dr François Madore

membre du jury

## RÉSUMÉ

Les nouvelles technologies médicales contribuent aux dépenses en santé qui ne cessent de croître, alors que les budgets se trouvent limités. L'évaluation économique des technologies devraient permettre d'identifier quelles sont celles qui sont les plus rentables. Malgré cela, plusieurs technologies dont le rapport coût-efficacité reste plutôt limite ou défavorable sont utilisées en médecine moderne et remboursées par notre système public de santé. Ce mémoire se concentre sur deux technologies en santé cardiovasculaire dont le rapport coût-efficacité est plutôt limite mais qui sont fréquemment utilisées au Canada; les tuteurs médicamentés ou pharmaco-actifs et les défibrillateurs cardiaques implantables (DCI). Nous avons fait une évaluation contingente de ces technologies dans le but d'examiner si ce type d'évaluation économique complémentaire pouvait procurer un point de vue nouveau sur la valeur économique et sociétaire des ces technologies. Les résultats de ces deux évaluations indiquent que les patients accordent une grande importance aux bénéfices que procurent ces deux technologies. Nos résultats soutiennent les politiques de santé actuelles de rembourser de façon libérale ces deux technologies.

Mots clés :

Tuteur médicamenté; Défibrillateur cardiaque implantable; Pharmaco-économie; Évaluation économique; Évaluation contingente; Analyse de coût-bénéfice; Santé publique; Évaluation technologie

## ABSTRACT

Technological innovations have greatly contributed to the rising costs in healthcare, while budgets have remained limited. Economic evaluations of technologies should identify which technologies are cost-effective. However, several technologies used in modern medicine are either borderline cost-effective or even not cost-effective according to many studies. This thesis focuses on two technologies in cardiovascular medicine which are considered borderline cost-effective; drug-eluting stents and implantable cardioverter defibrillators. We conducted a contingent valuation of these technologies in hopes of determining if this alternative type of economic evaluation could give a novel point of view on the economic and societal value of these technologies. Results indicated that patients greatly valued benefits provided by these two technologies. Our results support our public healthcare system policies' of liberal reimbursement of these two technologies.

Key words:

Drug-eluting stent; Implantable cardioverter defibrillator; Pharmacoeconomics; Economic evaluation; Contingent valuation; Cost-benefit analysis; Public Health; Technological assessment

## TABLE DES MATIERES

Résumé.....	iii
Abstract.....	iv
Liste des tableaux.....	vii
Liste des figures.....	viii
Liste des sigles et abréviations.....	ix
Remerciements.....	xi
Introduction.....	1
Les interventions percutanées coronariennes (ICP).....	2
Les défibrillateurs cardiaques implantables (DCI).....	6
L'évaluation économique en santé.....	10
L'analyse coût-efficacité.....	12
L'analyse coût-utilité.....	15
L'analyse coût-bénéfice.....	18
But des études contenues dans ce mémoire.....	25
Hypothèses.....	25
Revue systématique de la littérature.....	26
Méthodologie.....	31
Méthodologie de l'Article I.....	31
Méthodologie de l'Article II.....	34
Méthodologie des analyses statistiques utilisées dans les deux articles .....	37
Article I - La propension à payer pour éliminer les risques de resténose suite à une intervention coronarienne percutanée ; une évaluation contingente.....	38

Article II - L'évaluation du coût-bénéfice de l'implantation d'un défibrillateur cardiaque implantable grâce à une analyse de la propension à payer des porteurs de défibrillateurs.....	64
Discussion.....	89
Propension à payer des patients.....	90
Facteurs influençant la propension à payer des patients.....	94
Les limites de l'évaluation contingente en santé.....	102
Recommandations sur l'utilisation future des évaluations contingentes en santé.....	106
Conclusion.....	109
Bibliographie .....	111
Annexe I.....	xiii
Annexe II.....	xxvi

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I. Liste des évaluations contingentes entreprises au Canada.....	27
Tableau II. Facteurs indépendants associés à la propension à payer pour une intervention hypothétique permettant d'éliminer les risques de resténose suite à une intervention coronarienne percutanée grâce à une approche conservatrice.....	95
Tableau III. Facteurs indépendants influençant la propension à payer pour un remplacement de défibrillateur en fin de vie grâce à l'utilisation d'une approche conventionnelle.....	98
Tableau IV. Facteurs indépendants influençant la propension à payer pour un remplacement de défibrillateur en fin de vie grâce à l'utilisation d'une approche conservatrice.....	99



**LISTES DES FIGURES**

Figure 1. Diagramme de coût-efficacité.....	11
Figure 2. La propension à payer des patients pour un traitement hypothétique permettant d'éliminer le risque de resténose suite à une intervention coronarienne percutanée.....	90
Figure 3. La propension à payer médiane des patients pour un remplacement hypothétique d'un défibrillateur cardiaque implantable en fin de vie.....	93
Figure 4. Représentation graphique de la relation quadratique du montant proposé aux patients sur leur propension à payer pour une intervention hypothétique permettant d'éliminer les risques de resténose.....	97

**LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS**

\$	Dollar
\$CAN	Dollar canadien
ACE	Analyse coût-efficacité
ACB	Analyse coût-bénéfice
ACU	Analyse coût-utilité
AVS	Année de vie sauvée
CHUM	Centre hospitalier de l'Université de Montréal
C-SIRIUS	Canadian Study of the Sirolimus-Eluting Stent in the Treatment of Patients with Long De Novo Lesions in Small Native Coronary Arteries
DCI	Défibrillateur cardiaque implantable
IC	Intervalle de confiance
ICP	Intervention coronarienne percutanée
MADIT-II	The second Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial
MOS SF-36	36-item Medical Outcome Study Short-Form Health score
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NYHA	New York Heart Association
PAC	Pontage aorto-coronarien
PAP	Propension à payer
PCS	Physical Component Score
QALY	Quality-adjusted life-years
RAMQ	Régie de l'assurance maladie du Québec
RC	Rapport de cotes

RICE	Rapport incrémental de coût-efficacité
RICU	Rapport incrémental de coût-utilité
SCD-HeFT	Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial
SRC	Société de Radiodiffusion du Canada
SCL-90-R	Symptom Checklist-90-R

## REMERCIEMENTS

Un projet de cette taille ne peut se faire tout seul et même si je ne peux remercier tous les individus ayant participé directement ou indirectement à ce projet, je tiens à remercier certaines personnes plus particulièrement.

À mes parents, merci de m'avoir continuellement soutenu durant toutes ces années pour que je puisse finalement trouver ce que j'aimais et ce que je voulais faire de ma vie. Que cet ouvrage vous démontre tout ce que j'ai pu accomplir grâce à votre soutien.

À Dominika, Laura, Salma, *dziękuję*, *thank you* et merci. Il est clair dans ma tête que vos contributions individuelles et le soutien que chacune d'entre vous m'avez donné ont grandement simplifié ma tâche et je m'excuse que ces quelques lignes ne peuvent témoigner de toute la reconnaissance que j'ai envers chacune d'entre vous.

À Christine, David, Mélissa et William, merci pour votre soutien. Même si le geste peut sembler minime, le fait d'avoir été là et comprendre tout ce que l'écriture d'un mémoire peut impliquer fût un geste énorme pour moi. Vous m'avez réellement aidé à voir la lumière au bout du tunnel, et même si « *it's never really over* ».

À Dr Jacques Le Lorier, je serai toujours reconnaissant pour le fait que vous m'avez accepté dans votre groupe, et ce, sans la moindre hésitation. Grâce à vous, j'ai pu enlever un stress important de sur mes épaules et pouvoir continuer ma maîtrise dans un environnement idéal.

Finalement, à Dr Stéphane Rinfet, merci. Malheureusement, ce mot est trop simpliste à comparer à la reconnaissance que j'ai pour tout ce que vous avez fait pour moi. Vous m'avez donné une chance lorsque plusieurs ne l'auraient jamais même considéré. Vous m'avez ouvert les yeux sur un monde dont j'ignorais entièrement l'existence, il y a trois ans à peine et dans lequel je compte maintenant faire ma vie. C'est un privilège pour moi de vous considérer comme un directeur, un professeur, un mentor, et je l'espère, comme un ami et un collègue dans le futur.

Merci à vous tous

Jason Robert Guertin

## INTRODUCTION

Tous les ans, 2,2 milliards de dollars sont dépensés pour le traitement des maladies cardiovasculaires au Canada et une grande partie de ces coûts est due aux dépenses engendrées dans le système de santé.(1, 2) Le poids économique de ces traitements étant déjà important, l'augmentation de l'incidence et de la prévalence des maladies cardiovasculaires contribueront à amplifier le fardeau économique causé par les maladies cardiaques sur le système de santé dans le futur.(3) Parallèlement à l'augmentation des coûts due à l'augmentation de la demande, l'arrivée de nouvelles technologies qui aident à soigner les gens contribue grandement à l'augmentation des coûts en santé cardiovasculaire.

Compte tenu des limites budgétaires du système de santé, il est nécessaire de s'assurer que les bénéfices que procurent les nouvelles technologies justifient l'investissement additionnel qu'elles requièrent. L'évaluation économique en santé cherche à répondre à cette question en évaluant les bénéfices que procurent les interventions médicales en fonction des coûts qu'elles engendrent.

Cet ouvrage se concentre sur deux technologies : les tuteurs médicamenteux utilisés lors des interventions coronariennes percutanées (ICP) et les défibrillateurs cardiaques implantables (DCI) pour les patients à risque de mort subite. Alors qu'il ne fait aucun doute que ces technologies procurent un avantage sur la santé, elles ont néanmoins contribué à l'augmentation constante des dépenses dans le domaine de la cardiologie au Québec au cours des dernières décennies.

Le présent chapitre sera séparé en trois sections. Les deux premières présenteront une description de l'historique ainsi que du fonctionnement des deux interventions à l'étude. Ces sections seront par la suite suivies d'une troisième

section décrivant les différents types d'évaluation économique en se concentrant sur les évaluations économiques ayant été entreprises sur les tuteurs médicamenteux et les DCI.

### **Les interventions coronariennes percutanées (ICP)**

L'artériosclérose coronarienne est due entre autres à un dépôt de cholestérol formant des plaques sur les parois des vaisseaux coronariens qui irriguent le muscle cardiaque. La progression de ces plaques peut mener à des sténoses ou blocages qui ont pour effet de réduire la lumière (ou l'intérieur) des artères. Graduellement, cette réduction ou ce rétrécissement de la lumière peut avoir comme conséquence de réduire le débit sanguin des artères coronariennes. Lorsque celles-ci obstruent au-delà de 50-70% du diamètre de la lumière, elles peuvent occasionner des douleurs thoraciques chez le patient lors de périodes d'effort connues sous le nom d'angor ou d'angine de poitrine. Alors que l'angor n'est pas en général associé à une augmentation du risque de mortalité, il peut occasionner une diminution de la qualité de vie des patients. Chez certaines personnes, un caillot peut se déposer au niveau des plaques et causer une réduction du débit sanguin, même au repos. Si la réduction du débit se prolonge, une partie du muscle cardiaque ne pourra résister aux dommages, ce qui mènera à un infarctus du myocarde. Jusqu'à 10% des patients décéderont des suites d'un infarctus du myocarde.

Plusieurs techniques de revascularisations coronariennes ont été développées dans le but d'éliminer l'angor et de réduire les risques d'infarctus du myocarde chez les patients à plus haut risque. Celles-ci se résument à 2 techniques principales : les

pontages aorto-coronarien (PAC) et l'ICP. Ces techniques visent à augmenter le débit sanguin dans les artères en dépit de la sténose coronarienne.

À défaut de pouvoir éliminer la sténose coronarienne lors d'un PAC, le flot du sang est dévié afin d'éviter la sténose. Pour ce faire, un segment de veine ou d'artère du thorax est greffé ou anastomosé sur l'artère, distal à la sténose; celui-ci permet ainsi d'augmenter le débit au segment du myocarde irrigué par ce vaisseau. Cette technique, qui était auparavant considérée la méthode standard de traitement de l'angine (au-delà des médicaments), n'est maintenant principalement limitée qu'aux patients présentant une maladie coronarienne sévère atteignant plusieurs segments et artères.

À la différence du PAC, l'ICP cherche à agrandir la lumière de l'artère sténosée. L'intervention, développée par Gruntzig en 1977, consiste à amener un petit ballonnet au site de la sténose et ensuite de le gonfler dans le but d'agrandir les parois de l'artère permettant ainsi une réouverture de la lumière.(4) Lorsque l'ICP est apparue, les PAC étaient considérés comme l'intervention standard et les ICP n'étaient envisageables que pour environ 5% de toutes les procédures de revascularisation.(4) À l'heure actuelle, l'ICP est devenue la procédure de revascularisation la plus utilisée. Plus de 15 000 ICP sont pratiquées chaque année au Québec.

Cependant, malgré les nombreux avantages que procure l'ICP, elle demeure limitée par un risque de resténose ou re blocage dans l'année qui suit l'intervention. Le type de resténose associé à cette intervention serait dû à une constriction (ou remodelage négatif) de l'artère en réponse à l'ouverture excessive de la lumière suite à l'ICP.(5) La resténose n'est pas associée à des risques accrus de mortalité ou



d'infarctus du myocarde. Toutefois, il est possible qu'elle nécessite une nouvelle procédure de revascularisation dans le but de remédier au problème.(6, 7) Cette deuxième procédure de revascularisation peut comporter des risques de mortalité ou de morbidité pour les patients,(8) ce qui a motivé l'amélioration de la technique utilisée.

Les tuteurs métalliques sont une des améliorations développées dans le but de réduire les risques de resténose. Lors de l'ICP, le tuteur métallique est déployé à l'intérieur de la paroi de l'artère pour agir en tant que barrière physique et support qui maintient ouverte l'ouverture de la lumière artérielle. L'implantation de tuteurs métalliques lors des ICP a permis de réduire les risques de resténose de 48% relativement aux risques associés à l'ICP sans tuteur, réduisant ainsi le risque absolu à environ 14%.(6, 9) L'implantation de tuteurs métalliques est donc devenue le standard lors des ICP jusqu'à l'avènement des tuteurs médicamenteux.(10-12)

À la différence du type de resténose associé à l'ICP sans implantation de tuteur, le type de resténose associé aux tuteurs métalliques est généralement attribuable à une cicatrisation exubérante à l'intérieur du tuteur. La resténose intra-tuteur se caractérise par une réduction de la lumière causée par une expansion de l'intima ou « néo-intima », une cicatrice qui se développe généralement 6 à 12 mois suivant l'ICP.(13) Elle serait due à une hyperplasie néointimale des parois artérielles.(14, 15) Tout comme les autres types de resténose, la resténose intra-tuteur ne serait pas associée à des augmentations des risques de mortalité ou d'infarctus du myocarde, cependant elle demeure associée à une baisse de la qualité de vie des patients.(8, 16) Les patients diabétiques, ceux présentant des sténoses sur les artères ayant un diamètre inférieure à 3mm ou ceux présentant des sténoses de plus de 10mm

de longueur sont à plus haut risque de resténose intra-tuteur durant l'année suivant l'ICP.(17-19)

Deux techniques ont été proposées pour faire face à la resténose intra-tuteur : la brachythérapie et les tuteurs médicamenteux. La brachythérapie a été utilisée jusqu'en 2004, depuis lors remplacée par les tuteurs médicamenteux. La brachythérapie, qui était utilisée pour traiter une resténose et non la prévenir, utilisait une dose calculée de radiation pour irradier les cellules en hyperplasie et ainsi inhiber la prolifération cellulaire musculaire lisse qui compose la néointima.(20) En plus des réticences face à l'utilisation d'isotopes radioactifs, nécessaires lors de la brachythérapie, deux études randomisées contrôlées ont démontré l'infériorité de celle-ci face à l'implantation de tuteurs médicamenteux, et ce, dès l'avènement de ces derniers.(21, 22) Ces deux revers ont eu pour effet que cette technique soit tombée en désuétude en cardiologie moderne.

Les tuteurs médicamenteux ont révolutionné le traitement préventif et curatif de la resténose. Ils sont composés d'un polymère enduit d'une médication antiproliférative sur la surface du tuteur et cette médication est libérée de manière contrôlée.(23) Ces agents sont généralement des substances antimitotiques permettant d'inhiber l'hyperplasie néointimale et ainsi réduire les risques de resténose.(24-30) Plusieurs études ont démontré que les tuteurs médicamenteux seraient plus efficaces que les tuteurs métalliques afin de réduire les risques de resténose(31-33) sans toutefois augmenter les risques de mortalité ou d'IM.(34-36)

Malgré leur efficacité, l'utilisation des tuteurs médicamenteux a rapidement été sujette à des débats importants en cardiologie. La supériorité des tuteurs médicamenteux versus les tuteurs métalliques quant à la resténose chez les patients à

haut risque n'est nullement contestée ; le problème se situant plutôt chez les autres patients et serait principalement dû à la différence importante entre les coûts d'acquisition des deux types de tuteurs. Il se dégage, à travers une certaine controverse, que l'utilisation des tuteurs médicamenteux devrait être restreinte seulement aux patients à haut risque de resténose ou à ceux présentant de hauts risques de mortalité lors d'une procédure de revascularisation subséquente en raison des coûts additionnels associés.(37-41)

En plus du débat au sujet des coûts d'acquisition élevés des tuteurs médicamenteux, il existe présentement une certaine crainte en lien avec la sécurité de ce type de tuteurs, car ceux-ci seraient associés à une faible augmentation, mais bien réelle, du risque de thromboses tardives.(42) Ce risque impose généralement une utilisation d'antiplaquettaire pour une durée de 6 à 12 mois, et même, possiblement plus longtemps.(35, 43-47) L'avènement des thromboses tardives jettent un doute additionnel sur l'utilisation déjà précaire des tuteurs médicamenteux en cardiologie.(48)

### **Les défibrillateurs cardiaques implantables (DCI)**

Chaque année au Canada, 45 000 personnes subiront une arythmie maligne potentiellement mortelle.(49) Ce syndrome, nommé mort subite, survient en général en dehors du contexte hospitalier et est associé à de faibles chances de survie.(50) De plus, les survivants d'un premier épisode de mort subite avortée sont à très grand risque de mortalité dans les 2 années qui suivent cet épisode.(51-53) Les DCI ont été développés pour contrer l'effet d'un épisode de mort subite chez des patients ambulatoires.(54)

Les DCI détectent les arythmies ventriculaires malignes chez les patients grâce à une sonde implantée dans le ventricule droit du cœur. Lorsque le DCI détecte une arythmie, le patient reçoit un ou une série de chocs dans le but de mettre fin à l'arythmie.(49) La durée de vie moyenne de la pile d'un DCI se situe entre 5 et 10 ans. Lorsque la survie de la pile vient à échéance, le patient nécessite l'implantation d'un nouvel appareil de remplacement.

L'utilisation des DCI a premièrement été testée chez des patients en prévention secondaire, ayant déjà présenté un épisode de mort subite. Plusieurs essais cliniques randomisés comparant les DCI à l'utilisation de l'amiodarone ont démontré leur supériorité comme mesure préventive de mortalité.(55-57)

En plus de leur efficacité en prévention secondaire, plusieurs études ont aussi démontré que les DCI peuvent être utilisés en prévention primaire, soit chez les patients à risque d'un épisode de mort subite.(58-67) Parmi celles-ci, les plus notables sont l'étude du groupe de Moss *et al.*, (66) ancillaire à l'étude *Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial* (MADIT-2), et celle de Bardy *et al.*,(59) à partir des données de *Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial* (SCD-HeFT). L'essai clinique MADIT-2 a démontré que l'implantation d'un ICD augmentait les chances de survie comparé au traitement conventionnel chez les patients ayant un antécédent d'infarctus du myocarde et présentant une fraction d'éjection du ventricule gauche inférieure ou égale à 30%. L'étude SCD-HeFT a démontré que l'utilisation d'amiodarone n'améliorait pas la survie des patients ayant une insuffisance cardiaque de classe II ou III sur l'échelle du *New York Heart Association* (NYHA) et présentant une fraction d'éjection du ventricule gauche égale ou inférieure à 35%, tandis que ces

mêmes patients présentaient une réduction du risque de mortalité égale de 23% si traité avec un DCI.

La Société Canadienne de Cardiologie, recommande que l'implantation d'un DCI en prévention primaire soit considérée chez les patients ayant une dysfonction ventriculaire gauche avec fraction d'éjection du ventricule gauche de 30% ou moins.(68)

Bien que l'implantation des DCI soit devenue commune au Canada, ces procédures demeurent limitées par le coût d'acquisition élevé de l'appareil; un appareil de base peut coûter autour de 22 000\$,(69) tandis que les modèles les plus sophistiqués peuvent coûter jusqu'à 39 000\$.(50) Étant donné que tous les porteurs de DCI doivent être suivis pour s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil ainsi que pour vérifier la durée de vie de l'appareil, ce suivi doit être considéré lorsque nous examinons le coût total de l'appareil; ces coûts ont été estimés entre 45 890\$ et 68 836\$.(70, 71)

Malgré leur efficacité démontrée, les DCI sont fréquemment associés à plusieurs problèmes chez les patients porteurs. Certains problèmes tels que l'infection suite à l'implantation de l'appareil ou une défectuosité d'une des sondes implantées peuvent limiter la confiance du patient en l'appareil. De plus, les chocs dispensés par l'appareil sont fréquemment perçus comme étant très douloureux pour les patients, certains chocs pouvant même causer des syncopes chez des patients.(72) En dépit du fait qu'une décharge de l'appareil peut potentiellement sauver la vie du patient, la douleur ou la peur y étant associée peut causer un stress important pour les porteurs de DCI.(73) Les DCI ont aussi été associés à des chocs inappropriés où le patient reçoit une ou plusieurs décharges électriques pour des raisons autres qu'une

arythmie cardiaque maligne. En plus de causer une douleur pour le patient et de réduire sa confiance en l'appareil, les chocs inappropriés contribuent à réduire la durée de vie des appareils et ainsi augmentent les coûts y étant associés. De plus, au cours des dernières années, plusieurs rappels de différents modèles de DCI ont eu lieu. Parmi ceux-ci, certains rappels notables sont :

- Le rappel de 100 288 appareils en février 2005 par la compagnie Medtronic occasionné par un défaut de la batterie des appareils pouvant réduire sa durée de vie.(74)
- Le rappel d'au-delà de 143 000 appareils en janvier 2008 par la compagnie St Jude Medical CRMD occasionné par un défaut de la sonde ventriculaire des appareils réduisant la capacité de l'appareil à détecter des arythmies.(75)
- Le rappel de 25 000 appareils en janvier 2008 par la compagnie Boston Scientific CRM Corporation dû à un défaut du boîtier des appareils pouvant causer des faiblesses aux composants internes du boîtier et ainsi causer des irrégularités dans les fonctions de celui-ci.(75)

Il demeure important de mentionner qu'un rappel des appareils défectueux implique généralement une surveillance accrue du patient par le médecin traitant plutôt qu'un remplacement de l'appareil, mais que celui-ci peut être nécessaire.

Tout comme pour les chocs inappropriés, le fait de subir un rappel pour les porteurs de DCI, ou même de savoir que ceux-ci sont possibles, peut avoir un impact négatif sur la confiance qu'ils portent en leur appareil, ainsi qu'occasionner des coûts importants pour le système de santé lorsqu'il faut remplacer ces appareils défectueux.

Cependant, malgré ces divers problèmes, l'implantation d'un DCI demeure l'intervention préconisée pour les patients à risque ou ayant déjà survécu à un épisode de mort subite.

### **L'évaluation économique en santé**

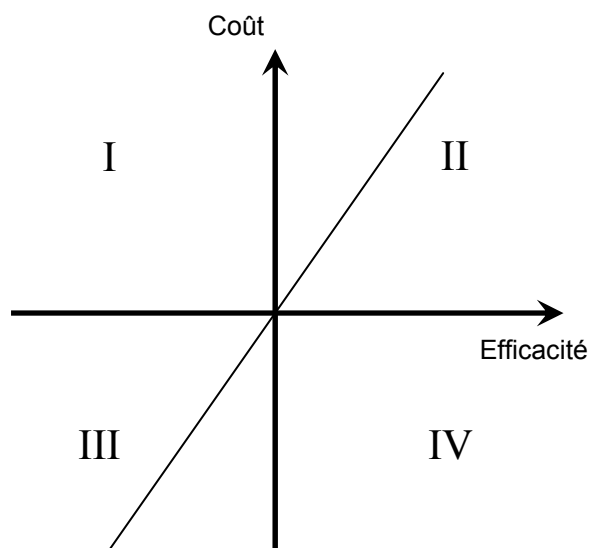
Dans un contexte de système de santé public où les ressources demeurent limitées pour un nombre illimité de besoins, il est nécessaire de déterminer comment maximiser l'utilisation des ressources disponibles en santé pour ainsi répondre aux besoins du plus grand nombre d'individus.(76)

Les évaluations économiques sont entreprises lorsqu'il est nécessaire de déterminer laquelle des options disponibles est à privilégier. Pour ce faire, l'évaluation économique compare les interventions en fonction de la différence entre l'efficacité et les coûts associés à chacune des interventions comparées dans le but de déterminer quelle intervention procure la plus grande mesure d'efficacité au coût le plus faible. La comparaison entre l'efficacité et les coûts des interventions résulte généralement en un ratio comparatif, connu sous le terme du rapport incrémental de coût-efficacité (RICE).

Lors d'une évaluation économique, les interventions comparées peuvent être de quatre types : dominantes, dominées, coût-efficaces ou non coût-efficaces. Lorsque l'intervention qui procure la meilleure efficacité est aussi l'intervention la moins chère, cette intervention est considérée comme étant une intervention dominante; en opposition à l'intervention dominée, soit celle étant la plus chère et la moins efficace. Malgré le fait qu'il est possible d'avoir une distinction aussi claire entre deux interventions, cela arrive rarement. Il arrive plus fréquemment que

l'intervention la plus efficace soit aussi la plus chère; dans ce cas, il est nécessaire de déterminer si l'efficacité supplémentaire de cette intervention justifie les coûts additionnels qui y sont associés.

**Figure 1.** Diagramme de coût-efficacité



La Figure 1 présente les quatre résultats possibles lors d'une évaluation économique. Le trait traversant le quadrant II et III est le seuil limite de coût-efficacité de la société, représentant ce que la société se dit ou démontre être prête à déboursier pour une mesure d'efficacité donnée.

Lorsque le RICE se trouve dans le quadrant IV, l'intervention est considérée dominante et lorsqu'elle se trouve dans le quadrant I, l'intervention est considérée dominée. Ces résultats représentent les scénarios idéaux pour un décideur gouvernemental car ils permettent de déterminer si l'implantation d'une intervention est justifiée.



Malgré qu'il soit possible que le RICE d'une intervention se trouve dans le quadrant III, cela est rarement le cas. Cependant étant donné que les interventions procurant la plus grande mesure d'efficacité sont privilégiées et que l'objectif de la médecine n'est pas d'identifier les stratégies moins coûteuses mais moins efficaces, l'intervention avec un RICE se situant dans le quadrant III sera généralement délaissée par les décideurs gouvernementaux.

Parmi les quatre options possibles, la plus fréquente demeure que le RICE d'une intervention se situe dans le quadrant II, signifiant que l'intervention procure une mesure ajoutée d'efficacité pour un coût additionnel. Cependant, il est nécessaire de s'assurer que la mesure d'efficacité que procure l'intervention justifie son coût plus élevé. Nous considérons que, si le RICE de l'intervention se situe sous le seuil limite de coût-efficacité, l'intervention est coût-efficace. Dans la situation où le RICE de l'intervention se situe au-delà du seuil limite de coût-efficacité, il ne serait généralement pas justifié d'implanter cette intervention.

Il existe trois grandes méthodes d'évaluation économique qui permettent de déterminer si l'implantation d'une intervention est justifiée : l'analyse coût-efficacité (ACE), l'analyse coût-utilité (ACU) et l'analyse coût-bénéfice (ACB), chacune ayant ses particularités ainsi que ses forces et faiblesses.

### **L'analyse coût-efficacité**

L'ACE est une méthode d'évaluation économique qui compare les coûts de deux ou plusieurs interventions en fonction d'un seul critère d'efficacité. Ce critère est généralement le critère d'efficacité primaire des interventions; par exemple, le nombre de procédures de revascularisation évitées grâce à l'utilisation d'une nouvelle

technique de revascularisation. Cependant, lorsque les interventions comparées ont un impact bénéfique sur la mortalité, par exemple pour les DCI, la mesure d'efficacité qui est fréquemment utilisée est le nombre d'années de vie sauvées (AVS).

Lors d'une ACE, nous considérons qu'une intervention est coût-efficace si le RICE de l'intervention se situe sous le seuil d'acceptabilité pour le critère d'efficacité analysé. Deux études ont évalué le seuil d'acceptabilité des ICP au Canada. D'une part, Brophy et Erickson(37) ont modélisé le RICE des ICP à 7800\$ par procédure de revascularisation évitée grâce à des données provenant de la banque de données de la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ) et de la littérature. Tandis que Rinfret et al.(41) ont estimé que ce seuil était 12 500\$ par procédure de revascularisation évitée. Leur calcul était basé sur des données provenant de la banque de donnée de la RAMQ, de l'essai randomisé contrôlé *Canadian Study of the Sirolimus-Eluting Stent in the Treatment of Patients with Long De Novo Lesions in Small Native Coronary Arteries (C-SIRIUS)*,(77) du département de la facturation du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM) et de la littérature. Étant donné que ces auteurs ont démontrés que la société était prête à déboursier ces montants pour les ICP, il serait raisonnable de considérer que ce RICE représente le seuil d'acceptabilité que la société serait prête à déboursier pour toute intervention procurant ce même bénéfice de santé additionnel.

Le RICE examinant l'utilisation non restrictive des tuteurs médicamenteux fut estimé à 23 000\$ par procédure de revascularisation évitée, ce qui est au-delà du 12 500\$ par procédure de revascularisation évitée.(37) Cependant, avec un RICE estimé à 11 275\$ par procédure de revascularisation évitée, l'implantation de tuteurs

médicamente limités aux patients à hauts risques de resténoses serait coût-efficace.(41)

Dans le cas des DCI, aucune valeur n'a été uniformément acceptée par les instances gouvernementales comme seuil d'acceptabilité pour une AVS. D'après les analyses de courbes d'acceptabilité, il semblerait que ce seuil d'acceptabilité pour une AVS se situe entre 50 000\$ et 100 000\$ par AVS.(78) Alors qu'il serait logique de s'attendre que ces seuils d'acceptabilité américains diffèrent compte tenu des différences de devises (américaines vs canadiennes), les valeurs de référence canadiennes ne semblent pas varier en fonction de la force économique du pays et demeurent les plus fréquemment rapportés lors d'ACE. Cependant, la valeur réelle du seuil d'acceptabilité pour une AVS fait encore partie des débats parmi la communauté scientifique.

Dans le cas des DCI, lorsque nous examinons les ACE dans un contexte de prévention secondaire, les RICE rapportés dans la littérature s'échelonnent entre 65 195\$ et 150 000\$ par AVS étant, au mieux, en « zone grise ».(69, 79-81) Le RICE des DCI en prévention primaire a été estimé entre 127 503\$ et 235 000\$ par AVS d'après les résultats des évaluations économiques des études MADIT-2 et SCD-HeFT,(82, 83), Ces rapports sont généralement considérés comme n'étant pas coût-efficace. Cependant, les modèles de simulations économiques examinant ces études estimaient le RICE des DCI entre 38 389\$ et 114 000\$ par AVS,(71, 82, 83) ce qui situe généralement le RICE en « zone grise » de coût-efficacité et, dans certains cas, il est coût-efficace.

Malgré le fait que l'ACE puisse permettre la comparaison la plus directe entre deux interventions, le fait qu'elle ne peut comparer que des interventions visant

l'amélioration d'un seul et même critère d'efficacité spécifique à la pathologie étudiée limite énormément son utilisation lors du développement d'un budget en santé.

### **L'analyse coût-utilité**

L'ACU est une méthode d'évaluation économique qui compare des interventions en fonction de leur RICE pour une mesure d'efficacité commune entre toutes les interventions; cette mesure est l'impact sur la « santé globale » ou pondérée pour la qualité de vie d'un patient que procure l'intervention. Cette mesure d'impact, souvent connue sous le nom d'utilité ou *utility* en anglais, est principalement rapportée sous la forme du nombre d'années de vie ajustées pour la qualité ou *quality-adjusted life-years* (QALY) en anglais. Le QALY quantifie l'amélioration de l'état de santé qui est procurée par une intervention en fonction du nombre d'années rajoutées à la durée de vie du patient ainsi que le niveau de qualité de vie dans lequel celles-ci seront vécues.

Lors d'une ACU, les interventions sont rapportées en fonction de leur coût par QALY, dans le but de déterminer quelle intervention est la plus coût-efficace, grâce à un rapport incrémental de coût-utilité (RICU). Étant donné que chaque intervention peut avoir un impact sur la qualité de vie d'un patient, l'utilisation du QALY permet de comparer des interventions qui n'auraient pu être comparées lors d'une ACE. De plus, elle permet de comparer l'effet d'interventions qui n'ont pas un impact important sur la survie, mais qui améliorent principalement la qualité de vie. Finalement, ce type d'analyse permet d'obtenir un dénominateur commun en forme de ratio, qui peut donc être utilisé pour comparer différentes interventions dans

différents champs de la santé. Grâce à leur grande flexibilité, les ACU sont favorisées lors des évaluations économiques en santé.(84)

L'utilisation du coût par QALY comme comparateur unique a amené la suggestion d'utiliser un seul et unique seuil limite pour déterminer si une intervention peut être considérée coût-efficace. Même si plusieurs seuils ont été suggérés,(78, 85) un seuil canadien de 20 000\$CAN par QALY ajouté ayant même été suggéré en 1992,(86) aucune valeur n'a encore officiellement été désignée comme étant le seuil d'acceptabilité réel. Il va de soi que ce seuil dépendra de la capacité de payer d'une société.

À défaut d'un consensus officiel, il est commun dans la littérature de rapporter qu'une intervention pratiquée dans les pays industrialisés soit coût-efficace si son RICU se trouve sous le seuil de 50 000\$ par QALY. Il semblerait que l'origine possible de ce seuil arbitraire remonte à l'estimé qu'a fait Medicare aux États-Unis pour le traitement des patients sous hémodialyse.(87) En plus d'un seuil « certain » de coût-efficacité à 50 000\$ par QALY, un deuxième seuil d'acceptabilité établi à 100 000\$ par QALY a aussi été proposé et représente un seuil de « coût-efficacité en zone grise ».(88) Cependant, ces deux seuils ne demeurent que des interprétations sur les décisions des instances gouvernementales, car aucun seuil n'a encore été officialisé et certaines interventions ayant des RICU bien supérieurs à 100 000\$ par QALY demeurent couramment utilisées au Canada. De plus, il est possible que ces seuils ne reflètent pas adéquatement la valeur qu'accorde la société pour un QALY; et encore moins si ces seuils sont basés sur l'estimé d'une compagnie privée pour une intervention précise.(40)

Lorsque nous examinons les ACU des tuteurs médicamentés ou ceux examinant les DCI, les résultats sont très similaires à ceux obtenus lors des ACE. Le RICU des tuteurs médicamentés rapporte que l'utilisation non restrictive de ces tuteurs engendrerait des coûts de 58 721\$ par QALY.(89) Ce résultat placerait néanmoins l'implantation non-restrictive des tuteurs médicamentés dans la « zone grise » de coût-efficacité. Toutefois, l'utilisation du QALY pour une procédure qui n'a aucun impact sur la survie demeure limitée par la technique de collecte des données de qualité de vie. Or, dans cette dernière étude, moins du tiers des patients avaient répondu au questionnaire de qualité de vie. Certains auteurs considèrent donc que les ACU ne devraient pas être utilisées lors de l'évaluation des technologies procurant des bénéfices à court terme comme dans le cas des tuteurs médicaments, préférant l'utilisation des ACE face à celles-ci.(90)

Il est important de mentionner que les évaluations économiques précédentes ne considéraient pas l'impact des thromboses tardives ni de l'utilisation des antiplaquettaires suite à l'implantation de tuteurs médicamentés. Les évaluations économiques entreprises sur les tuteurs médicamentés considérant ces éléments démontrent que les RICE et RICU des tuteurs médicamentés ne justifient pas leur utilisation non restrictive chez des patients présentant des sténoses coronariennes.(48)

Dans le cas des DCI, le RICU de leur implantation en prévention primaire est estimé entre 98 000\$ et 263 000\$ par QALY.(91) Lorsque les DCI sont implantés en prévention secondaire, les RICU sont estimés être entre 167 000\$ et 312 000\$ par QALY.(91) Malgré le fait que l'implantation des DCI en prévention primaire semble être plus avantageuse que l'implantation en prévention secondaire, il n'en demeure

pas moins que cette technologie se classerait, dans la majorité des cas, comme étant non coût-efficace.

Or, lorsque nous comparons les résultats présentés d'ACE ou d'ACU aux seuils d'acceptabilité au Canada, ni l'utilisation des tuteurs médicamenteux ni celle des DCI ne devrait être justifiée. Cependant, ces deux interventions sont couramment utilisées au Canada, et remboursées par les instances gouvernementales. Il est possible que ces méthodes plus traditionnelles d'évaluation économique ne puissent englober tous les bénéfices escomptés de ces interventions et qui pourraient justifier leur utilisation dans un contexte canadien.

### **L'analyse coût-bénéfice**

L'ACB est une méthode d'évaluation économique qui compare les interventions entre elles en fonction des coûts associés et d'une mesure d'efficacité globale. Cette mesure d'efficacité cherche à englober tous les bénéfices (ou désavantages) associés à une intervention tels que perçus par l'ensemble de la société et est rapportée en unité monétaire. À la différence des ACE et ACU qui déterminent le coût additionnel par unité d'efficacité additionnelle, l'ACB cherche à déterminer si les bénéfices que procure l'intervention justifient les coûts qui y sont associés grâce à une comparaison directe entre les deux montants.<sup>(92)</sup> L'utilisation d'une valeur monétaire comme mesure d'efficacité demeure une force majeure des ACB lors d'évaluations économiques; cependant, il peut être très difficile d'associer une valeur monétaire aux bénéfices que procurent une intervention lorsque la mesure d'efficacité doit tenir compte de tous les bénéfices associés à celle-ci.

Le résultat obtenu lors d'une ACB se présente sous la forme d'un ratio bénéfice sur coût de l'intervention. Le ratio neutre, soit le moment où les bénéfices que procure l'intervention sont équivalents au coût de celle-ci, est lorsque le ratio bénéfice sur coût égal un ( $=1$ ). Dans cette circonstance, l'implantation de l'intervention ne serait généralement pas considérée justifiable étant donné que l'implantation de cette intervention utiliserait des ressources pouvant être utilisées ailleurs. Dans le cas où les ressources utilisées par l'intervention ayant un ratio bénéfice sur coût ne pourraient pas être utilisées ailleurs, l'implantation de cette intervention serait entièrement justifiable. Si le ratio bénéfice sur coût se situe sous la valeur d'un ( $<1$ ), cela signifie que les bénéfices que procure l'intervention ne justifient pas les coûts engendrés par celle-ci; alors qu'à l'opposé, un ratio bénéfice sur coût supérieur à un ( $>1$ ) signifie que la valeur des bénéfices engendrés est supérieure au coût de l'intervention et que l'implantation de celle-ci est justifiée. Trois méthodes ont été proposées pour déterminer la valeur des bénéfices produits par l'intervention : la méthode par capital humain, la méthode par préférences révélées (traduction libre de « *revealed preferences* ») et l'évaluation contingente.

La méthode par capital humain quantifie la valeur des bénéfices produits par une intervention en fonction du temps de travail produit et en fonction des taux horaires y étant associés ainsi qu'en fonction des bénéfices économiques futurs procurés par un employé en bonne santé. Cette méthode ne peut quantifier le temps produit lorsque celui-ci n'est pas rémunéré, comme dans le cas des congés, ou lorsque la population qui bénéficiera de l'intervention ne serait pas rémunérée, chez les retraités par exemple.(92)



La méthode par préférences révélées considère que la différence des taux horaires entre des emplois similaires reflète la valeur associée aux risques auxquels s'expose un employé. D'après cette méthode, un individu quantifierait les risques auxquels il s'expose dans un emploi par rapport à un autre en fonction de la différence des taux horaires entre les deux emplois. Étant donné que les données déterminées grâce à cette méthode sont généralement limitées à un type d'emploi précis, cette méthode est rarement utilisée lors des évaluations en santé. (92)

À la différence des deux autres méthodes, l'évaluation contingente, aussi nommée méthode par propension à payer (PAP), détermine la valeur des bénéfices associés à une intervention donnée auprès d'un échantillon d'individus selon un scénario hypothétique. L'évaluation contingente cherche ainsi à déterminer le somme maximale que les répondants seraient prêts à déboursier pour l'intervention proposée si celle-ci leur était réellement offerte.(93)

Les grandes fluctuations entre les valeurs déterminées grâce à la méthode par capital humain et la méthode par préférence induite ont eu comme conséquence de favoriser l'adoption de l'évaluation contingente comme méthode à privilégier lors des ACB. Deux perspectives de santé peuvent être utilisées lors de l'utilisation de la méthode par PAP : la perspective *par assurance* ou *ex ante* et la perspective *d'utilisateur-payeur* ou *ex post*.

Lors de l'utilisation de la perspective *ex ante*, le répondant se fait présenter un risque de souffrir d'une condition spécifique au cours de sa vie ainsi qu'une intervention visant le traitement de cette condition. Le répondant doit déterminer s'il serait prêt à déboursier un montant, généralement sur une période de temps, pour que cette intervention lui soit offerte gratuitement dans l'éventualité que celui-ci

développe la condition présentée.(94) Tel que son nom l'indique, cette perspective utilise donc un concept très similaire à celui d'une police d'assurance santé. Un avantage de cette perspective est que cette question peut être posée à des individus qui n'ont aucun risque ou un risque très bas de développer la condition présentée, mais qui pourraient contribuer pour que l'intervention soit offerte à un individu qui la nécessiterait et ainsi saisir les bénéfices altruistes de la société associés à l'intervention.

Lors de l'utilisation de la perspective *ex post*, le scénario présente l'intervention hypothétique à des individus qui seraient des utilisateurs de l'intervention proposée. À la différence de la perspective *ex ante*, cette perspective ne permet pas d'évaluer les bénéfices altruistes de la société pour l'intervention.(94) En contrepartie, étant donné que les répondants sont déjà exposés à la condition, ils sont théoriquement et pratiquement mieux informés sur les implications et enjeux liés à l'intervention proposée et ainsi avoir une meilleure compréhension de la valeur des bénéfices y étant associés.(95, 96)

En ce moment, aucun consensus n'existe quant à la meilleure perspective à utiliser lors des évaluations contingentes.(95, 96) Alors que certains auteurs considèrent que l'utilisation de la perspective *ex ante* puisse permettre une meilleure représentation de la PAP sociétale pour l'intervention proposée,(97) et ce, dans un contexte de système de santé public et privé comme celui présent au Québec, la perspective *ex post* quant à elle présente aux répondants un scénario ayant une plus grande similitude avec la réalité que celui présenté selon la perspective *ex ante*.

Deux types de question peuvent être utilisés dans le but d'évaluer le montant maximal qu'un individu serait prêt à déboursier pour une intervention hypothétique

proposée : les questions ouvertes ou les questions fermées. Lors de l'utilisation de la question ouverte, les répondants doivent donner le montant maximal qu'ils seraient prêts à déboursier pour l'intervention proposée; la moyenne des réponses permet ainsi de déterminer la PAP moyenne pour l'intervention proposée. Lors de l'utilisation d'une question fermée, les répondants doivent déterminer s'ils seraient prêts, « oui » ou « non », à déboursier un montant « X » pour l'intervention proposée. Étant donné qu'il peut être cognitivement difficile d'évaluer le montant maximal qu'un individu serait prêt à déboursier pour une intervention hypothétique dans un système de santé public, les évaluations contingentes semblent privilégier l'utilisation de la question fermée.(98, 99)

Il existe trois variations sur la question de type fermé : le jeu du pari (« *bidding game* »), la carte de paiement (« *payment card* ») et la question dichotomique. Dans les trois cas, les répondants se font présenter un scénario hypothétique sur la maladie (ou l'état de santé étudié) ainsi que l'intervention proposée pour y remédier. Cependant, ces méthodes diffèrent dans la méthodologie utilisée pour déterminer la PAP maximale des répondants pour l'intervention à l'étude.

Le jeu du pari utilise un système d'algorithmes dans lequel les répondants se font présenter un premier montant qu'ils auraient à déboursier pour l'intervention; ils doivent par la suite indiquer s'ils seraient prêts à payer ce montant. S'ils se disent prêts à payer le premier montant, un deuxième montant supérieur est présenté; s'ils ne se disent pas prêts à payer le premier montant, un deuxième montant inférieur est présenté et les répondants doivent alors énoncer s'ils sont prêts à déboursier ce nouveau montant. Le procédé continue jusqu'au moment où un montant unique

représentant la PAP maximale que le répondant est prêt à déboursier pour l'intervention soit déterminée.(100) Cette méthode pourrait être limitée par le biais de départ (*starting point bias*), c'est-à-dire que le premier montant présenté au patient pourrait influencer la PAP maximale du répondant.(96)

La carte de paiement détermine quelle serait l'étendue de la PAP ou la PAP maximale du patient parmi une liste de montants présélectionnés par les investigateurs.(101) Cette méthode permettrait de contourner le biais de départ associé au jeu de pari; cependant, elle serait possiblement associée à un biais d'étendue, dans lequel l'étendue des montants présentés au patient pourrait influencer le montant qu'il se dit prêt à payer.(95, 102)

La question dichotomique, aussi connue sous le nom de méthode « à-prendre-ou-à-laisser » (ou « *take-it-or-leave-it* » en anglais), ressemble au jeu de pari à l'exception que les répondants ne doivent répondre qu'à une seule question. Les différents montants utilisés par les investigateurs sont randomisés uniformément parmi des sous-groupes de patients.(103) Cette méthode semblerait cognitivement plus simple pour les répondants, ce qui pourrait avoir comme conséquence d'augmenter le taux de réponses à la question d'évaluation contingente. En contrepartie, elle requiert un nombre important de répondants pour compenser son manque de puissance statistique afin de déterminer la PAP maximale de la population.(104)

Bien qu'aucun consensus n'ait déterminé quelle est la méthode à privilégier lors des évaluations contingentes en santé, la facilité avec laquelle une étude de PAP utilisant la question dichotomique peut être entreprise en fait la méthode prédominante lors des évaluations contingentes dans la littérature.

L'évaluation contingente présente néanmoins certaines faiblesses qu'il faut considérer. Théoriquement, il est généralement impossible de valider les résultats obtenus lors d'une évaluation contingente étant donné l'aspect hypothétique de la question. Dans le but de valider les résultats, toutes les évaluations contingentes doivent répondre au critère de validité interne qui est basé sur les lois du marché. Dans un contexte de marché, la capacité à payer d'un individu détermine sa PAP; or si l'individu dispose d'un revenu plus important, sa propension à payer devrait augmenter et devrait diminuer lorsque, pour le même produit, le prix augmente.(105) Ces limites naturelles de la loi du marché sont considérées comme étant des barrières conceptuelles nécessaires lors des évaluations contingentes. De plus, il a aussi été remarqué que les PAP déterminées lors d'évaluations contingentes peuvent différer en fonction de la méthode utilisée.(98) Certains auteurs ont démontré que l'utilisation de la question dichotomique pouvait donner des résultats plus élevés que les autres méthodes (jeu de pari ou carte de paiement).(106, 107) De plus, il a été démontré que les sujets répondent parfois un montant supérieur à leur PAP réelle étant donné la nature hypothétique du questionnaire, nommée le biais hypothétique (*hypothetical bias* ou « *yea-saying* »).(105) Aucun consensus n'a été établi pour permettre de limiter le biais hypothétique lors d'évaluations contingentes; cependant, certains auteurs ont proposé différentes solutions à ce problème. L'ajout d'une question de type « Êtes-vous certain de votre réponse ? » tel que proposé par Blumenschein *et al.*,(108) pourrait permettre aux répondants d'approfondir leur raisonnement à la question et ainsi valider la réponse donnée par le répondant à la question de PAP.

## **But des études contenues dans ce mémoire**

Dans un contexte de système de santé public, il est nécessaire de maximiser les traitements offerts à la population en fonction des ressources disponibles. Dans le cas des tuteurs médicamenteux et des DCI, les résultats des évaluations économiques examinant ces interventions semblent indiquer que les bénéfices de santé qu'elles procurent ne justifient pas toujours les coûts y étant associés. Cependant, malgré les résultats défavorables à leur égard, ces deux interventions demeurent fréquemment utilisées dans le système de santé canadien comme dans tous les pays industrialisés.

Nous constatons donc que les évaluations économiques traditionnelles ont donc un impact limité sur les décisions quant aux politiques de santé. Cet ouvrage cherche à déterminer si l'évaluation contingente de ces interventions associées à des rapports de coût-efficacité plutôt défavorables permettrait une meilleure compréhension des bénéfices qu'elles procurent d'un point de vue du patient et ainsi justifier leur utilisation dans un contexte canadien.

## **Hypothèses**

Nous supposons que la PAP des patients, en accord avec la validité interne des évaluations contingentes,(105) sera dépendante de la capacité à payer. En plus de la capacité à payer, nous considérons que l'état psychologique et physique des patients lorsqu'ils répondent à la question hypothétique pourraient avoir un impact sur leur PAP. Nous supposons qu'un patient présentant un meilleur état psychologique et physique devrait être prêt à déboursier un montant supérieur pour une même intervention qu'un patient présentant un état de santé moins favorable.

De plus, nous supposons que les antécédents médicaux des patients pourraient aussi avoir un impact sur leur PAP. Nous supposons que les expériences antérieures d'interventions coronariennes, soit une ICP avec ou sans implantation de tuteur ou un PAC, ou un infarctus du myocarde seront associées avec une augmentation de la PAP lors de l'évaluation contingente d'un traitement hypothétique permettant d'éliminer les risques de resténose. Nous supposons que l'implantation d'un DCI dans un contexte de prévention secondaire pourrait augmenter la PAP des patients en comparaison à ceux traités en prévention primaire lors de l'évaluation contingente d'un remplacement hypothétique d'un DCI en fin de vie. De plus, nous supposons qu'avoir déjà vécu un remplacement de l'appareil aura un impact sur la PAP des porteurs de DCI.

### **Revue systématique de la littérature**

Une revue systématique de la littérature a été exécutée avec les moteurs de recherche « Cinahl », « Medline » et « Econlit » dans le but de retrouver des articles publiés présentant des évaluations contingentes faites au Canada. Les termes « Canada », « Cardiology », « Contingent valuation », « Cost-benefit analysis » et « Economic evaluation » et « Willingness to Pay » ont été utilisés seuls ainsi qu'en combinaison, et ce, dans chacun des trois moteurs de recherche. Cette revue de la littérature a permis de trouver 16 articles publiés présentant des évaluations contingentes faites au Canada (Tableau I).

**Tableau I:** Liste des évaluations contingentes entreprises au Canada

<i>Articles</i>	<i>Domaine</i>	<i>Taux de participation</i>	<i>Type de question</i>	<i>Perspective</i>
Hailu, 2000(109)	Environnement	65%	Question dichotomique	<i>Ex ante</i>
MacDonald, 1997(110)	Environnement	55%	Question ouverte	<i>Ex ante</i>
Rollins, 1997(111)	Environnement	88%	Question dichotomique	<i>Ex post</i>
Rollins, 1998(112)	Environnement	53%	Question dichotomique	<i>Ex ante</i>
Rollins, 2008(113)	Environnement	64%	Question dichotomique	<i>Ex post</i>
Finn, 2003(114)	Communication	31%	Question ouverte	<i>Ex ante et Ex post</i>
Hobbs, 2006(115)	Agronomie	<i>ND</i>	Méthode d'encan expérimental	<i>Ex post</i>
Côté, 2003(116)	Cardiologie	100%	Question ouverte	<i>Ex post</i>
Dranitsaris, 2000(117)	Diabète	64%	Carte de paiement	<i>Ex post</i>
Fautrel, 2005(118)	Arthrite rhumatoïde	40%	Carte de paiement	<i>Ex ante</i>
Gueylard Chenevier, 2005(119)	Pharmacologie	95%	Question ouverte Jeu de pari	<i>Ex post</i>
Krupnick, 2002(120)	Mortalité	26%	Question dichotomique	<i>Ex ante</i>
Lachaine, 2003(121)	Qualité de vie	55%	Jeu de pari Question ouverte	<i>Ex post</i>
O'Brien, 1995(122)	Psychiatrie	76%	Question ouverte	<i>Ex post</i>
Sadri, 2005(123)	Diabète	92%	Carte de paiement	<i>Ex post</i>
Wu, 2003(124)	Neurologie	85%	Carte de paiement	<i>Ex post</i>

*ND* : Indique que l'information n'était pas disponible



D'après cette revue systématique, les deux thèmes ayant été le plus souvent examinés au Canada étaient la Santé et l'Environnement. Avant l'année 2000, la majorité des évaluations contingentes ayant été publiées étaient du domaine de l'Environnement; cependant, depuis l'année 2000, un intérêt accru pour les évaluations contingentes en santé semble être apparu.

À l'exception de MacDonald *et al.*(110) qui a utilisé une méthode de PAP par question ouverte, toutes les études sur un sujet en lien avec l'environnement ont utilisé une méthode de PAP par question de type fermée. Cette utilisation de la question fermée respecte les recommandations des lignes directrices du *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) sur l'utilisation des évaluations contingentes en environnement.(99)

En 2003, Finn *et al.*(114) ont utilisé l'évaluation contingente pour déterminer quel devrait être le budget canadien pour la Société de Radiodiffusion du Canada (SRC). Cette étude pancanadienne demandait aux répondants, grâce à l'utilisation d'une question ouverte, le montant de leurs impôts qu'ils seraient prêts à dédier au budget de la SRC. Au-delà de la réponse à la question initiale de l'étude, les auteurs ont démontré que la PAP des répondants était plus importante lorsque la chaîne était considéré comme un service privé auquel le répondant devait s'abonner (grâce à un forfait d'un câblodistributeur par exemple) que lorsque celle-ci était un service diffusion public disponible sans abonnement.

En 2006, Hobbs *et al.*(115) ont cherché à déterminer la PAP des consommateurs canadiens pour de la viande de bison. Étant donné la possibilité de consommer le produit hypothétique qui était présenté aux répondants, ils ont pu utiliser la « méthode par encan expérimental ». Malgré que cette technique puisse

permettre de valider la relation entre la PAP hypothétique et la PAP réelle des répondants, étant donné que les interventions examinées en santé sont généralement hypothétiques, l'utilisation de cette méthode lors des évaluations contingentes en santé demeure relativement limitée.

Des 16 évaluations contingentes au Canada qui ont été publiées jusqu'à maintenant, sept ont été faites dans un domaine autre que celui de la Santé. Parmi les neuf études ayant été faites dans le domaine médical, une seule évaluation contingente a porté sur un sujet en cardiologie.(116) Cette évaluation contingente examinait la PAP pour un programme de promotion de la santé en soin de première ligne chez des patients hypertendus. Le programme fût offert à une population de patients pour une période de neuf mois; suite à cette période, les patients ont dû répondre à une question sur leur PAP dans le but d'estimer la valeur des bénéfices associés au programme. L'utilisation d'une question ouverte a résulté en un nombre important de refus systématiques et de réponses indéterminées.(116)

Bien que quatre (117, 118, 123, 124) des neuf évaluations contingentes en santé au Canada ont utilisé une méthode par carte de paiement, aucune étude semble avoir démontré une supériorité d'une des méthodes sur les autres et n'a pu déterminer quel type de question est à privilégier lors des évaluations contingentes en santé au Canada. Sept des neuf évaluations contingentes en santé au Canada ont utilisé une perspective *ex post*. Il semblerait y avoir une tendance dans le temps qui privilégierait l'utilisation de la perspective *ex post* lors des évaluations contingentes en santé. Cette tendance pourrait s'expliquer par le fait que la perspective *ex post* est plus similaire à la perspective du patient malade qui décide de payer pour un traitement supérieur à celui disponible dans le système de santé public, un concept

similaire au système de santé privé parallèle qui est parfois disponible au Canada (ex. radiologie diagnostique ou tests sanguins par laboratoires privés). Tout comme plusieurs auteurs, Fautrel *et al.*(118) ont démontré que les patients sont prêts à déboursier davantage pour une intervention lorsqu'ils s'imaginent dans un système privé que lorsqu'ils s'imaginent dans un système public. L'argument le plus fréquemment utilisé pour expliquer cette différence de PAP est le refus de payer lorsqu'un patient se trouve dans un système de santé public, aussi connu sous le nom de refus systématique ou « *protest answer* » en anglais. Ce biais devra être pris en considération lors de l'analyse des deux évaluations contingentes présentées dans cet ouvrage.

Notre revue systématique a aussi permis de trouver une évaluation contingente examinant la PAP de patients pour une intervention hypothétique permettant d'éviter la resténose.(125) Cette étude américaine a examiné la PAP chez des patients en attente d'une ICP participant à deux grands essais cliniques sur l'utilisation des tuteurs médicamenteux. L'analyse des résultats a été faite sur un échantillon total de 1642 personnes (taux de participation de 95%). Le fait que cette étude ait été entreprise en parallèle à deux essais cliniques peut expliquer le haut taux de participation qu'ils ont pu atteindre. La méthode utilisée par Greenberg *et al.* est une méthode de question dichotomique selon une perspective *ex post* à laquelle ils ont ajouté une seconde question de type « Êtes-vous certain de votre réponse? » pour confirmer la PAP des patients.

Aucune évaluation contingente examinant la PAP en lien avec les DCI n'a été retrouvée dans la littérature. Les sections suivantes portent sur les articles soumis pour publication. Le premier article (Article I) intitulé « La propension à payer pour

éliminer les risques de resténose suite à une intervention coronarienne percutanée ; une évaluation contingente » porte sur la valeur qu'accordent les patients, en attente d'une coronarographie, à un traitement permettant d'éliminer les risques de resténose suite à une ICP. Cet article a reçu une première ronde de commentaires du journal *Circulation Cardiovascular Quality and Outcomes*, et une version révisée de l'article leur sera soumis suite à la révision des commentaires. Le deuxième article (Article II) intitulé « L'évaluation du coût-bénéfice de l'implantation d'un défibrillateur cardiaque implantable grâce à une analyse de la propension à payer des porteurs de défibrillateurs » porte sur la valeur qu'accordent les porteurs de DCI pour le remplacement la pile d'un DCI en fin de vie. Cet article est soumis au journal *European Heart Journal*.

## METHODOLOGIE

Cette section présente la méthodologie utilisée dans chacun des articles présentés dans cet ouvrage. La méthodologie de nos études a été conçue et validée grâce aux méthodologies utilisées lors des évaluations contingentes présentés lors de la revue systématique. Cette section sera séparée en trois parties, la première présentant la méthodologie du premier article et la deuxième présentant la méthodologie du second article, et la troisième présentant les analyses statistiques utilisées étant la même dans chacun des articles, celles-ci seront présentées ensemble dans la troisième section.

### **Méthodologie de l'Article I**

Pour le premier projet, nous avons approché tous les patients en attente d'une coronarographie avec ou sans ICP ad hoc (ou dans la foulée) au CHUM. Les patients ont été approchés une à trois heures précédant l'heure prévue de leur coronarographie, et devaient signer un formulaire de consentement, approuvés par les comités de recherche et d'éthique du CHUM. Un investigateur leur a proposé le projet, et leur a expliqué qu'il s'agissait d'une entrevue en personne d'une durée de 45 à 60 minutes visant à collecter des données socio-économiques, leurs perceptions sur l'angor et sur les ICP ainsi que des questions visant à évaluer leur PAP pour l'intervention à l'étude. Ces sections se retrouvent entre les pages XVI et XXV de l'Annexe I.

La section socio-démographique du questionnaire comportait des questions examinant le statut civil, le type d'emploi et le revenu familial du patient, une

question examinant leur niveau d'activité physique ainsi que des questions portant sur leurs habitudes de consommations d'alcool, de tabac et de drogue.

Les questions portant sur la perception des patients face à l'angor et aux ICP étaient répondues grâce à des échelles de Likert.(126) Ces questions visaient à déterminer le niveau de connaissance des patients sur leur maladie et les ICP, plus particulièrement les conséquences de vivre avec l'angor et subir une ICP.

Au même moment, des questionnaires génériques, le *36-item Medical Outcome Study Short-Form Health score* (MOS SF-36)(127) et le *Symptom Checklist-90-R* (SCL-90-R),(128) permettant d'évaluer leur qualité de vie et les symptômes psychiques des patients leur étaient administrées. Le choix d'utiliser un questionnaire générique (SF-36) par rapport à un questionnaire spécifique pour les troubles cardiaques a été motivé par la possibilité d'évaluer des dimensions physiques et psychiques de la qualité de vie. De plus, ces questionnaires peuvent être utilisés chez des populations présentant divers problèmes d'ordre cardiaque.(129-132) Par ailleurs, comme l'anxiété et la dépression pouvaient avoir un impact important sur la PAP, nous avons opté pour l'utilisation d'un questionnaire spécifiques aux états psychiques, le SCL-90-R, une particularité de nos études.

Les données cliniques ont été extraites des dossiers cliniques des patients par Jason Robert Guertin. Cette collecte visait principalement à identifier la présence ou absence de comorbidités chez les patients ainsi qu'examiner en détail la coronarographie et l'ICP, si celle-ci était nécessaire pour le patient, des patients ayant eu lieu suite à la participation à l'étude.

La section du questionnaire visant à évaluer la PAP des patients était basée sur la question de type PAP utilisé dans l'étude de Greenberg et al.(125) Tout

comme dans cette étude, les patients approchés ont répondu à une question dichotomique d'évaluation contingente selon une perspective *ex post*. Dans le but de déterminer la valeur monétaire qu'accordaient les patients approchés pour un traitement hypothétique permettant d'éliminer le risque de resténose au cours de l'année suivant une ICP, les patients ont répondu à la question binaire suivante :

*Cette question vous est soumise pour évaluer le montant d'argent que vous seriez prêt(e) à déboursier pour éviter une autre procédure comme celle d'aujourd'hui :*

*Si vous subissez une angioplastie avec ou sans implantation d'un tuteur, il y a possibilité que le blocage revienne au cours des 6 à 12 prochains mois, menant à la récurrence de vos douleurs thoraciques (ou d'autres symptômes cardiaques). Ce reblocage ne met pas votre vie en danger mais qui pourrait faire en sorte que vous ayez à subir une (ou des) procédure(s) additionnelle(s). Une procédure additionnelle pourrait être une angioplastie, une implantation de tuteur, ou plus rarement une chirurgie cardiaque de pontages. La chance que cela se produise est d'environ X%. Supposons qu'il existe un traitement nouveau qui réduit ce risque à 0%. Seriez-vous prêt à payer de votre poche Y\$ pour ce traitement nouveau et amélioré ?*

Un montant (Y) de 500\$, 1000\$, 1500\$, 2000\$, 2500\$ ou 3000\$ a été sélectionné de façon aléatoire et administré au patient. Afin de vérifier si la PAP varierait en fonction du risque de resténose, les patients ont aléatoirement été assignés à un des deux risques de resténose (X) soit de 10% ou 20%. La combinaison des six prix et des deux niveaux de risque de resténose a résulté en 12 scénarios alternatifs qui ont été distribués également parmi les patients approchés. Dans le but de limiter le biais hypothétique, une réponse positive à la première question était seulement

considérée valide si le patient se disait prêt à payer un montant additionnel de 500\$ lorsque confronté à une seconde question dichotomique. Les patients ne se disant pas prêts à payer le premier montant ou le deuxième, les patients refusant de répondre à la question dichotomique ainsi que les patients répondants avec une réponse de type « je ne sais pas » étaient tous considérés comme ayant refusé de payer le montant proposé lors de l'analyse de la question dichotomique. Nous avons décidé de considérer ces réponses comme négatives étant donné que nous voulions utiliser une approche conservatrice dans l'analyse des résultats de l'évaluation contingente. Alors que cette approche a comme effet de réduire la PAP médiane de notre étude, cette décision est en accord avec les méthodes généralement employées en économie de la santé visant à favoriser une analyse conservatrice des résultats.

## **Méthodologie de l'Article II**

Pour le second article, deux investigateurs (Jason Robert Guertin et Dominika Nowakowska) ont contacté tous les patients porteurs de DCI qui étaient suivis à la clinique de DCI du CHUM. Les patients qui acceptaient de participer à l'étude devaient répondre à un questionnaire à la maison et le retourner aux investigateurs par la poste. Tout comme le questionnaire de l'Article II, ce questionnaire demandait aux patients des questions portant sur leur statut socio-économique, leur qualité de vie, leurs perceptions sur les bénéfices associées au DCI ainsi que sur leur PAP pour remplacer la pile advenant que celle-ci soit en fin de vie et que le gouvernement ne paye pas pour un nouvel appareil de remplacement. Ces sections sont présentées dans les pages XXVII à XXXV de l'Annexe II.



Les questionnaires examinant le statut socio-économique et la qualité de vie des patients sont identiques à ceux présentés dans la description de la méthodologie de l'Article I. La justification d'utiliser des questionnaires de qualité de vie pour cet article est similaire à celle de l'Article I.

Les données cliniques ont été extraites de leurs dossiers médicaux, les données spécifiques aux DCI ont été collectées à partir des interrogations de routine par télémétrie des appareils dans les cliniques prévues à cette fin. La collecte des données cliniques à partir des dossiers médicaux hospitaliers visait principalement à identifier la présence ou absence de comorbidités, alors que celle portant sur les interrogations de routine des DCI cherchait à identifier la présence ou absence de choc(s) par l'appareil, le type de thérapie (choc seulement ou choc et thérapie anti-tachycardique), l'indication d'implantation de l'appareil et, advenant l'occurrence d'un remplacement de l'appareil, la raison justifiant le remplacement de celui-ci.

Les questions examinant la perception des patients face aux DCI étaient répondues grâce à des échelles de Likert.(126) Ces questions examinaient plus particulièrement la perception des patients face à la douleur et la peur associées aux chocs du DCI ainsi que l'impact de l'implantation du DCI sur la qualité de vie et le risque de mourir.

Étant donné qu'aucune évaluation contingente examinant la PAP pour un DCI n'a été retrouvée dans la littérature, la question examinant la PAP des patients pour un DCI était formulée de façon similaire à la méthode utilisée dans l'Article I ; elle comportait une première question dichotomique suivie d'une deuxième question dichotomique visant à valider la réponse du patient à la première. La question de PAP qui était demandée à tous les patients était la suivante :

*La situation qui vous est présentée est une situation tout à fait fictive. Elle vous est soumise pour évaluer le montant d'argent que vous seriez prêt(e) à déboursier pour un défibrillateur.*

*Imaginez que votre défibrillateur ne fonctionne plus (situation fictive) et que le gouvernement ne paie qu'un seul défibrillateur par personne. Seriez-vous prêt à payer X\$ pour que l'on remplace votre défibrillateur ?*

Le prix (X) administré était choisi de façon aléatoire parmi sept montants différents (5000\$, 10 000\$, 15 000\$, 20 000\$, 25 000\$, 30 000\$ ou 35 000\$), résultant ainsi en sept scénarios différents. Ces montants ont été choisis en fonction du prix estimé du DCI, soit de 20 000\$. Les patients refusant de répondre à la question d'évaluation contingente et ceux répondant par une réponse du type « je ne sais pas » ont été exclus de l'analyse de la question dichotomique. La décision d'exclure ces patients a été prise par les auteurs de cet article. Nous avons crû qu'assigner une réponse négative aux patients refusant de payer le montant additionnel de 5000\$ n'était pas aussi fiable que celui d'exclure les patients refusant un montant beaucoup plus bas de 500\$, comme dans l'Article I. L'exclusion de ces patients aurait pu biaiser nos résultats ; ainsi, nous avons considéré qu'il était plus approprié d'exclure de l'analyse les patients ayant répondu « je ne sais pas » que de leur assigner une réponse négative à la question dichotomique.

La méthodologie de l'Article II comporte une autre différence notable par rapport à celle de l'Article I qui doit aussi être mentionnée. Suite au recrutement de 102 participants, nous avons examiné le taux de réponse positive à la question dichotomique, sans égard aux montants proposés, lors d'une analyse intérimaire non planifiée. Celle-ci a démontré qu'une proportion élevée de patients n'était pas prêt à

payer les montants proposés. Afin d'examiner si ces refus représentaient une présence importante de refus catégorique ou si ceux-ci étaient plutôt dus au fait que les montants proposés étaient trop élevés pour la majorité des répondants, tous les répondants suite à l'analyse intérimaire, soit 135 patients (57%), ont aussi répondu à une question ouverte examinant leur PAP pour l'intervention à l'étude. Cette question était la suivante :

*Combien seriez-vous prêt(e) à payer pour remplacer votre défibrillateur?*

Afin de simplifier cette question, nous avons imposé des limites, allant de 0\$ jusqu'à 20 000\$, à l'étendue possible de la réponse des répondants.

### **Méthodologie des analyses statistiques utilisées dans les deux articles**

L'analyse de la PAP médiane des patients pour les interventions à l'étude dans chaque article a été estimée grâce à la méthode non-paramétrique proposée par Kriström.(133) Dans le but d'identifier des facteurs pouvant influencer la PAP des patients, nous avons examiné la relation entre la PAP (variable binaire de type prêt vs. pas prêts à payer) et tous les facteurs explicatifs ou de confusion potentiels grâce à une régression logistique univariée. Parmi les facteurs significatifs ( $p < 0,1$ ) ayant été identifiés lors de l'analyse logistique univariée, nous avons utilisé une régression logistique multiple pour ensuite identifier les facteurs indépendants qui influençaient la PAP de ces patients.

## Article I

La propension à payer pour éliminer les risques de resténose suite à une intervention  
coronarienne percutanée ; une évaluation contingente

**Willingness to Pay to Eliminate the Risk of Restenosis Following Percutaneous  
Coronary Intervention; A Contingent Valuation**

Guertin: Willingness to pay to eliminate restenosis

Jason R Guertin, BSc<sup>1,2</sup>

Aihua Liu, MSc<sup>3,4</sup>

Michal Abrahamowicz, PhD<sup>3,4</sup>

David J Cohen, MD, MSc<sup>5</sup>

Salma Ismail, MSc<sup>2</sup>

Jacques LeLorier, MD, PhD<sup>1,2</sup>

James M Brophy, MD, PhD<sup>6</sup>

Stéphane Rinfret, MD, SM<sup>2,7</sup>

<sup>1</sup>Université de Montréal, Montreal, Canada; <sup>2</sup>Centre Hospitalier de l'Université de  
Montréal Research Centre, Montreal, Canada; <sup>3</sup>Department of Epidemiology,  
Biostatistics and Occupational Health McGill University, Montreal, Canada;  
<sup>4</sup>Division of Clinical Epidemiology, McGill University Health Centre, Montreal,  
Canada; <sup>5</sup>Saint Luke's Mid-America Heart Institute, Kansas City, USA; <sup>6</sup>McGill  
University Health Centre, Montreal, Canada; <sup>7</sup>Institut universitaire de cardiologie et  
de pneumologie de Québec, Quebec City, Canada

**Address for Correspondence and Reprints:****Stéphane Rinfret, MD, SM, FRCPC**

Clinical and Interventional cardiology, Multidisciplinary Cardiology Department,  
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (Quebec Heart and  
Lung Institute)

2725, Chemin Ste-Foy, Quebec City, Quebec G1V 4G5

Telephone: (418) 656-8711/ Fax: (418) 656-4544/ e-mail :

**Word Count:** 4,393

**Subject codes:** [24] Catheter-based coronary interventions: stents; [100] Health  
policy and outcome research; [123] Restenosis

**Abstract**

**Background:** Percutaneous coronary interventions (PCI) remain limited by the risk of restenosis. Patients' perceptions of the health benefits and value of avoiding repeat revascularizations needs to be adequately considered when evaluating strategies aimed at reducing restenosis, such as drug-eluting stents (DES).

**Methods and Results:** We used a contingent valuation approach to assess the willingness to pay (WTP) for a hypothetical treatment that eliminates the risk of restenosis among 270 patients undergoing cardiac catheterization with ad hoc PCI. Patients' were provided with a scenario describing a baseline 10% or 20% probability of restenosis in the year following the procedure, which would lead to repeat PCI or more rarely bypass surgery, without any increase in mortality. Six different "take-it-or-leave-it" bids (\$500, \$1,000, \$1,500, \$2,000, \$2,500, and \$3,000) and both risk levels were randomly assigned. Multiple logistic regression was used to identify independent predictors of WTP. Using non parametric methods, the median WTP to eliminate the risk of restenosis was estimated at \$2802. As expected, higher income was independently associated with a higher WTP in multiple logistic regression analysis (odds ratio=2.33, 95% confidence interval 1.12-4.84). Initial bids were also independently associated with WTP following a quadratic effect. Below \$1,800, price had little impact on WTP. But as prices increase further from \$2,000 to \$3,000, the probability of WTP started to decrease sharply

**Conclusion:** Although restenosis does not generally lead to reduced survival and the quality of life impact is self-limited, the potential to avoid restenosis has substantial value for patients undergoing PCI.

**Key Words:** Restenosis; Willingness to Pay; Stents; Cost-benefit analysis

Percutaneous coronary interventions (PCI) with stent implantation effectively reduces angina in patients with coronary artery disease.(1) However, benefits of PCI remain limited in the following year by restenosis, a non-fatal and relatively benign complication that can nevertheless lead to recurrent symptoms, repeat revascularization (RR) procedures(2, 3) and a decrease in quality of life (QOL).(4) Drug-eluting stents (DES) reduce the risk of restenosis and subsequent RR procedures by 50 to 75% compared to bare-metal stents (BMS).(5) Despite their efficacy, there is still debate as to whether the increased effectiveness of DES, compared with BMS, justifies their incremental cost.(6, 7) Most cost-effectiveness analyses indicated that the best “bang for the buck” with DES may be limited to patients with higher-risk profiles, while the widespread implantation of DES in the unselected population may not be cost-effective.(6, 8-10) Such evaluations were usually based on a disease-specific cost-effectiveness ratio —cost per RR avoided.(8-12) While this metric has intuitive appeal and is straightforward to calculate, the proper threshold value to declare that that an intervention is “cost-effective” is unknown.

The contingent valuation approach assesses, in monetary values, all benefits arising from a proposed therapy. This may be achieved by offering patients a hypothetical market setting, in which the therapy could be purchased and then determining their maximum willingness to pay (WTP) (i.e. the highest price they would be willing to pay) for such a therapy or intervention.(13, 14) Contingent valuation is of particular interest for interventional cardiology given the short-term adverse health outcomes of restenosis,(15) and can offer an alternative point of view in our assessment of the economic value of avoiding of a RR event. The goal of this



project was to use this technique to measure how much Canadian patients value an avoidance of the clinical syndrome of restenosis post PCI.

### Methods

**Patient Population.** Between November 18, 2005, and March 7, 2008, all patients undergoing cardiac catheterization with ad hoc PCI at the Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM) were approached to participate in the study. The only exclusion criteria were 1) patient refusal 2) any clinical situation that does not safely allow the administration of the questionnaire prior to the catheterization, and 3) inability to understand French or English. The study protocol was approved by the hospital's Scientific and Ethical Research Committee, and all patients provided written informed consent.

**Data Collection.** Immediately prior to the planned cardiac catheterization, trained investigators administered an in-person questionnaire in order to collect socio-economic data, as well as WTP and health-related QOL assessments. Clinical data were extracted from patients' hospital charts. The questionnaire also included questions regarding patients' perspective on PCI.

**WTP Assessment.** We used the contingent valuation method to assess patients' WTP for a hypothetical treatment that would eliminate the risk of restenosis (and subsequent RR) in the year following a PCI. We used a closed-ended format question to assess the patients' WTP for the proposed program.(16, 17) With this method, subjects were faced with a single dichotomous "take-it-or-leave-it" question, which asks if they would or would not be willing to pay a proposed amount for the treatment or intervention being evaluated.

In order to assess the monetary value of a treatment that would eliminate the risk of restenosis in the year after a PCI, each patient was asked, before their planned cardiac catheterization, the following question:

*“If you undergo an angioplasty or stent procedure today, there is a risk that the blockage in the artery will come back in the next 6 to 12 months, a complication called restenosis, which could lead to recurrent chest pains (or other symptoms). Restenosis does not put your life in danger but could result in 1 or more revascularization procedure(s) in the future. Those procedures could be another angioplasty, implantation of a stent, or, in rare cases, coronary artery bypass surgery. The risk of restenosis is around X%. Let us suppose the existence of a new treatment that reduces this risk to 0%. Would you be willing to pay \$Y for this new and improved treatment?”*

*1) Yes                      2) No*

Each patient was randomly assigned a single price (Y) of \$500, \$1,000, \$1,500, \$2,000, \$2,500 or \$3,000. The price range was decided based upon current incremental cost of DES compared to BMS, which was between \$1,500 to \$2,000 in most Canadian hospitals in 2007. To test if WTP would increase with the magnitude in baseline risk, patients were randomly assigned to 1 of 2 alternative risks of restenosis (X) 10% or 20%. The combination of six different prices and two baseline risk values resulted in 12 alternative scenarios distributed with equal probabilities among the patients.(14) If the patient answered “yes” to the proposed bid, the amount was increased by \$500, and the patient asked again if he or she would be still be willing to pay, to mitigate the “hypothetical bias”.(14) In the event that patients refused to answer the WTP scenario questions or gave an “I don’t know” response,

they were considered to reject the proposed amount (i.e. were assigned the “no” response).(14)

**QOL Assessment.** To assess a possible relationship between patients’ QOL and WTP, patients were also asked to provide mental health status information using the Symptom Checklist-90-R (SCL-90-R)(18) and QOL information using the 36-item Medical Outcome Study Short-Form Health Survey (SF-36) questionnaire.(19)

**Statistical analyses.** Continuous variables are described as means and standard deviations (SD) and categorical variables by frequencies. Non-normally distributed continuous variables were compared with the Wilcoxon rank-sum test. We used non-parametric methods to estimate the median WTP, as described by Kriström.(20) Assuming the probabilities of WTP corresponding to each bid increase monotonically with decreasing price, a linear interpolation should provide a reasonably accurate approximation to the true relationship. Thus, the median WTP can be estimated as the bid corresponding to 50% probability from the linear model. In the case that the directly calculated probabilities did not follow a monotone curve, the probabilities were re-calculated by combining the adjacent bids. This was interpreted as due to sampling error and too small increases between the adjacent bids. Then the adjacent bids were grouped into larger intervals, and the resulted probabilities were re-calculated until all the probabilities followed a monotone sequence. The responses to the WTP question were assessed by two approaches. In the first approach, only the first amount assigned was considered. In the second approach, a patient was considered willing to pay the first amount only if he or she agreed to pay \$500 more. This second amount was not used in our statistical analysis

of the median WTP. The second approach was more conservative, to avoid over-estimation of the true WTP.(21)

We used multiple logistic regression to identify independent predictors of WTP. Separate analyses were performed for each of the two approaches discussed above. Price (Y), risk of restenosis (X), patients' income, previous history of PCI, history of myocardial infarction, and history of coronary arterial bypass graft surgery were hypothesized *a priori* to influence WTP, and were forced into the model regardless of their statistical significance. The quadratic effect of Price was tested and was kept in the model if significant. We then used forward and backward model selection procedures separately to identify other statistically significant variables ( $p < 0.05$ ). A two-tailed  $p$ -value  $< 0.05$  for the Wald test was considered statistically significant for all tests. Analyses were performed using SAS version 9.1.3 software (SAS Institute, Cary, NC, USA).

## Results

***Patient sample.*** A total of 312 patients were approached to participate in our study. Of these, 270 patients (87%) completed both parts of the WTP questionnaire and were included in our analysis. Three patients gave protest answers (e.g. patients refused to answer the WTP question due to ideological convictions) and seven patients responded with an "I don't know" answer to the WTP questionnaire; they were all assumed to have given a negative response to the WTP offer. Socio-economic and clinical characteristics of the study population are presented in Table 1.

***Patients' perceptions on the role of PCI.*** The majority of patients initially believed that PCI could prolong their lifespan and improve their quality of life (90.7 and 92.2%, respectively).

***WTP.*** Most patients (68.9%) were willing to pay the amount proposed in the first question. Of those who were willing to pay the first amount, the vast majority (85.9%) were also willing to pay \$500 more. Therefore 59.2% of study patients were willing to pay both proposed amounts. Figure 1 shows the percentage of patients who responded in a positive fashion to the WTP questions in relation to the stated amount. Since more than 50% of the patients responded positively to the \$3,000 price, we can assume that the median WTP amount, using only the response to the first question, is at least \$3,000. Based upon linear extrapolation, the median WTP could be as high as \$3,784. When using the second more conservative approach, the median WTP was \$2,802.(22)

***QOL.*** Mean scores of several dimensions of QOL scores assessed with the SCL-90-R and SF-36 questionnaires are presented in Table 2. Patients who were willing to pay had similar anxiety, depression and somatization scores assessed by the SCL-90-R questionnaires compared to those who refused. The SF-36 Mental Component Scale and Physical Component Scale were similar in patients who were or were not willing to pay the proposed amount.

***Predictors of WTP.*** Results of simple logistic regression analyses for predicting the probability of WTP (conservative approach) are presented in Table 3. As expected, the WTP increased in patients with a gross family income  $\geq$ \$60,000 and for those assigned to a greater risk of restenosis in the following year (20% vs. 10%).

Increase in price was found to have a quadratic relation to the patient's WTP (p=0.05).

Table 4 summarizes the results of the final model selected by the multiple logistic regression analyses. The model identified two variables as significant predictors of the probability of WTP (Table 4). Patients with gross family income  $\geq$ \$60,000 were more than twice likely to respond positively to WTP questions (odds ratio [OR] =2.89, 95%CI 1.35-6.18). Increase in price was shown to have a quadratic relation to the patient's WTP (p=0.03). The model indicated that below \$1,800, price had little impact on WTP. But as prices increase further from \$2,000 to \$3,000, the probability of WTP started to decrease sharply; going from a probability of 0.76 at \$2,000 to a probability of 0.47 at \$3,000. None of the other socio-demographic variables or clinical characteristics were independently associated with the probability of WTP.

### Discussion

Patients waiting for a coronary angiography with ad hoc PCI would be willing to pay a median amount of \$2,802 for a treatment that would eliminate their risk of restenosis following PCI. Considering that patients who refused to answer the WTP question and those who responded with an "I don't know" response were considered to reject the proposed amount, the actual median WTP amount might even be higher. As expected, WTP increased with higher income and decreased at higher prices, upholding the internal validity of the method we used.(21) Although higher prices were shown to decrease patients' WTP, prices were shown to follow a quadratic relationship to the WTP, mainly beyond \$1,800. Such results seem to indicate that

the ability to pay (and not the price of the stent) would be the only parameter of importance at prices below \$1,800. This could imply that patients consider that such a therapy is at least worth \$1,800.

To the best of our knowledge, this study is the first to estimate patients' WTP for the elimination of a risk of restenosis in a publicly funded health care system setting. Greenberg et al.(23) previously reported that US patients were willing to pay no more than \$US 273 and \$US 366 for a similar 10% and 20% reduction of the risk of restenosis. Given that patient's health care costs are already covered by taxes in Canada, it is possible that patients were willing to pay a much higher out-of-pocket amount compared to US patients.

Our study has limitations we need to acknowledge. First, as for all contingent valuation, it remains possible that people viewed the whole process as a « virtual » activity since they knew there were no real payments involved, therefore overestimating the WTP. However, the large proportion of patients who rejected the proposed amount or provided protest answers tend to mitigate this limitation. Second, we used an *ex post* approach which involved asking a sample population of patients undergoing cardiac catheterization with ad hoc PCI their WTP for a treatment that would eliminate the risk of restenosis. The *ex post* approach estimates the amount a user would be willing to pay for the treatment at the point of consumption.(24) In contrast, the *ex ante* approach estimates the amount an individual would be willing to pay, through increased taxes or insurances fees, for the treatment to be covered by an insurance plan.(24) While the *ex post* approach is more commonly used in contingent valuations, some have argued that the *ex ante* approach should be favored due to its theoretical foundation.(25) However, the *ex post*

approach offers several advantages, including better understanding by actual patients of risk and benefits associated with the proposed treatment.(26, 27) Third, we used a close-ended format to elicit our patients' WTP. Evidence shows that different formats can yield different estimates of WTP; there is however no consensus on which format should be used.(16) There is at least some concern that close-ended formats can overestimate the real WTP.(28, 29) Fourth, our study was performed in a single large teaching hospital. Although this centre provides services to patients in and beyond the greater Montreal region, our study sample was composed essentially of French-Canadians, whose values may possibly differ from patients outside our province or country. Finally, we attempted to assess patients' WTP for a hypothetical treatment that would completely *eliminate* restenosis with no additional risk. This assumption diverges from the current knowledge on DES, which remain limited by a residual risk of restenosis, although the residual risk appears lower than 5-7% in most cases.(5) Therefore, the WTP we assessed cannot be considered equivalent to the WTP for the incremental cost of DES vs. BMS (which is likely lower), since restenosis may occur despite DES. Moreover, there is an increased risk of late stent thrombosis with DES,(30) that was not disclosed in the scenario, which may limit the perceived value of DES technology as well.(31-33)

In conclusion, our results indicate that patients would be willing to pay more than twice the current incremental cost of DES over BMS for a treatment that would completely eliminate the risk of restenosis in the year following PCI. Despite being informed that restenosis is not life-threatening, patients acknowledged a substantial value in avoiding this relatively benign outcome.



Funding Sources:

This study was funded by the *Fonds de la recherche en Santé du Québec* (FRSQ).

Drs Rinfret and Brophy are clinician-scientist of the FRSQ.

Disclosures:

Dr Cohen reports receiving grant support from Cordis and Boston Scientific and consulting fees from Medtronic. Dr Rinfret reports to have received grant support from Cordis Canada consulting fees from Medtronic and Abbott Vascular. No other potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## References

1. Bucher HC, Hengstler P, Schindler C, Guyatt GH. Percutaneous transluminal coronary angioplasty versus medical treatment for non-acute coronary heart disease: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*2000 Jul 8;321(7253):73-7.
2. Brophy JM, Belisle P, Joseph L. Evidence for use of coronary stents. A hierarchical bayesian meta-analysis. *Ann Intern Med*2003 May 20;138(10):777-86.
3. Baim DS. New devices for percutaneous coronary intervention are rapidly making bypass surgery obsolete. *Curr Opin Cardiol*2004 Nov;19(6):593-7.
4. Rinfret S, Grines CL, Cosgrove RS, Ho KK, Cox DA, Brodie BR, et al. Quality of life after balloon angioplasty or stenting for acute myocardial infarction. One-year results from the Stent-PAMI trial. *J Am Coll Cardiol*2001 Nov 15;38(6):1614-21.
5. Babapulle MN, Joseph L, Belisle P, Brophy JM, Eisenberg MJ. A hierarchical Bayesian meta-analysis of randomised clinical trials of drug-eluting stents. *Lancet*2004 Aug 14-20;364(9434):583-91.
6. Eisenberg MJ. Drug-eluting stents: the price is not right. *Circulation*2006 Oct 17;114(16):1745-54; discussion 54.
7. Ligthart S, Vlemmix F, Dendukuri N, Brophy JM. The cost-effectiveness of drug-eluting stents: a systematic review. *CMAJ*2007 Jan 16;176(2):199-205.
8. Rinfret S, Cohen DJ, Tahami Monfared AA, Leloirier J, Mireault J, Schampaert E. Cost effectiveness of the sirolimus-eluting stent in high-risk patients in Canada: an analysis from the C-SIRIUS trial. *Am J Cardiovasc Drugs*2006;6(3):159-68.

9. Brophy JM, Erickson LJ. Cost-effectiveness of drug-eluting coronary stents in Quebec, Canada. *Int J Technol Assess Health Care* 2005 Summer;21(3):326-33.
10. Shrive FM, Manns BJ, Galbraith PD, Knudtson ML, Ghali WA. Economic evaluation of sirolimus-eluting stents. *CMAJ* 2005 Feb 1;172(3):345-51.
11. Cohen DJ, Bakhai A, Shi C, Githiora L, Lavelle T, Berezin RH, et al. Cost-effectiveness of sirolimus-eluting stents for treatment of complex coronary stenoses: results from the Sirolimus-Eluting Balloon Expandable Stent in the Treatment of Patients With De Novo Native Coronary Artery Lesions (SIRIUS) trial. *Circulation* 2004 Aug 3;110(5):508-14.
12. Ong AT, Daemen J, van Hout BA, Lemos PA, Bosch JL, van Domburg RT, et al. Cost-effectiveness of the unrestricted use of sirolimus-eluting stents vs. bare metal stents at 1 and 2-year follow-up: results from the RESEARCH Registry. *Eur Heart J* 2006 Dec;27(24):2996-3003.
13. Smith RD. Construction of the contingent valuation market in health care: a critical assessment. *Health Econ* 2003 Aug;12(8):609-28.
14. Blumenschein K, Johannesson M, Yokoyama KK, Freeman PR. Hypothetical versus real willingness to pay in the health care sector: results from a field experiment. *J Health Econ* 2001 May;20(3):441-57.
15. O'Brien B, Gafni A. When do the "dollars" make sense? Toward a conceptual framework for contingent valuation studies in health care. *Med Decis Making* 1996 Jul-Sep;16(3):288-99.
16. Smith RD. The discrete-choice willingness-to-pay question format in health economics: should we adopt environmental guidelines? *Med Decis Making* 2000 Apr-Jun;20(2):194-206.

17. Johannesson M, Jonsson B, Karlsson G. Outcome measurement in economic evaluation. *Health Econ*1996 Jul-Aug;5(4):279-96.
18. Derogatis LR. Symptom Checklist-90-R Administration, Scoring, and Procedures Manual - Third Edition. Minneapolis, MN: NCS Pearson, Inc.; 1994.
19. Stewart AL, Hays RD, Ware JE, Jr. The MOS short-form general health survey. Reliability and validity in a patient population. *Med Care*1988 Jul;26(7):724-35.
20. Kriström B. A Non-Parametric Approach to the Estimation of Welfare Measures in Discrete Response Valuation Studies. *Land Economics*1990;66(2):135-9.
21. Klose T. The contingent valuation method in health care. *Health Policy*1999 May;47(2):97-123.
22. Norinder A, Hjalte K, Persson U. Scope and scale insensitivities in a contingent valuation study of risk reductions. *Health Policy*2001 Aug;57(2):141-53.
23. Greenberg D, Bakhai A, Neumann PJ, Cohen DJ. Willingness to pay for avoiding coronary restenosis and repeat revascularization: results from a contingent valuation study. *Health Policy*2004 Nov;70(2):207-16.
24. Johannesson M. A note on the relationship between ex ante and expected willingness to pay for health care. *Soc Sci Med*1996 Feb;42(3):305-11.
25. Gafni A. Willingness-to-pay as a measure of benefits. Relevant questions in the context of public decisionmaking about health care programs. *Med Care*1991 Dec;29(12):1246-52.
26. Neumann PJ, Johannesson M. The willingness to pay for in vitro fertilization: a pilot study using contingent valuation. *Med Care*1994 Jul;32(7):686-99.

27. O'Brien B, Viramontes JL. Willingness to pay: a valid and reliable measure of health state preference? *Med Decis Making*1994 Jul-Sep;14(3):289-97.
28. Frew EJ, Whynes DK, Wolstenholme JL. Eliciting willingness to pay: comparing closed-ended with open-ended and payment scale formats. *Med Decis Making*2003 Mar-Apr;23(2):150-9.
29. Whynes DK, Frew E, Wolstenholme JL. A comparison of two methods for eliciting contingent valuations of colorectal cancer screening. *J Health Econ*2003 Jul;22(4):555-74.
30. Fuchs AT, Kuehnl A, Pelisek J, Rolland PH, Mekkaoui C, Netz H, et al. Meta-analysis shows similar risk of thrombosis after drug-eluting stent, bare-metal stent, or angioplasty. *Endothelium*2008;15(1):93-100.
31. Tu JV, Bowen J, Chiu M, Ko DT, Austin PC, He Y, et al. Effectiveness and safety of drug-eluting stents in Ontario. *N Engl J Med*2007 Oct 4;357(14):1393-402.
32. Jones-Lee M. The Value of Changes in the Probability of Death or Injury. *Journal of Political Economy*1974;82(4):835.
33. Weinstein MC, Shepard, D.S., Pliskin, J.S. The Economic Value of Changing Mortality Probabilities: A Decision-Theoretic Approach. *The Quarterly Journal of Economics*1980;94(2):373-96.

### Legend for Figure 1

The diamond dotted curve represents the proportion of patients positively responding to the first willingness to pay question only.

The dashed diamond dotted curve represents the linear extrapolation of the first question scenario question.

The square dotted curve represents the proportion of patients positively responding to both the first and second willingness to pay question.

**Table 1.** Demographic characteristics of the study population

Variables	Total n (%)
<b>Age (years), mean <math>\pm</math> SD</b>	64.1 $\pm$ 10.9
<b>Male gender</b>	198 (73.3)
<b>Marital Status</b>	
Married or living as married	175 (65.5)
Divorced or separated	41 (15.4)
Widowed	25 (9.4)
Never married	26 (9.7)
<b>Employment status</b>	
Employed	91 (34.2)
Retired or unemployed	175 (65.8)
<b>Gross Family Annual Income</b>	
$\leq$ \$60,000 and missing	213 (78.9)
$>$ \$60,000	57 (21.1)
<b>Education Level</b>	
Grade school	42 (15.6)
High school	121 (44.8)
College	52 (19.3)
University	55 (20.4)
<b>Clinical Characteristics</b>	
Stable angina and inducible ischemia	132 (49.8)

Diabetes	64 (23.9)
History of Myocardial Infarct	104 (40.8)
History of Percutaneous coronary intervention	76 (28.9)
History of Coronary artery bypass surgery	38 (14.2)

---



**Table 2.** Patient quality of life and mental health status according to their willingness to pay the proposed amount

	<b>Willing to Pay</b>	<b>Unwilling to Pay</b>	<b>p-value</b>
	<b>Mean (IQR)*</b>	<b>Mean (IQR)*</b>	
<b>SCL-90-R<sup>†</sup></b>			
Anxiety	0.40 (0.10-0.60)	0.45 (0.10-0.60)	0.83
Depression	0.56 (0.15-0.77)	0.60 (0.15-0.85)	0.71
Somatization	0.77 (0.33-1.00)	0.82 (0.33-1.17)	0.75
<b>SF-36<sup>‡</sup></b>			
Mental component scale	51.33 (46.59-58.32)	50.65 (45.65-57.09)	0.41
Physical component scale	38.24 (29.67-46.84)	38.45 (30.43-47.42)	0.82

\* Score presented as mean (interquartile range Q1-Q3)

<sup>†</sup> Symptom Checklist-90-R score ranges from 0 to 4, where 4 is the worst possible score

<sup>‡</sup> 36-item Medical Outcome Study Short-Form Health score ranges from 0 to 100, where 100 is the best possible score

**Table 3.** Unadjusted associations between several variables and willingness to pay, based on a positive answer to both questions (2<sup>nd</sup> approach)

<b>Variables</b>	<b>OR*</b>	<b>95%CI<sup>†</sup></b>		<b>p-value</b>
Initial price in \$1,000 <sup>‡</sup>	-	-	-	0.05
Gross family income				
(≥\$60,000 vs. <\$60,000 or missing)	1.89	1.01	3.55	0.05
Risk of restenosis in the following year (20% vs. 10%)	1.66	1.01	2.72	0.05
History of percutaneous coronary intervention	1.31	0.76	2.27	0.33
History of myocardial infarction	1.00	0.60	1.67	1.00
History of a coronary bypass surgery	0.97	0.48	1.94	0.93
Age (in years)	0.99	0.96	1.01	0.22
Sex (female vs. male)	0.85	0.49	1.46	0.55
College and higher vs. lower	1.62	0.97	2.67	0.06
The respondent is currently employed	0.87	0.52	1.45	0.59
Somatization (per one point	0.85	0.56	1.30	0.46

---

increase)				
Depression (per one point increase)	0.87	0.56	1.37	0.55
Anxiety (per one point increase)	0.78	0.46	1.32	0.35
SF-36 <sup>‡</sup> Mental Components Scale (per one point increase)	1.01	0.98	1.03	0.54
SF-36 <sup>§</sup> Physical Components Scale (per one point increase)	1.00	0.98	1.02	0.88

---

\* Un-adjusted Odds Ratio

† 95% confidence interval

‡ Initial price asked (per \$1,000 increment) has a quadratic relation with patients' willingness to pay, see text for details

§36-item Medical Outcome Study Short-Form Health

**Table 4.** Independent predictors of willingness to pay

<b>Independent variable</b>	<b>OR*</b>	<b>95%CI<sup>†</sup></b>		<b>p-value</b>
Initial price in \$1,000 <sup>‡</sup>	-	-	-	0.03
Gross family income (≥\$60,000 vs. <\$60,000 or missing) <sup>§</sup>	2.89	1.35	6.18	<0.01
Risk of restenosis in the following year (20% vs. 10%) <sup>§</sup>	1.61	0.90	2.91	0.11
History of PCI <sup>§</sup>	1.53	0.79	2.98	0.21
History of myocardial infarction <sup>§</sup>	0.88	0.49	1.62	0.70
History of a coronary bypass surgery <sup>§</sup>	1.40	0.57	3.44	0.47

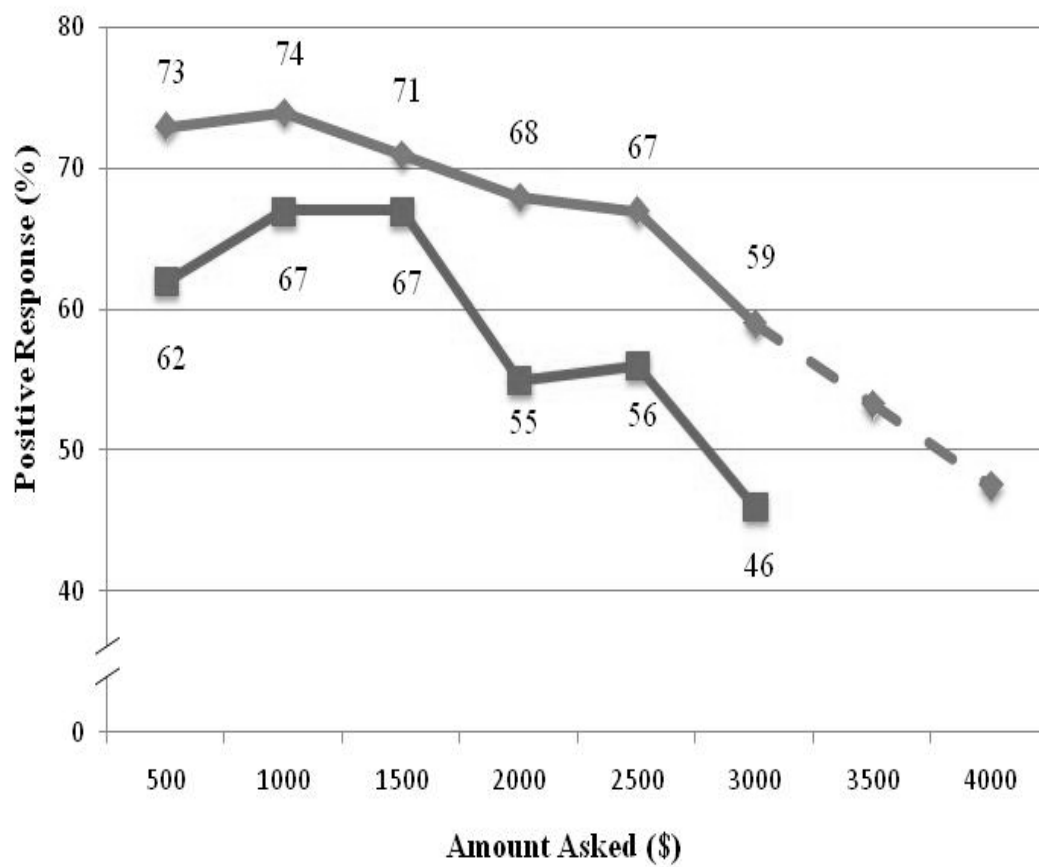
\* Odds ratio adjusted for all other variables listed in Table 4

<sup>†</sup> 95% confidence interval

<sup>‡</sup> Initial price asked (per \$1,000 increment) has a quadratic relation with patients' willingness to pay, see text for details

<sup>§</sup> Indicates variables that were forced in the model based on *a priori* consideration regardless of their statistical significance

**Figure 1.** Percentage of patients positively responding to willingness to pay questions in relation to the amount asked



## Article II

L'évaluation du coût-bénéfice de l'implantation d'un défibrillateur cardiaque implantable grâce à une analyse de la propension à payer des porteurs de défibrillateurs

**A Willingness to Pay and Cost-Benefit Analysis of Implantable Cardioverter  
Defibrillator Therapy**

Dominika Nowakowska, MD<sup>1,\*</sup>

Jason R Guertin, BSc<sup>2,\*</sup>

Aihua Liu, MSc<sup>3</sup>

Michal Abrahamowicz, PhD<sup>3</sup>

Jacques LeLorier, MD, PhD<sup>2</sup>

François Lespérance, MD<sup>2</sup>

James M Brophy, MD, PhD<sup>3</sup>

Stéphane Rinfret, MD, SM<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Cardiology program, Université de Montréal, Montreal, Canada; <sup>2</sup>Centre Hospitalier de l'Université de Montréal Research Centre, Montreal, Canada; <sup>3</sup>Division of Epidemiology, McGill University, Montreal, Canada; <sup>4</sup>Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec Research Center, Quebec City, Canada

\*The first two authors contributed equally to the manuscript

Address for correspondence and reprints:

**Stéphane Rinfret, MD, SM, FRCPC**

Multidisciplinary Cardiology Department,

Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec

2725, Chemin Ste-Foy, Quebec City, Quebec G1V 4G5

Telephone: (418) 656-8711/ Fax: (418) 656-4544

Source of funding: This study was funded by the *Fonds de recherche en santé du Québec* (FRSQ). Drs Rinfret and Brophy are funded research scholars from the FRSQ.

Running head: Willingness to pay for a defibrillator

Word count for text: 2,490

Word count for abstract: 241

Number of figures: 1

Number of tables: 4



## ABSTRACT

*Background:* Despite being effective in the primary and secondary prevention of sudden cardiac arrest, the cost-effectiveness of implantable cardioverter defibrillator (ICD) therapy remains debated, in part because of a lack of knowledge regarding patients' perspective on their economic value.

*Methods:* We used the contingent valuation method to evaluate the willingness to pay (WTP) and the cost-benefit of ICD therapy among an unselected population of 237 recipients. A hypothetical scenario was presented to the patients whereby at the end-of-life of their present ICD no public reimbursement for the replacement would occur. Patients were asked to indicate their out-of-pocket WTP for a replacement ICD using a close-ended question format. Seven different "take-it-or-leave-it" bids were randomly varied and assigned among the patients. Median WTP was calculated with non parametric methods, and multiple logistic regression models generated to identify factors associated with WTP. Only the cost of the device was considered.

*Results:* The median WTP was estimated at \$4,125, which correspond to 21% of the cost of the device (\$20,000). In multiple logistic regression analysis, a higher bid (OR=0.95, 95%CI: 0.91-0.99 per \$1000 increase) was associated with a lower WTP, whereas a higher gross family income (OR=2.3, 95%CI: 0.9-9.0) and higher education (OR=2.2, 95%CI: 0.9-5.1) were associated with a trend for higher WTP.

*Interpretation:* ICD recipient would be willing to pay a substantial amount for a replacement ICD. Considering the expensive price of the device, ICD recipient value favourably the benefits provided by the ICD.

**Key words:** Defibrillation, Cost-benefit analysis, Implantable cardioverter defibrillator, Willingness to pay

Implantable cardioverter defibrillator (ICD) therapy reduces the risk of sudden cardiac arrest (SCA) in secondary (patients already resuscitated from SCA) and primary (patients at risk for SCA) prevention.(1) However, ICD therapy remains expensive, one unit costing around \$18,000 to \$22,000(2) with the most sophisticated models costing up to \$39,000.(3) When considering peripheral costs associated to the device, the total cost reaches up to \$68,836.(4) Despite being borderline cost-effective, with incremental cost-effectiveness ratios (ICER) from \$38,389 to \$150,000 per LY gained,(5-8) ICD therapy is reimbursed by most insurance plans and third-party payers in most western countries.

The contingent valuation approach is an alternative economic analysis that attempts to assess, in monetary values, all benefits arising from a given therapy.(9) This may be achieved by offering patients a hypothetical market setting in which the therapy could be purchased and then determining their maximum willingness to pay (WTP) (i.e. the highest price they would be willing to pay) for such a therapy or intervention. The theoretical advantage of the contingent approach is the evaluation of all health- and non health-related benefits of an intervention at the same time, all in a monetary unit. Contingent valuation may therefore provide a complementary point of view in our assessment of the economic value of ICD therapy, from the patient's perspective. Moreover, a cost-benefit analysis could be put in perspective to the existing cost-effectiveness literature. The aim of this project was therefore to use this type of analysis in order to measure the value that ICD recipients assign to the replacement of their ICD unit and their cost-benefit.

## Methods

***Patient population:*** Between June 2005 and November 2007, all patients followed in the Centre Hospitalier de l'Université de Montréal ICD clinic were offered to participate in the study. The only exclusion criterion was the inability to understand written French. Of the 378 patients who were approached, 237 (63%) agreed to participate. This cross-sectional study protocol was approved by the hospital's scientific and ethics committees; and all patients provided written informed consent.

***Data collection:*** We used a self-administered questionnaire, delivered in person by trained research personnel, along with instructions on how to respond. The questionnaire could be answered in the ICD clinic, or at home and returned by mail. The questionnaire was used to evaluate demographic data, health-related quality of life (QOL) and maximum WTP. The questionnaire also included questions regarding patients' perspective on the value of their ICD using Likert scales.(10) Medical charts were reviewed for comorbidities and clinical indication for implantation. Detailed ICD charts were also reviewed, specifically looking for shocks or anti-tachycardia therapy.

***QOL assessment:*** To assess a possible relationship between WTP and self-reported QOL, patients were asked to fill a questionnaire including the Symptom Checklist-90-R (SCL-90-R),(11) which contains questions from several domains of psychological functioning such as depression, anxiety and somatization, and the 36-item Medical Outcome Study Short-Form Health score (SF-36).(12) In addition to QOL, we assessed patients' utility score with the EQ-5D questionnaire.(13)

**WTP assessment:** We used a contingent valuation method to assess each patient's WTP to have their ICD replaced in case of the end-of-life of the battery. We used a closed-ended question in a "take-it-or-leave-it" format, where individuals were asked if they were willing to pay a specific price for the therapy presented.(14, 15) In order to evaluate the monetary value of ICD therapy, each patient was asked the following question:

*The situation presented to you is hypothetical. It is presented to evaluate the amount of money you would be willing to pay for an Implantable Cardioverter Defibrillator (ICD). Imagine that your ICD battery does not work anymore, needs to be replaced, and that the government only pays for one ICD unit per person. Would you be willing to pay \$X to have it replaced (Circle one answer): 1) YES 2) NO*

The price (X) was varied among 7 possible bids ranging from \$5,000 to \$35,000 with \$5,000 increments, in a  $\pm$ \$15,000 spread around the current price of \$20,000. Patients who refused to answer the WTP scenario questions or gave an "I don't know" response were excluded from analyses. We performed an unplanned interim analysis after the first 102 patients because of a higher than expected proportion of patients unwilling to pay the lowest amount. The following 135 patients (57% of the full cohort) were asked an additional open-ended WTP question for the ICD replacement: *State your maximum WTP amount between \$0 and \$20,000.* No adjustment for multiple analyses was done, given that this interim analysis did not look specifically at the median WTP but rather at the proportion of positive responses.

**Costs and cost-benefit analysis.** Given that the study was performed within the context of the Canadian publicly funded healthcare system, we used the

perspective of the patient as a potential co-payer, limiting the costs to the device itself, excluding procedure-related and future care costs. This perspective was chosen to mimic co-payment for drugs imposed by public insurance drug plans, payments that can amount to high values especially for senior citizens.(16) The benefit to cost ratio was computed as a simple ratio of the median WTP over the actual cost of the device, estimated at \$20,000.

**Statistical analysis:** Continuous variables are described as means and SD, and categorical variables by frequencies. Non-normally distributed continuous variables, such as QOL scores, were compared with the Wilcoxon rank-sum test. We used non-parametric methods to estimate the median WTP, as described by Kriström.(17) To identify predictors of WTP, we first tested univariate associations with all the potential correlates, and then used multiple logistic regression to identify independent predictors. Price of the bid, gross family income, having been shocked by the ICD, previous ICD replacement and reason for ICD implantation (primary vs. secondary prevention) were hypothesized *a priori* to influence WTP, and were forced into the multiple logistic model regardless of their statistical significance. We used forward and backward model selection procedures, separately, to identify other statistically significant variables ( $p < 0.05$ ) among other demographic characteristics, comorbidities and patients' QOL dimension scores. A two-tailed  $p$ -value  $< 0.05$  for the Wald test was used as a criterion for statistical significance for all tests. To avoid multi-collinearity of SCL-90-R, SF-36 scores, and utility scores (by the EQ-5D) in preliminary analyses, separate models were fit, each with only one among the highly correlated scores. Then, the final model included the score that provided the best fit, i.e. the lowest model deviance. The results of the final multivariable model were

presented in terms of adjusted odds ratios (OR), for each predictor variable, together with 95% confidence intervals. Analyses were performed using SAS version 9.1.3 software (SAS Institute, Cary, NC, USA).

## Results

***Patient population:*** Of the 237 patients who answered the questionnaire, almost all (236) filled it at home, and one in person, at the ICD clinic. A total of 13 patients (5%) refused to answer the WTP questions and 4 patients (2%) answered with an “I don’t know” response; they were excluded from the WTP analyses. Patients underwent their ICD implantation on average 27 months prior to answering the questionnaire. Patients’ demographic data are presented in Table 1.

***Patients’ perceptions on the role of ICD, QOL, and longevity:*** A large percentage of patients did not know whether they had received shocks or not (44%). Out of the 23% of patients who received shocks, most did not know if they had been lifesaving or not (58%). Eighty-five % of patients indicated that they were more afraid of dying since their ICD implantation, and this data was similar when comparing patients treated for the primary prevention of SCA (88%) vs. those who already presented a malignant ventricular arrhythmia (78%) ( $p=0.25$ ). Although the majority (63%) of patients said they valued their QOL higher than their life expectancy, 84% said they would be worried if their ICD had to be removed. Patients who presented a malignant ventricular arrhythmia (90%) were in greater fear of the consequences of the removal of their ICD compared to patients who received their ICD for the primary prevention of SCA (79%) ( $p=0.02$ ).

**WTP:** With the price range we used, the majority of patients (75%) were not willing to pay the proposed bid in the WTP question. Assuming that all patients would be willing to have their ICD replaced if there were no out-of-pocket cost, a linear extrapolation of the WTP, analyzed by non-parametric method, determined a median WTP amount of \$4,125. (Figure 1) In the sub-sample of 135 patients asked to provide their maximum WTP between \$0 and \$20,000, 118 patients answered the open-ended question; the average WTP amount was \$5,458.

**Cost-benefit analysis.** Considering a device cost of \$20,000, the benefit to cost ratio ranged from 0.21 (with median WTP) and 0.27 (with mean WTP from the open-ended question).

**QOL:** Mean scores of the several dimensions of QOL, anxiety and depression assessed with the SCL-90-R and SF-36 questionnaires as well as the patients' utility score measured with the EQ-5D are presented in Table 2. Compared to the 165 patients who were unwilling to pay, the 55 patients who were willing to pay reported similar scores in anxiety, somatisation, SF-36 Mental Component Score (MCS), and utility scores. However, patients who were willing to pay the proposed amount showed a trend for being less depressed ( $p=0.054$ ) and better SF-36 Physical Component Score (PCS) score ( $p=0.06$ ).

**Predictors of WTP:** Results of the univariate logistic regression models for predicting binary WTP are listed in Table 3. The WTP was influenced by higher gross family income ( $\geq \$60,000$  vs.  $< \$60,000$  or missing) and higher education (college or higher vs. lower). Price of the bid was associated with a lower WTP. Better physical health-related QOL as assessed by the SF-36 PCS was associated with a marginally significant trend for higher WTP. A lower depression score (less

depressive symptoms) based upon the SCL-90-R was associated with a trend for a higher WTP. No other variables were found to be predictive of WTP.

Using multiple logistic regression, the same model was selected with both forward and backward model selection procedures (Table 4). Price of the bid remained an independent predictor of lower WTP, whereas higher gross family income and higher education were associated with a trend for higher WTP. After adjusting the model for other variables, we found that previous replacement of a patient's ICD, secondary prevention indication and having been shocked by the ICD in the past were not independently associated with WTP.

### Interpretation

We attempted to evaluate how individual ICD recipients value all the benefits of ICD therapy in monetary terms and aimed to identify predictors associated to their WTP for a replacement device. Our study, the first economic analysis to use a contingent valuation and cost-benefit method for ICD therapy, demonstrates that our population, made of unselected patients, would have been willing to pay less than \$5000 (estimated at \$4,125) to have their ICD replaced had it been indicated and not reimbursed by their health care insurance. Although the median WTP was estimated by linear extrapolation, our findings were strengthened by the estimation of a mean WTP of \$5,458 obtained with the open-ended question. Such a WTP turn into a benefit to cost ratio raging from 0.21 to 0.27; therefore patients would have been willing to pay between one fourth and one fifth of the cost of the device.

Based upon estimated survival benefits from ICD trials,(6, 8) such WTP amount translates into an ICER of \$20,000/LY gained, lower than ICER found in



most analyses (all over \$50,000/LY gained).(18) Although such WTP appear low compared to the actual cost and benefits provided by the device, it would be unfair to conclude that patients did not value favourably their ICD. Patients' WTP was highly correlated with patients' capacity to pay, supporting the internal validity of the method.(19) Such a WTP amount represents a substantial proportion of our patients' low to modest annual household income (<\$30,000 in 48% of patients).

Having experienced SCA or malignant arrhythmias (secondary prevention) or previous shocks were not associated with higher WTP, which suggest that the value is relatively independent to the individual's experience with the device. Interestingly, most patients were unaware if they had received ICD shocks and if these shocks had saved their life. Patients seemed to be more afraid of dying ever since their ICD implantation, presumably because they realize that their risk was high enough to justify ICD therapy; this later aspect is certainly a downside of ICD therapy, which raises worry, even in patients who never experienced SCA.

Our study has several limitations that we need to acknowledge. First, we aimed to determine the maximum out-of-pocket WTP for a very expensive health technology. Moreover, our selected range of value overestimated patients' WTP for the device, and as such we needed to linearly extrapolate our populations median WTP. Although the selected range was based upon the actual cost of the device, a lower range of bids would have yielded a more precise answer. WTP using out-of-pocket amount has been shown to underestimate patients' real WTP,(20) therefore actual WTP may be superior to the amount we estimated. Second, our study used an *ex post* perspective, meaning that all respondents already had an ICD. Although it is the most common approach in contingent valuation studies, some argue that priority-

setting decisions should be assessed with an *ex ante* approach, where patients at risk, without the disease, are asked for their WTP.(21) The *ex post* approach has however several practical advantages such as questioning patients that have better knowledge and experience of the treatment than the general population, and that can therefore more easily understand the scenario proposed in the WTP questions. Third, different formats for eliciting WTP can yield different results, although there is currently no consensus on the right way to administer the question.(15) Fourth, the exercise remains fictive, as in all contingent valuations; it is therefore impossible to be certain that patients would really be willing to pay the amount in a real situation. In that perspective, our analysis may be considered a conservative estimate of the real benefit to cost ratio. Finally, contingent valuation and cost-benefit are controversial economic analysis methods.(22) Their incremental value, to either guide policy making or clinician's decisions, over traditional cost-effectiveness analyses is not known. However, the fact that ICD therapy is currently reimbursed by most public insurance plans and third-party payers in the western world despite their borderline cost-effectiveness raises questions about the real impact of traditional cost-effectiveness analysis on resource allocation.

In conclusion, in ICD recipients exposed with a hypothetical scenario in regards to the end of life of their ICD battery and subsequent replacement at their expense, patients would have been willing to pay less \$4,125 to have a replacement unit. This amount corresponds to a substantial proportion of the cost of the device. Moreover, the WTP amount was not influenced by individuals' experience with the device, but substantially by their capacity to pay. Our results suggest that our

patients, despite relatively low household incomes, value favourably the survival benefits provided by the ICD therapy.

#### Acknowledgments

In memoriam of Dr Pierre Lacombe, who provided superb and skilled care to these patients. Authors would also like to thank the hospital's other electrophysiologists (Drs Paolo Costi, Benoît Coutu, Isabelle Greiss) for their availability to guide data collection.

## References

1. Davis DR, Tang AS. Implantable cardioverter defibrillators: therapy against Canada's leading killer. *CMAJ*2004 Oct 26;171(9):1037-8.
2. O'Brien BJ. Chapter 3. Cost effectiveness of ICD therapy: a review of published evidence. *Can J Cardiol*2000 Oct;16(10):1307-12.
3. Becker C. Shock treatment. Medicare's coverage of implantable defibrillators adds jolt to electrophysiology specialty, device sales. *Mod Healthc*2005 May 9;35(19):34, 6.
4. Chen L, Hay JW. Cost-effectiveness of primary implanted cardioverter defibrillator for sudden death prevention in congestive heart failure. *Cardiovasc Drugs Ther*2004 Mar;18(2):161-70.
5. Larsen G, Hallstrom A, McAnulty J, Pinski S, Olarte A, Sullivan S, et al. Cost-effectiveness of the implantable cardioverter-defibrillator versus antiarrhythmic drugs in survivors of serious ventricular tachyarrhythmias: results of the Antiarrhythmics Versus Implantable Defibrillators (AVID) economic analysis substudy. *Circulation*2002 Apr 30;105(17):2049-57.
6. O'Brien BJ, Connolly SJ, Goeree R, Blackhouse G, Willan A, Yee R, et al. Cost-effectiveness of the implantable cardioverter-defibrillator: results from the Canadian Implantable Defibrillator Study (CIDS). *Circulation*2001 Mar 13;103(10):1416-21.
7. Mark DB, Nelson CL, Anstrom KJ, Al-Khatib SM, Tsiatis AA, Cowper PA, et al. Cost-effectiveness of defibrillator therapy or amiodarone in chronic stable heart failure: results from the Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial (SCD-HeFT). *Circulation*2006 Jul 11;114(2):135-42.

8. Zwanziger J, Hall WJ, Dick AW, Zhao H, Mushlin AI, Hahn RM, et al. The cost effectiveness of implantable cardioverter-defibrillators: results from the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial (MADIT)-II. *J Am Coll Cardiol* 2006 Jun 6;47(11):2310-8.
9. Drummond M, Sculpher M, Torrance G, O'Brien B, Stoddart G. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005.
10. Carifio J, Perla R. Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. *Med Educ* 2008 Dec;42(12):1150-2.
11. Derogatis LR. *Symptom Checklist-90-R Administration, Scoring, and Procedures Manual - Third Edition*. Minneapolis, MN: NCS Pearson, Inc.; 1994.
12. Stewart AL, Hays RD, Ware JE, Jr. The MOS short-form general health survey. Reliability and validity in a patient population. *Med Care* 1988 Jul;26(7):724-35.
13. Dolan P. Modeling valuations for EuroQol health states. *Med Care* 1997 Nov;35(11):1095-108.
14. Johannesson M, Jonsson B, Karlsson G. Outcome measurement in economic evaluation. *Health Econ* 1996 Jul-Aug;5(4):279-96.
15. Smith RD. The discrete-choice willingness-to-pay question format in health economics: should we adopt environmental guidelines? *Med Decis Making* 2000 Apr-Jun;20(2):194-206.
16. Demers V, Melo M, Jackevicius C, Cox J, Kalavrouziotis D, Rinfret S, et al. Comparison of provincial prescription drug plans and the impact on patients' annual drug expenditures. *CMAJ* 2008 Feb 12;178(4):405-9.

17. Kriström B. A Non-Parametric Approach to the Estimation of Welfare Measures in Discrete Response Valuation Studies. *Land Economics*1990;66(2):135-9.
18. Evans C, Tavakoli M, Crawford B. Use of Quality Adjusted Life Years and Life Years Gained as Benchmarks in Economic Evaluations: A Critical Appraisal. *Health care management science*2004;7(1):43-9.
19. Smith RD. Construction of the contingent valuation market in health care: a critical assessment. *Health Econ*2003 Aug;12(8):609-28.
20. Klose T. The contingent valuation method in health care. *Health Policy*1999 May;47(2):97-123.
21. Olsen JA. Aiding priority setting in health care: is there a role for the contingent valuation method? *Health Econ*1997 Nov-Dec;6(6):603-12.
22. Olsen JA, Smith RD. Theory versus practice: a review of 'willingness-to-pay' in health and health care. *Health Econ*2001 Jan;10(1):39-52.

**Table 1.** Characteristics of questionnaire respondents

<b>Variable</b>	<b>n=220</b>
Age (years), mean $\pm$ SD	64 $\pm$ 11
Male gender	185 (84)
Marital status	
Married or living as married	145 (67)
Divorced or separated	28 (13)
Widowed	24 (11)
Never married	21 (13)
Employment	
Currently working	36 (16)
Unemployed or retired	183 (84)
Annual household income	
<\$30,000	96 (48)
\$30,000-\$60,000	61 (31)
\$60,000-\$90,000	26 (13)
>\$90,000	17 (9)
Education level	
Elementary	37 (17)
High school	82 (38)
College	50 (23)
Bachelor degree	35 (16)
Master or Doctorate degree	12 (6)

Clinical characteristics	
Congestive heart failure	111 (64)
History of myocardial infarct	177 (86)
History of prior coronary artery bypass graft surgery	73 (38)
Indication for implantation	
Primary prevention	125 (58)
Secondary prevention	90 (42)
Time since implantation (months) mean $\pm$ SD	27 (22)
Having been shocked by an ICD	50 (23)
Previous ICD replacement	49 (22)

---

Data are presented as number (%) unless otherwise specified

ICD = Implantable Cardioverter Defibrillator



**Table 2.** Patient quality of life and mental health status according to their willingness to pay the proposed amount

	<i>Willing to Pay</i>	<i>Unwilling to Pay</i>	<b>p-value</b>
	<i>N=55</i>	<i>N=165</i>	
<b>SCL-90-R*</b>			
Anxiety score	0.31 (0.00-0.50)	0.40 (0.00-0.60)	0.49
Depression score	0.56 (0.08-0.92)	0.75 (0.23-1.08)	0.05
Somatization score	0.56 (0.25-0.83)	0.67 (0.25-0.92)	0.23
<b>MOS SF-36<sup>†</sup></b>			
Mental Component Scale	50.54 (40.90-58.49)	49.78 (42.51-58.39)	0.69
Physical Component Scale	42.09 (37.23-50.80)	38.76 (30.00-47.40)	0.06
<b>EQ-5D</b>			
Utility score	0.79 (0.69-1.00)	0.75 (0.69-1.00)	0.48

Data are presented as mean (interquartile range Q1-Q3)

\*Symptom Checklist-90-R scores range from 0 to 4, where 4 is the worst possible score; a score inferior to 1 would represent patients suffering from mild symptoms

†36-item Medical Outcome Study Short-Form Health score ranges from 0 to 100, where 100 is the best possible score, and are scaled to population means of 50 with a standard deviations (SD) of 10

SCL-90-R = Symptom Checklist-90-R, MOS SF-36 = 36-item Medical Outcome Study Short-Form Health score

**Table 3.** Crude associations with willingness to pay for an implantable cardioverter defibrillator replacement

Parameter	Crude OR	95%CI	p-value
Price of the bid (per every \$1,000 increment)	0.95	0.92-0.98	< 0.01
Gross family income category ( $\geq$ \$60,000 vs. < \$60,000 or missing)	3.53	1.75-7.13	< 0.01
Previous ICD shock(s) (yes vs. no)	1.65	0.82-3.32	0.16
Previous ICD replacement (yes vs. no)	1.27	0.62-2.59	0.51
ICD indication (Primary vs. Secondary prevention)	0.72	0.38-1.34	0.30
Age (per year)	1.00	0.97-1.02	0.78
Female gender	0.71	0.29-1.74	0.46
Education: College or higher vs. lower	2.52	1.34-4.78	< 0.01
Congestive Heart Failure (yes vs. no)	0.71	0.35-1.42	0.33
History of myocardial infarct (yes vs. no)	0.88	0.37-2.13	0.78

vs. no)

History of coronary artery bypass graft surgery (yes vs. no)	0.60	0.30-1.23	0.16
The respondent is currently working (yes vs. no)	1.39	0.63-3.05	0.41
Somatization symptoms (per one point increase)	0.66	0.36-1.24	0.20
Depression symptoms (per one point increase)	0.59	0.35-1.02	0.06
Anxiety symptoms (per one point increase)	0.68	0.34-1.36	0.27
MCS (per one point increase)	1.01	0.98-1.04	0.67
PCS (per one point increase)	1.03	1.00-1.06	0.06

---

CI = Confidence Interval, ICD = Implantable Cardioverter Defibrillator, MCS =  
Mental Component Scale, OR = Odds Ratio, PCS = Physical Component Scale, WTP  
= Willingness to pay

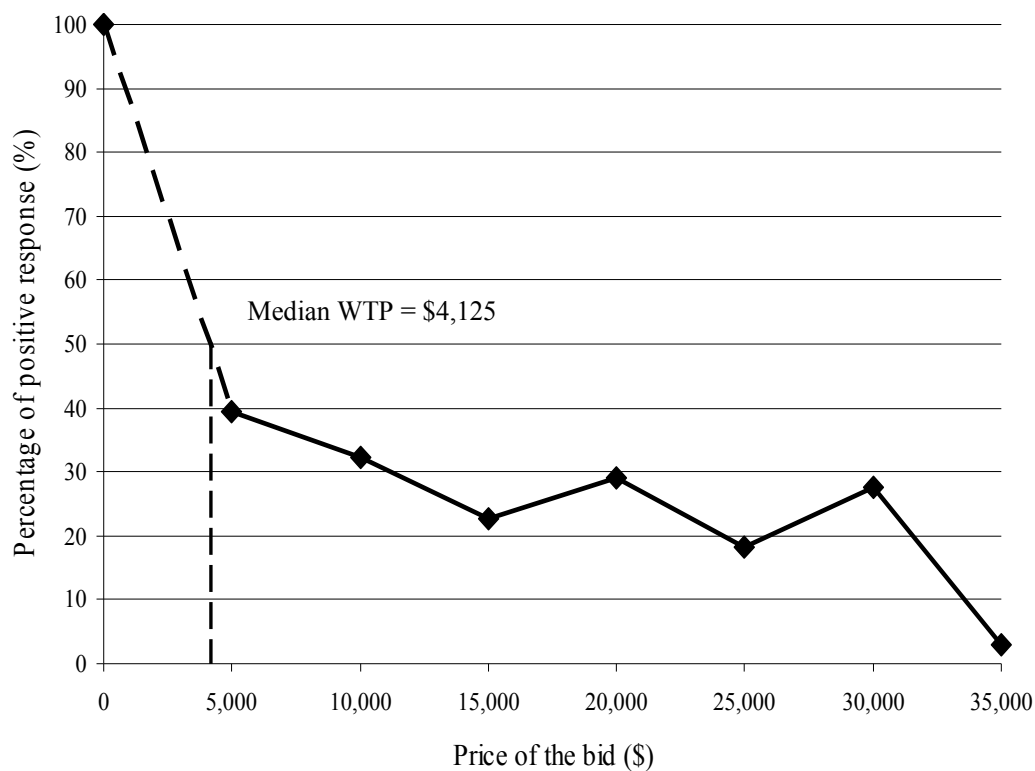
**Table 4.** Independent predictors of willingness to pay for an implantable cardioverter defibrillator replacement

Parameter	Adjusted OR	95%CI	p-value
Price of the bid* (per every \$1000 increment)	0.95	0.91-1.00	0.03
Education: College or higher vs. lower	2.15	0.91-5.12	0.08
Gross family income category* ( $\geq$ \$60, 000 vs. $<$ \$60, 000 or missing)	2.32	0.89-6.05	0.09
ICD indication* (Primary vs. Secondary prevention)	0.55	0.22-1.36	0.19
Previous ICD shock(s)* (yes vs. no)	1.24	0.45-3.39	0.68
Previous ICD replacement* (yes vs. no)	0.97	0.36-2.59	0.95

\* Forced into the model based upon a priori consideration regardless of statistical significance

CI = Confidence Interval, ICD = Implantable Cardioverter Defibrillator, OR = Odds Ratio, WTP = Willingness to pay

**Figure 1.** Median willingness to pay for an implantable cardioverter defibrillator replacement (non-parametric approach)



Legend for Figure 1

Median willingness to pay estimated by linear extrapolation at \$4125.

## **DISCUSSION**

L'évaluation contingente en santé est une approche économique alternative aux méthodes plus traditionnelles ayant pour but d'évaluer les bénéfices que procure une intervention en quantifiant la valeur monétaire de ces bénéfices.

L'Article I présente les résultats obtenus lors de l'évaluation contingente, chez des patients en attente d'une coronarographie qui sera possiblement suivie d'une ICP, pour une intervention hypothétique permettant d'éliminer les risques de resténose. À notre connaissance, cette étude est la première à avoir évalué la valeur des interventions permettant d'éliminer les risques de resténose suivant une ICP dans un contexte de système de santé public et chez une population non sélectionnée (hors d'essais cliniques).

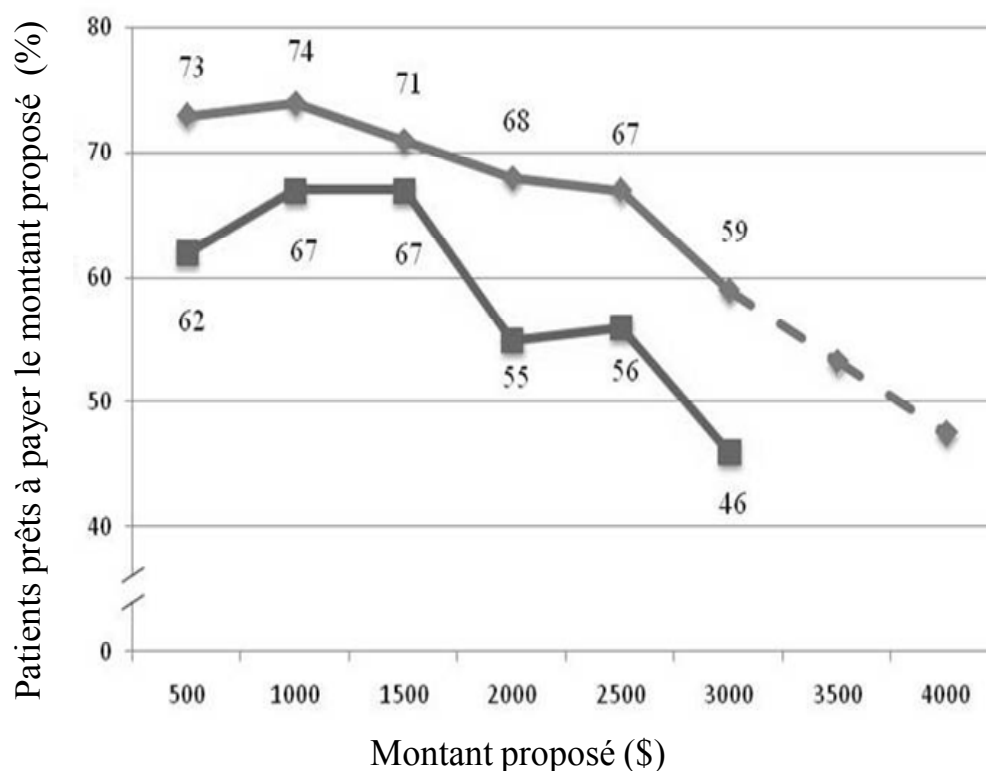
L'Article II présente les résultats obtenus lors d'une évaluation contingente chez des patients porteurs de DCI pour un remplacement d'une pile de DCI en fin de vie. À notre connaissance, cette étude est la première à avoir évalué la valeur des DCI grâce à une évaluation contingente.

Cette section fera un retour sur les principaux résultats des deux articles présentés dans cet ouvrage. Ces sections seront suivies d'une description des limites majeures associées à l'utilisation de l'évaluation contingente ainsi que des recommandations sur son utilisation future dans un contexte de système de santé public comme celui au Québec.

|

## Propension à payer des patients

**Figure 2.** La propension à payer des patients pour un traitement hypothétique permettant d'éliminer le risque de resténose suite à une intervention coronarienne percutanée.



La courbe représentant l'approche conventionnelle est la courbe avec les diamants. Le prolongement de la courbe avec les diamants représente l'extrapolation linéaire de celle-ci.

La courbe représentant l'approche conservatrice est la courbe avec les carrés.

La Figure 2 présente le pourcentage de patients étant prêts à déboursier le montant proposé pour une intervention hypothétique permettant d'éliminer les risques de resténose. Nous avons examiné la PAP des patients selon deux approches : une approche conventionnelle et une approche plus conservatrice. L'approche conventionnelle limite l'analyse de la question dichotomique à la réponse à la



première question dichotomique. L'approche dite conservatrice utilisée dans notre article a fait l'usage d'une seconde question dichotomique dans le but de valider la réponse des patients à la première question dichotomique en cas d'une réponse positive. Pour qu'une première réponse positive soit réellement considérée affirmative lors de l'analyse, le patient devait également être prêt à payer un montant supérieur de 500\$ au montant présenté lors de la première question dichotomique. L'analyse de la figure démontre que la PAP médiane des patients selon l'approche conventionnelle est de 3784\$ pour une intervention permettant d'éliminer les risques de resténose et diminue à 2802\$ lorsqu'estimée selon l'approche plus conservatrice. En considérant que la resténose n'est pas associée à des risques accrus de mortalité et que les patients ont été formellement informés de ce point, il semble, selon notre analyse, que les patients considèrent qu'une intervention permettant d'éliminer les risques de resténose serait d'une grande valeur.

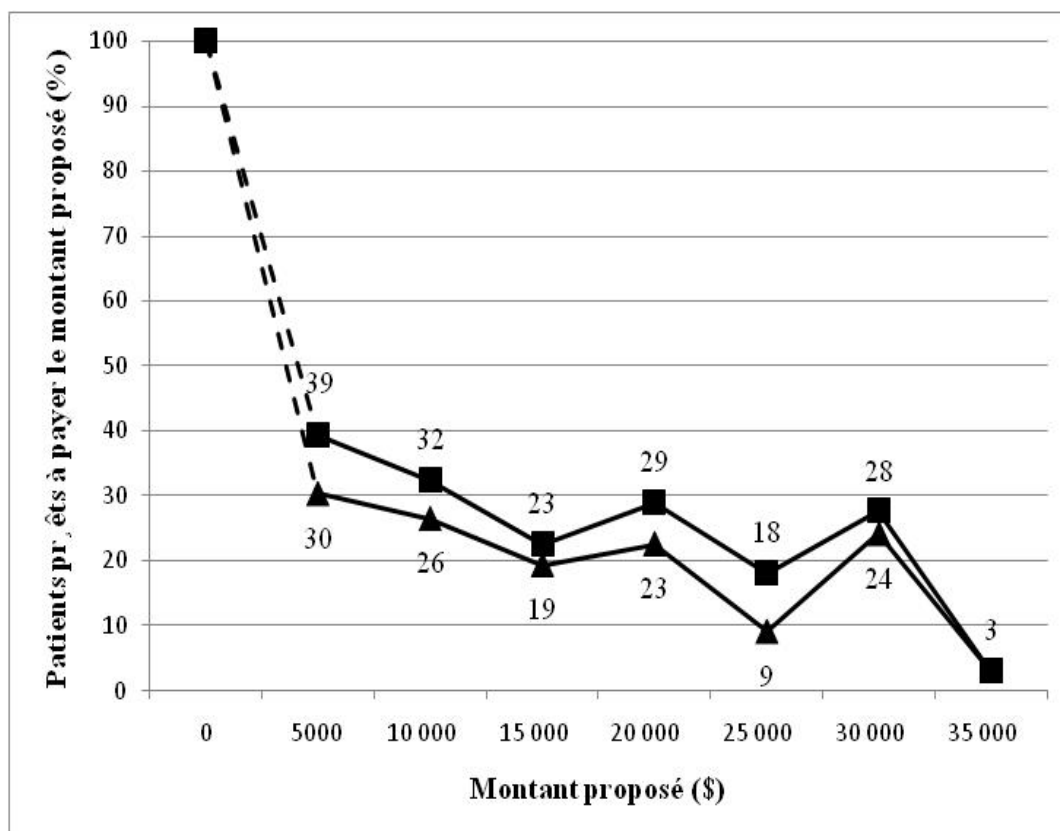
La PAP de nos patients serait nettement supérieure à celle énoncée par les patients de l'étude de Greenberg *et al.*(125) (2802\$ vs. 273\$US à 366\$US). Plusieurs raisons peuvent expliquer la différence entre la PAP de ces deux populations de patients. Premièrement, malgré le fait que la resténose ne soit pas associée avec une augmentation du risque de mortalité, notre cohorte de patients semblait croire que les ICP pouvaient allonger leur espérance de vie et ce, même si nous avons clairement énoncé que la resténose n'affecterait pas leur survie. Deuxièmement, le fait d'avoir répondu au questionnaire de l'étude suite à la signature du consentement à subir une coronarographie possiblement suivi d'une ICP peut avoir eu un impact sur la PAP des patients. En effet, ce consentement explique aux patients tous les risques associés à une coronarographie possiblement suivi d'une ICP (infarctus du myocarde, réaction

allergique à l'iode, etc.). Il est possible que la PAP de nos patients reflète, du moins en partie, la PAP des patients pour éviter l'ICP, ou les risques associées à celle-ci, plutôt que la PAP pour éliminer les risques de resténose suite à une ICP. Troisièmement, à la différence de l'étude de Greenberg *et al.* qui a été réalisée dans un système de santé privé (États-Unis), notre étude a été réalisée dans un système de santé public. Malgré que la PAP estimée dans un contexte de système de santé privé soit généralement supérieure à celle estimée dans un contexte système de santé public, la différence entre la réalité économique des deux pays peut expliquer en partie la différence obtenue.

La Figure 3 présente le pourcentage de patients étant prêts à déboursier le montant proposé pour un remplacement d'un DCI en fin de vie. L'analyse de cette figure démontre que moins de la moitié des patients (39%) ayant répondu à la question d'évaluation contingente étaient prêts à déboursier le montant le plus bas proposé (5000\$). Dans le but de d'estimer la PAP médiane de la population, nous avons dû extrapoler que dans un contexte où le remplacement de l'appareil serait gratuit, 100% des patients accepteraient de déboursier le montant nul (0\$). Grâce à cette extrapolation linéaire nous avons pu estimer que la PAP médiane de la population se situerait à 4125\$ lorsque nous nous limitons à l'approche conventionnelle et à 3784\$ selon une approche conservatrice. Bien que nous avons dû extrapoler la PAP médiane de nos patients, les résultats obtenus sont renforcés par l'analyse de la réponse à la question ouverte (PAP=5458\$). Cependant, il est important de tenir compte que modifier la méthodologie d'une étude peut être une source de biais importants. Dans ce cas particulier, si l'ajout de cette question a introduit un biais méthodologique dans notre étude, nous considérons que celui-ci

serait minime. Nous croyons que l'analyse de la question ouverte n'a servi qu'à renforcer le résultat de l'extrapolation linéaire de la PAP médiane, obtenu grâce à l'analyse de la question dichotomique.

**Figure 3.** La propension à payer médiane des patients pour un remplacement hypothétique d'un défibrillateur cardiaque implantable en fin de vie



La courbe représentant l'approche conventionnelle est la courbe avec les carrés.  
La courbe représentant l'approche conservatrice est la courbe avec les triangles.

L'estimation de la PAP de nos patients nous a également permis d'estimer l'ACB des DCI. En limitant l'ACB aux coûts directs de l'appareil, le ratio coût-bénéfice des DCI s'établirait à 0,19, si nous utilisons l'approche conventionnelle ou 0,21, si nous utilisons l'approche conservatrice. Un tel rapport de l'ABC nous

indique que les bénéfices, en termes monétaires, ne s'approchent pas des coûts engendrés par la technologie, aux yeux des patients. Ainsi, cette conclusion est en accord avec les données de coût-efficacité; les bénéfices de santé que procurent cette technologie, bien que remboursée par nos payeurs publiques, sont très chers. D'Ailleurs, lorsque nous considérons l'augmentation de 0,17 QALY que procure un DCI lorsqu'implanté en prévention primaire lors de l'étude d'O'Brien *et al.*(80) ou de 0,25 QALY lorsqu'implanté en prévention secondaire lors de l'étude MADIT-II,(82) il semblerait que la valeur des bénéfices que procure un DCI se situe sous les 25 000\$ par QALY. Ce montant est grandement inférieur aux seuils d'acceptabilité généralement rapportés lors d'ACU.

Cependant, malgré le fait que la PAP médiane des patients semble faible en comparaison au coût élevé de l'appareil, il est nécessaire d'examiner la PAP des patients en fonction de leur capacité à payer. Un montant de 5000\$, dans une population où 48% des patients rapporte un revenu familial en-dessous de 30 000\$, représente néanmoins une proportion importante du revenu annuel. Cette nuance est en accord avec la valeur des DCI qui fut examinée qualitativement grâce à une échelle de Likert; la majorité des patients (84%) ont indiqué qu'ils seraient inquiets des conséquences sur leur vie si leur DCI leur était enlevé.

### **Facteurs influençant la propension à payer des patients**

Nous avons également effectué une analyse de régression logistique dans le but d'identifier les facteurs ayant un impact sur la PAP des patients. Le Tableau II présente les résultats de l'analyse de régression multiple de l'Article I. tandis que la Figure 4 présente une représentation graphique de l'effet quadratique du montant

proposé aux patients sur leur PAP pour une intervention permettant d'éliminer les risques de resténose.

**Tableau II.** Facteurs indépendants associés à la propension à payer pour une intervention hypothétique permettant d'éliminer les risques de resténose suite à une intervention coronarienne percutanée grâce à une approche conservatrice

Facteurs indépendants	RC*	IC 95% <sup>†</sup>	p-value
Revenu annuel brut (≥60 000\$ vs. <60 000\$ ou manquant) <sup>‡</sup>	2.89	1.35 6.18	< 0.01
Risque de resténose (20% vs. 10%) <sup>‡</sup>	1.61	0.90 2.91	0.11
Antécédent d'ICP <sup>‡</sup>	1.53	0.79 2.98	0.21
Antécédent d'un infarctus du myocarde <sup>‡</sup>	0.88	0.49 1.62	0.70
Antécédent d'un pontage aorto-coronarien <sup>‡</sup>	1.40	0.57 3.44	0.47

\* Les rapports de cotes (RC) sont ajustés en fonction de tous les facteurs présentés dans le modèle ainsi que pour la variable « montant proposé (par tranche incrémentale de 1000\$) » qui présente une relation quadratique avec la propension à payer des patients

<sup>†</sup> Intervalle de confiance à 95%

<sup>‡</sup> Indique les facteurs inclus lors de la régression logistique suite à des considérations *a priori* en dépit de leurs résultats statistiques

Les résultats de l'analyse de régression logistique indiquent que le revenu annuel brut et le montant proposé aux patients lors de la question dichotomique sont les seuls facteurs indépendants ayant une influence significative sur la PAP des patients (voir le Tableau II), soutenant ainsi le critère de validité interne de la

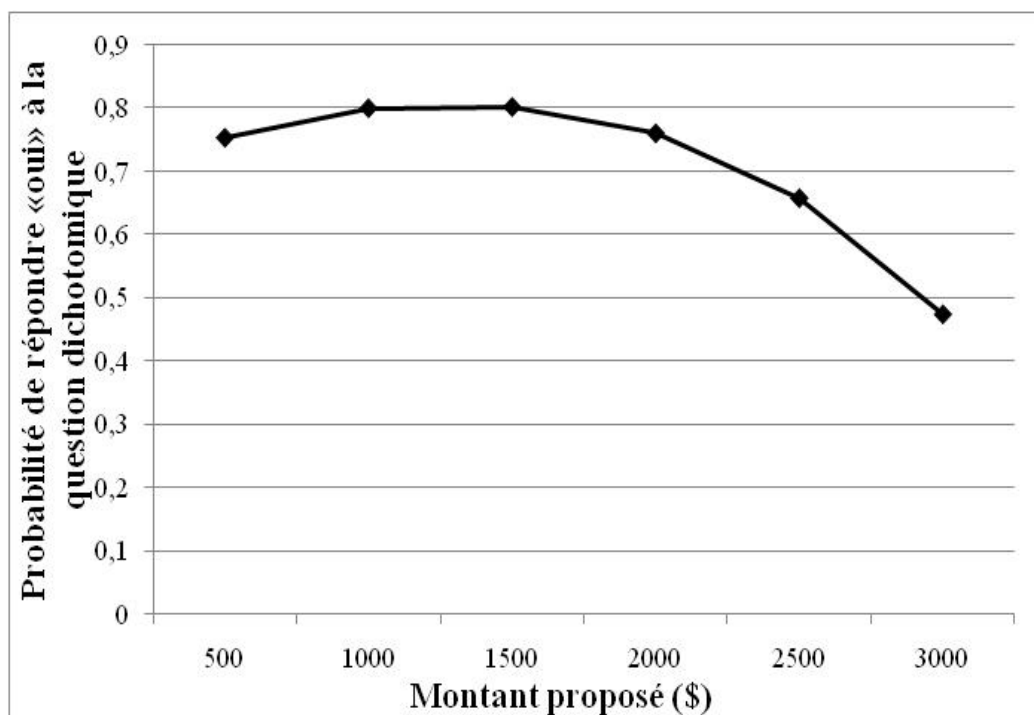
méthode utilisée.(105) Cependant, nos résultats offrent une certaine particularité : bien qu'augmenter le montant proposé aux patients diminue la PAP, cette relation suit une fonction quadratique ( $PAP = \alpha * \text{montant proposé}^2 + \beta$ ) et non une relation linéaire ( $PAP = \alpha * \text{montant proposé} + \beta$ ). Ainsi, cette relation se manifeste principalement lorsque le montant proposé est au-delà d'un montant de 1800\$ (voir la Figure 4). Un tel résultat indique que le pouvoir d'achat, et non le prix de l'intervention proposée, serait le seul paramètre qui influence la PAP des patients lorsque le prix de l'intervention est inférieur à 1800\$. Cela pourrait signifier que les patients accordent une valeur égale ou supérieure à 1800\$ à un traitement permettant d'éliminer les risques de resténose.

Les résultats de l'analyse de régression logistique indiquent aussi qu'aucun des autres facteurs, considérés *a priori* comme pouvant influencer la PAP des patients, n'influence de manière significative la PAP des patients. Malheureusement, étant donné que les IC des RC indiquent que les facteurs examinés pourraient autant réduire la PAP des patients que l'augmenter, ce résultat témoigne d'un manque de puissance statistique permettant de correctement déterminer la relation entre la PAP et certains facteurs examinés.

Il est reconnu qu'une des faiblesses de l'utilisation de la question dichotomique demeure qu'il est nécessaire d'avoir un nombre important de répondant afin de préserver une puissance statistique élevée.(104) L'ajout de répondants auraient possiblement été nécessaire afin d'identifier les liens entre la PAP des patients et certains facteurs sélectionnés. Par contre, étant donné la durée moyenne de l'entrevue et le nombre de patients pouvant être recruté par jour (3 à 4 en moyenne),

augmenter significativement le nombre de répondants aurait rallongé le recrutement au-delà du temps alloué pour l'étude et ma maîtrise.

**Figure 4.** Représentation graphique de la relation quadratique du montant proposé aux patients sur leur propension à payer pour une intervention hypothétique permettant d'éliminer les risques de resténose



La figure démontre la relation quadratique entre le montant proposé aux patients et la PAP pour des patients ayant un revenu annuel brut sous 60 000\$ ou manquant, un risque de resténose égal à 20% et un antécédent d'ICP, d'infarctus du myocarde et de PAC.

Le Tableau III présente les résultats de l'analyse de régression logistique de l'Article II grâce à l'approche conventionnelle. Le Tableau IV présente les résultats de l'analyse de régression logistique de l'évaluation de l'Article II grâce à l'approche conservatrice.

**Tableau III.** Facteurs indépendants influençant la propension à payer pour un remplacement de défibrillateur en fin de vie grâce à l'utilisation d'une approche conventionnelle

<b>Facteurs indépendants</b>	<b>RC*</b>	<b>IC 95%†</b>		<b>p-value</b>
Montant proposé (par tranche incrémentale de 1000\$)‡	0.95	0.91	1.00	0.03
Niveau de scolarité (CEGEP et plus vs. secondaire et primaire)	2.15	0.91	5.12	0.08
Revenu annuel brut (≥60 000\$ vs. < 60 000\$ ou manquant)‡	2.32	0.89	6.05	0.09
Indication pour l'implantation du défibrillateur (prévention primaire vs. secondaire)‡	0.55	0.22	1.36	0.19
Avoir déjà reçu un ou plusieurs chocs d'un défibrillateur‡	1.24	0.45	3.39	0.68
Avoir déjà vécu un remplacement du défibrillateur‡	0.97	0.36	2.59	0.95

\* Les rapports de cotes (RC) sont ajustés en fonction de tous les facteurs présentés dans le modèle.

† Intervalle de confiance à 95%.

‡ Indique les facteurs inclus lors de la régression logistique suite à des considérations *a priori* en dépit de leurs résultats statistiques.



**Tableau IV.** Facteurs indépendants influençant la propension à payer pour un remplacement de défibrillateur en fin de vie grâce à l'utilisation d'une approche conservatrice

<b>Facteurs indépendants</b>	<b>RC*</b>	<b>IC 95%<sup>†</sup></b>	<b>p-value</b>
Revenu annuel brut (≥60 000\$ vs. <60 000\$ ou manquant) <sup>‡</sup>	3.53	1.24 10.00	0.02
Montant proposé (par tranche incrémentale de 1000\$) <sup>‡</sup>	0.94	0.90 0.99	0.03
Niveau de scolarité (CEGEP et plus vs. secondaire et primaire)	2.90	1.03 8.13	0.04
MOS SF-36 PCS (par point incrémental) <sup>§</sup>	1.05	1.00 1.11	0.04
Avoir déjà vécu un remplacement du défibrillateur <sup>‡</sup>	0.24	0.06 0.99	0.05
Avoir déjà reçu un ou plusieurs chocs d'un défibrillateur <sup>‡</sup>	1.76	0.52 5.99	0.36
Indication pour l'implantation du défibrillateur (prévention primaire vs. secondaire) <sup>‡</sup>	0.68	0.23 2.04	0.49

\* Les rapports de cotes (RC) sont ajustés en fonction de tous les facteurs présentés dans le modèle.

<sup>†</sup> Intervalle de confiance à 95%.

<sup>‡</sup> Indique les facteurs inclus lors de la régression logistique suite à des considérations *a priori* en dépit de leurs résultats statistiques.

<sup>§</sup> *Physical Component Score* du *MOS Short-Form 36-item questionnaire*.

Les résultats des analyses de régression logistique divergent selon l'approche utilisée. Lorsque nous limitons l'événement d'intérêt à la réponse à la première question (Tableau III), le montant proposé est le seul facteur indépendant ayant un impact significatif sur la PAP des patients. Les résultats démontrent cependant que le niveau de scolarité ainsi que le revenu des patients ont tendance à influencer la PAP des patients. Cependant, lorsque nous utilisons une approche conservatrice pour valider les réponses des patients (Tableau IV), nous remarquons que le revenu annuel brut, le montant proposé aux patients, le niveau de scolarité des patients, la santé physique des patients telle que déterminée par le MOS SF-36 PCS et le fait d'avoir vécu un remplacement du DCI ont tous un impact significatif sur la PAP des patients.

Tel que présupposé dans nos hypothèses, malgré une divergence des résultats en fonction de la méthodologie utilisée, ces résultats soutiennent que la PAP des patients porteurs de DCI fluctuait en fonction de leur capacité à payer. Ces résultats renforcent ainsi la validité interne de la méthodologie utilisée tel qu'affirmé par Klose.(105)

Deux facteurs considérés a priori comme étant des facteurs ayant eu une influence sur la PAP ont présenté des relations avec la PAP des patients. Effectivement, un meilleur état de santé physique, tel qu'évalué par la dimension PCS du SF-36, était associé à une augmentation de la PAP, alors qu'avoir déjà vécu un remplacement du DCI la diminuait. Ainsi, il est plausible qu'un patient accorde une plus grande valeur à une vie en bonne santé qu'à une vie en moins bonne santé. Or, un patient qui présente un meilleur état physique serait plus enclin à vouloir déboursier un montant pour un appareil lui permettant de prolonger sa vie, comme dans le cas d'un remplacement de pile de DCI, qu'un patient présentant un état de

santé moins bon. Toutefois, avoir déjà subi un remplacement, et les inconvénients associés (réhospitalisation, etc.), a probablement eu un impact sur la PAP des patients.

Cette analyse a aussi permis de déterminer que le niveau de scolarité est associé à une tendance à la hausse de la PAP des patients. Cette trouvaille s'explique possiblement par une meilleure compréhension des patients mieux instruits de l'exercice auxquels ils étaient soumis, minimisant aussi le risque de réponse de type « refus catégorique ».

Tout comme dans le cas de l'évaluation contingente de l'Article I, il nous est impossible de déterminer si les autres facteurs, considérés *a priori* comme étant des facteurs influençant la PAP, n'influencent pas la PAP ou si notre étude manquait de puissance statistique pour déterminer l'existence d'une telle relation.

Par contre, tout comme dans l'étude de l'Article I, l'analyse des résultats et de l'étendu des intervalles de confiance semble démontrer également un manque puissance statistique, et qu'augmenter le nombre de répondants aurait amélioré cette situation. Cependant, il est important de rappeler que tous les patients étant suivis à la clinique de défibrillateur du CHUM ont été rencontrés dans le cadre de cette étude. Or, étant donné que tous les patients ont été approchés, il est raisonnable de croire que ce critère ne pouvait être amélioré sans modifier de manière importante la méthodologie de l'étude (inclure un autre centre hospitalier, par exemple). Le fait que notre étendue de montants proposés était trop élevée par rapport à la PAP finale a aussi pu avoir un impact sur la puissance de notre étude. Étant donné que les montants étaient, pour la plupart, trop élevés, la capacité à payer des patients a pu devenir l'unique, ou du moins le principal, facteur influençant leur PAP. Bien que

l'étendue des montants étaient représentative de la réalité clinique, diminuer les montants présentés aurait pu améliorer la puissance statistique de cette étude.

### **Les limites de l'évaluation contingente en santé**

L'évaluation contingente en santé cardiovasculaire permet donc d'ajouter une dimension additionnelle à l'évaluation économique des technologies qui pourrait être omise par les méthodes d'évaluations économiques traditionnelles. Cependant, ces articles ont aussi mis en évidence certaines limites qui devront être prises en considération lors d'évaluations contingentes futures.

Premièrement, les résultats des deux études démontrent qu'une évaluation contingente utilisant une question dichotomique et une perspective *ex post* peut être facilement entreprise dans un contexte de système de santé public. Le peu de patients ayant répondu par un « refus catégorique » ou par un « je ne sais pas » semble confirmer que l'utilisation de la question de type « à-prendre-ou-à-laisser » devrait être encouragée lors des évaluations contingentes futures. Il nous est impossible de stipuler si l'utilisation de ce type de question est supérieure aux autres types déjà discutés, cependant son utilisation pourrait permettre d'augmenter le taux de réponses à la question d'évaluation contingente lorsque le questionnaire est administré par la poste.

Nous avons également pu mettre en évidence que les patients ignoraient plusieurs détails pertinents sur leurs antécédents médicaux et qu'ils semblaient avoir plusieurs conceptions erronées quant aux interventions étudiées. Ce manque de connaissances de la part des patients pourrait avoir comme conséquence de réduire la validité des résultats obtenus lors d'évaluations contingentes. Par contre si la

population ayant été exposée directement à la maladie et nécessitant l'intervention est incorrectement informée sur les interventions proposées, elle demeure néanmoins certainement mieux informée sur les bénéfices que procurent les interventions à l'étude que la population générale, ne serait-ce que parce qu'elle a accepté de les subir. Or, tout comme la tendance lors des évaluations contingentes récentes semble indiquer (voir Tableau I), l'utilisation de la perspective *ex post* demeure une option à envisager lors des évaluations contingente en santé lorsqu'on se situe dans un contexte de système de santé public comme celui au Canada.

Deuxièmement, une minorité de patients approchés émettaient des réserves quant à l'utilisation de l'évaluation contingente dans un contexte de système santé public. Certains patients semblaient également craindre que, suite à une réponse affirmative, il leur serait demandé de déboursier le montant qu'ils se sont dits prêt à payer. D'après les commentaires recueillis, il est possible que cette crainte soit associée au débat sociétal sur la privatisation du système de santé québécois. Cependant, étant donné le haut taux de réponses de nos répondants aux deux questions, cette crainte ne devrait pas mitiger l'importance des résultats rapportés. Dans le cas où cette crainte aurait eu comme impact d'amplifier le taux de réponses négatives, la PAP réelle de cette population se situerait au-delà que ce que nous avons mesuré et indiquerait que les patients valorisent davantage les bénéfices que procurent ces interventions.

Troisièmement, dans le but de remédier au problème du biais hypothétique, tous les répondants des deux études ont dû répondre à une deuxième question dichotomique dans le but de valider leur réponse à la première question. Cette méthodologie a permis d'identifier 26 patients lors de l'étude de l'Article I et 12

patients lors de l'étude de l'Article II qui, selon l'approche conservatrice, n'auraient pas été prêts à payer le montant proposé lors de la première question dichotomique.

Plusieurs auteurs appuient l'utilisation d'une question de type « Êtes-vous certain? » suite à la question d'évaluation contingente; cependant, aucun consensus n'a été établi sur quelle méthode utiliser. Au meilleur de notre connaissance, notre équipe est la première à avoir testé cette méthodologie en utilisant une seconde question dichotomique économique de validation; nous croyons que l'utilisation de cette méthode permet au répondant d'approfondir sa réflexion sur sa PAP sans complexifier davantage l'effort cognitif qui leur est demandé. Cependant, la capacité à payer des patients demeure un facteur limitant cette méthode. Il est difficile de déterminer quelle devrait être l'augmentation du montant présentée aux patients permettant de réduire de manière optimale le biais hypothétique. Par ailleurs, si l'augmentation du montant est trop minime, elle risque de n'avoir que peu d'impact sur la présence du biais hypothétique, ce qui aura comme effet d'évaluer à la hausse la PAP de la population pour l'intervention donnée. À l'opposé, si l'augmentation est trop importante, comme dans le cas de celle imposée aux patients de l'Article II, elle pourrait faire en sorte que trop de patients soient considérés comme refusant de payer, parce qu'incapables de déboursier le deuxième montant trop élevé. Cela résulterait en une sous-évaluation substantielle de la PAP de la population pour l'intervention. Nous avons conclu que n'avoir considéré positives que les réponses également positives en ce qui concerne une augmentation du prix proposé de 5000\$ lors de l'analyse du DCI souffrait d'un sérieux problème de validité interne. Pour cette raison, nous avons limité l'analyse de l'Article II aux réponses de la première question dichotomique. Cependant, malgré ces limites, l'utilisation de cette méthode

à doubles questions dichotomiques semble être une option prometteuse qui mérite d'être examinée lors des évaluations contingentes futures, surtout si l'augmentation du prix est raisonnablement basse.

Finalement, les résultats que procure une évaluation contingente demeureront toujours limités par la relation entre la valeur réelle de l'intervention et la capacité à payer des répondants. Le fait qu'un répondant refuse de déboursier le montant proposé ne signifie pas toujours que le répondant ne valorise pas du tout l'intervention examinée.

Tout comme l'indique les résultats de l'Article II, les investigateurs doivent tenir compte du fait que plus l'intervention est chère, moins les répondants seront prêts à déboursier le coût total de l'intervention. Considérer la PAP des répondants en fonction de leur capacité à payer peut néanmoins permettre de quantifier l'importance des bénéfices qu'elle procure au répondant.

Malgré toutes ces limites, l'évaluation contingente demeure une approche intéressante en permettant d'ajouter une dimension additionnelle à l'évaluation économique d'une technologie, surtout lorsqu'elle n'est pas évaluée de façon favorable par des méthodes traditionnelles d'évaluation économique. Nos résultats démontrent que la population examinée considère qu'une intervention permettant d'éliminer les risques de resténose vaudrait au minimum 1800\$. Cette valeur pourra servir de borne pour les ACE portant sur les interventions réduisant les risques de resténose. Par ailleurs, la population nécessitant un remplacement de leur DCI en fin de vie serait en général incapable de déboursier plus de 5000\$ pour le voir remplacer. Mis en perspective du coût réel des DCI, ce montant est bien bas, ne correspondant qu'à moins du quart du prix du boîtier seulement. Néanmoins, considérant les

revenus plutôt faibles de ces patients, ces résultats suggèrent que ces patients accordent une certaine valeur à ces appareils. Dans une perspective plus globale, nous devons quand même nous poser la question ; les DCI sont-ils un investissement rentable dans un contexte de coûts de santé qui explosent ?

### **Recommandations sur l'utilisation future des évaluations contingentes en santé**

L'interprétation des résultats présentés ainsi que les données méthodologiques rapportées lors des autres évaluations contingentes entreprises au Canada soulève deux points importants qui devraient être évalués lors des évaluations contingentes futures au Canada.

Premièrement, les investigateurs devront s'assurer que les patients comprennent la distinction entre l'évaluation contingente d'une intervention médicale et la privatisation de celle-ci. Il serait possible qu'une brève présentation des concepts et des buts de l'évaluation contingente puisse rassurer le patient sur l'impact qu'aura sa réponse sur la gratuité de l'intervention.. L'utilisation d'un scénario hypothétique où les patients doivent fournir leur PAP maximale selon un contexte de système de santé privé, tel que présenté par le groupe de Fautrel *et al.*,(118) pourrait être une option à envisager pour remédier à ce problème. En effet, le taux de « refus catégorique » était moindre lorsque les patients répondaient à la question d'évaluation contingente selon un contexte de système de santé privé que lorsque la même question était demandée selon un contexte de système de santé public. En contrepartie, les résultats ont aussi démontré que les patients semblaient être prêts à payer un montant supérieur lorsque dans un contexte de système de santé privé que lorsque dans un contexte de système de santé public. Cependant, bien que cette



relation semble justifiée, étant donné que les bénéfices procurés par une intervention ne fluctuent pas en fonction du système de santé des patients, il est impossible de déterminer quel contexte permettrait de déterminer la PAP réelle des patients pour l'intervention dans un contexte canadien. De plus, demander aux patients de s'imaginer dans un système de santé privé compliquerait l'exercice cognitif qu'implique l'évaluation contingente. Cependant, suivant les recommandations de Fautrel *et al.*(118), l'ajout d'une ou plusieurs questions cherchant à identifier la motivation derrière la réponse des participants pourrait s'avérer très avantageux pour les investigateurs. À défaut de pouvoir éliminer les réponses de type « refus catégorique », ces questions pourraient permettre d'identifier ce type de réponse lorsqu'un patient refuse de payer le montant proposé ainsi qu'identifier quel est le facteur qui incite le patient à être prêt à payer le montant proposé pour l'intervention.

Deuxièmement, les investigateurs devront s'assurer que l'étendue des montants proposés aux patients inclut la PAP réelle et présumée des patients pour l'intervention. Tel que mentionné lors des articles, les PAP médianes des patients ont été estimées soit supérieures, dans le cas de l'Article I, ou inférieure, dans le cas de l'Article II, aux étendues de montants proposés aux patients. Étant donné que les montants proposés reflétaient les prix réels des interventions examinées, la différence entre la PAP estimée et le prix de l'intervention procure une information importante sur la valeur des interventions examinées. Cependant, le fait qu'il nous a été nécessaire d'utiliser une extrapolation linéaire pour estimer la valeur réelle des PAP des patients a ajouté une incertitude additionnelle aux résultats rapportés. Dans le cas de l'Article II, nous avons tenté de palier à ce problème en ajoutant une question ouverte examinant la PAP des patients pour un remplacement d'un DCI. L'analyse

de cette question a effectivement permis de renforcer les résultats obtenus grâce la question dichotomique. Cependant, étant donné que modifier la méthodologie d'une étude peut être une source de biais méthodologique, l'ajout d'une question à mi-étude, comme ce que nous avons fait, devrait être évité.

L'utilisation d'un système d'analyses intérimaires de la PAP suivi d'ajustements à l'étendue des montants proposés, tel que suggéré par Rollins *et al.*,(111, 112) pourrait être une solution avantageuse pour faire face à ce problème potentiel. En plus de permettre d'élargir l'étendue des montants proposés au-delà des paramètres initiaux et ainsi maximiser les chances d'identifier la PAP réelle des patients, cette méthode permettrait de limiter l'évaluation contingente des patients à un seul type de question et ainsi réduire la durée ainsi que la complexité des questionnaires.

## CONCLUSION

Cet ouvrage a mis en évidence qu'un individu demeure substantiellement limité par sa capacité à payer peu importe à quel point il accorde une importance à un bien donné. Cette réalité doit être prise en considération lorsque nous examinons les résultats d'une évaluation contingente. Le fait que nos patients seraient prêts à déboursier des proportions aussi importantes de leur revenu brut annuel pour un remplacement d'un DCI ou un montant aussi élevé en comparaison au coût réel des tuteurs médicamenteux pour éliminer les risques de resténoses reflète l'importance qu'ont ces interventions pour les patients qui les requièrent. Ces résultats doivent être pris en considération lorsque nous examinons la pertinence de ces deux interventions dans un contexte économique où les ressources sont restreintes.

De plus, nos résultats permettent de démontrer que, malgré les limites associées à l'évaluation contingente, elle peut facilement être entreprise dans un contexte de système de santé public et qu'elle fournit une information additionnelle sur la valeur d'une intervention qui reste douteuse par évaluations économiques traditionnelles. Néanmoins, malgré les recommandations comprises dans cet ouvrage, il est nécessaire de continuer à examiner quels sont les facteurs qui ont le plus d'impact sur la réponse des patients face aux questions d'évaluations contingentes afin de déterminer quelle doit être l'approche à privilégier lors des évaluations contingentes futures.

En dépit des forces de l'évaluation contingente, elle ne peut être, de toute évidence, et ne sera jamais la seule justification derrière une décision de financer ou non une intervention médicale dans un système de santé donné. Cependant, compte tenu des limites associées aux méthodes d'évaluations économiques traditionnelles,

l'utilisation de l'évaluation contingente apporte une dimension additionnelle qui devrait être considérée par les décideurs gouvernementaux lors de leur prise de décision sur l'implantation ou non d'une intervention médicale, ou de leur réévaluation de la pertinence de maintenir certains services de santé. Finalement, ce type d'analyse pourrait éventuellement servir à guider le payeur public ou privé de santé, dans certaines situations, dans l'évaluation du niveau potentiel de participation directe de la poche des patients pour une intervention médicale non couverte ou partiellement couverte.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Leal J, Luengo-Fernandez R, Gray A, Petersen S, Rayner M. Economic burden of cardiovascular diseases in the enlarged European Union. *Eur Heart J*. 2006 Jul;27(13):1610-9.
2. CHHS-AP. [cité le 16 juin 2009]; Disponible au: [http://www.chhs-scsc.ca/web/?page\\_id=464](http://www.chhs-scsc.ca/web/?page_id=464).
3. Ross H, Higginson LA, Ferguson A, O'Neill BJ, Kells CM, Cox JL, et al. Too many patients, too few cardiologists to care? *Can J Cardiol*. 2006 Sep;22(11):901-2.
4. Gruntzig AR, Senning A, Siegenthaler WE. Nonoperative dilatation of coronary-artery stenosis: percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med*. 1979 Jul 12;301(2):61-8.
5. Libby P, Simon D, Rogers C. Inflammation and arterial injury. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Science; 2003. p. 381.
6. Brophy JM, Belisle P, Joseph L. Evidence for use of coronary stents. A hierarchical bayesian meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2003 May 20;138(10):777-86.
7. Serruys PW, Unger F, Sousa JE, Jatene A, Bonnier HJ, Schonberger JP, et al. Comparison of coronary-artery bypass surgery and stenting for the treatment of multivessel disease. *N Engl J Med*. 2001 Apr 12;344(15):1117-24.
8. Weaver WD, Reisman MA, Griffin JJ, Buller CE, Leimgruber PP, Henry T, et al. Optimum percutaneous transluminal coronary angioplasty compared with routine stent strategy trial (OPUS-1): a randomised trial. *Lancet*. 2000 Jun 24;355(9222):2199-203.

9. Cutlip DE, Chauhan MS, Baim DS, Ho KK, Popma JJ, Carrozza JP, et al. Clinical restenosis after coronary stenting: perspectives from multicenter clinical trials. *J Am Coll Cardiol*. 2002 Dec 18;40(12):2082-9.
10. Al Suwaidi J, Berger PB, Holmes DR, Jr. Coronary artery stents. *JAMA*. 2000 Oct 11;284(14):1828-36.
11. Fischman DL, Leon MB, Baim DS, Schatz RA, Savage MP, Penn I, et al. A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease. Stent Restenosis Study Investigators. *N Engl J Med*. 1994 Aug 25;331(8):496-501.
12. Serruys PW, de Jaegere P, Kiemeneij F, Macaya C, Rutsch W, Heyndrickx G, et al. A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease. Benestent Study Group. *N Engl J Med*. 1994 Aug 25;331(8):489-95.
13. Kiemeneij F, Serruys PW, Macaya C, Rutsch W, Heyndrickx G, Albertsson P, et al. Continued benefit of coronary stenting versus balloon angioplasty: five-year clinical follow-up of Benestent-I trial. *J Am Coll Cardiol*. 2001 May;37(6):1598-603.
14. Gordon PC, Gibson CM, Cohen DJ, Carrozza JP, Kuntz RE, Baim DS. Mechanisms of restenosis and redilation within coronary stents--quantitative angiographic assessment. *J Am Coll Cardiol*. 1993 Apr;21(5):1166-74.
15. Kornowski R, Hong MK, Tio FO, Bramwell O, Wu H, Leon MB. In-stent restenosis: contributions of inflammatory responses and arterial injury to neointimal hyperplasia. *J Am Coll Cardiol*. 1998 Jan;31(1):224-30.
16. Rinfret S, Grines CL, Cosgrove RS, Ho KK, Cox DA, Brodie BR, et al. Quality of life after balloon angioplasty or stenting for acute myocardial infarction.

One-year results from the Stent-PAMI trial. *J Am Coll Cardiol.* 2001 Nov 15;38(6):1614-21.

17. Bauters C, Hubert E, Prat A, Bougrimi K, Van Belle E, McFadden EP, et al. Predictors of restenosis after coronary stent implantation. *J Am Coll Cardiol.* 1998 May;31(6):1291-8.

18. Hoffmann R, Mintz GS, Dussailant GR, Popma JJ, Pichard AD, Satler LF, et al. Patterns and mechanisms of in-stent restenosis. A serial intravascular ultrasound study. *Circulation.* 1996 Sep 15;94(6):1247-54.

19. Kastrati A, Schomig A, Elezi S, Schuhlen H, Dirschinger J, Hadamitzky M, et al. Predictive factors of restenosis after coronary stent placement. *J Am Coll Cardiol.* 1997 Nov 15;30(6):1428-36.

20. Leon MB, Teirstein PS, Moses JW, Tripuraneni P, Lansky AJ, Jani S, et al. Localized intracoronary gamma-radiation therapy to inhibit the recurrence of restenosis after stenting. *N Engl J Med.* 2001 Jan 25;344(4):250-6.

21. Holmes DR, Jr., Teirstein P, Satler L, Sketch M, O'Malley J, Popma JJ, et al. Sirolimus-eluting stents vs vascular brachytherapy for in-stent restenosis within bare-metal stents: the SISR randomized trial. *JAMA.* 2006 Mar 15;295(11):1264-73.

22. Stone GW, Ellis SG, O'Shaughnessy CD, Martin SL, Satler L, McGarry T, et al. Paclitaxel-eluting stents vs vascular brachytherapy for in-stent restenosis within bare-metal stents: the TAXUS V ISR randomized trial. *JAMA.* 2006 Mar 15;295(11):1253-63.

23. Sousa JE, Serruys PW, Costa MA. New frontiers in cardiology: drug-eluting stents: Part I. *Circulation.* 2003 May 6;107(17):2274-9.

24. Belotti D, Vergani V, Drudis T, Borsotti P, Pitelli MR, Viale G, et al. The microtubule-affecting drug paclitaxel has antiangiogenic activity. *Clin Cancer Res.* 1996 Nov;2(11):1843-9.
25. Giannakakou P, Robey R, Fojo T, Blagosklonny MV. Low concentrations of paclitaxel induce cell type-dependent p53, p21 and G1/G2 arrest instead of mitotic arrest: molecular determinants of paclitaxel-induced cytotoxicity. *Oncogene.* 2001 Jun 28;20(29):3806-13.
26. Hui A, Min WX, Tang J, Cruz TF. Inhibition of activator protein 1 activity by paclitaxel suppresses interleukin-1-induced collagenase and stromelysin expression by bovine chondrocytes. *Arthritis Rheum.* 1998 May;41(5):869-76.
27. Jackson JK, Tudan C, Sahl B, Pelech SL, Burt HM. Calcium pyrophosphate dihydrate crystals activate MAP kinase in human neutrophils: inhibition of MAP kinase, oxidase activation and degranulation responses of neutrophils by taxol. *Immunology.* 1997 Apr;90(4):502-10.
28. Marx SO, Marks AR. Bench to bedside: the development of rapamycin and its application to stent restenosis. *Circulation.* 2001 Aug 21;104(8):852-5.
29. Roberts RL, Nath J, Friedman MM, Gallin JI. Effects of taxol on human neutrophils. *J Immunol.* 1982 Nov;129(5):2134-41.
30. Wang TH, Wang HS, Ichijo H, Giannakakou P, Foster JS, Fojo T, et al. Microtubule-interfering agents activate c-Jun N-terminal kinase/stress-activated protein kinase through both Ras and apoptosis signal-regulating kinase pathways. *J Biol Chem.* 1998 Feb 27;273(9):4928-36.



31. Morice MC, Serruys PW, Sousa JE, Fajadet J, Ban Hayashi E, Perin M, et al. A randomized comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization. *N Engl J Med*. 2002 Jun 6;346(23):1773-80.
32. Moses JW, Leon MB, Popma JJ, Fitzgerald PJ, Holmes DR, O'Shaughnessy C, et al. Sirolimus-eluting stents versus standard stents in patients with stenosis in a native coronary artery. *N Engl J Med*. 2003 Oct 2;349(14):1315-23.
33. Stone GW, Ellis SG, Cox DA, Hermiller J, O'Shaughnessy C, Mann JT, et al. A polymer-based, paclitaxel-eluting stent in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med*. 2004 Jan 15;350(3):221-31.
34. Babapulle MN, Joseph L, Belisle P, Brophy JM, Eisenberg MJ. A hierarchical Bayesian meta-analysis of randomised clinical trials of drug-eluting stents. *Lancet*. 2004 Aug 14-20;364(9434):583-91.
35. Tu JV, Bowen J, Chiu M, Ko DT, Austin PC, He Y, et al. Effectiveness and safety of drug-eluting stents in Ontario. *N Engl J Med*. 2007 Oct 4;357(14):1393-402.
36. Ryan J, Linde-Zwirble W, Engelhart L, Cooper L, Cohen DJ. Temporal changes in coronary revascularization procedures, outcomes, and costs in the bare-metal stent and drug-eluting stent eras: results from the US Medicare program. *Circulation*. 2009 Feb 24;119(7):952-61.
37. Brophy JM, Erickson LJ. Cost-effectiveness of drug-eluting coronary stents in Quebec, Canada. *Int J Technol Assess Health Care*. 2005 Summer;21(3):326-33.
38. Cohen DJ, Bakhai A, Shi C, Githiora L, Lavelle T, Berezin RH, et al. Cost-effectiveness of sirolimus-eluting stents for treatment of complex coronary stenoses: results from the Sirolimus-Eluting Balloon Expandable Stent in the Treatment of

Patients With De Novo Native Coronary Artery Lesions (SIRIUS) trial. *Circulation*. 2004 Aug 3;110(5):508-14.

39. Eisenberg MJ. Drug-eluting stents: the price is not right. *Circulation*. 2006 Oct 17;114(16):1745-54; discussion 54.

40. Ligthart S, Vlemmix F, Dendukuri N, Brophy JM. The cost-effectiveness of drug-eluting stents: a systematic review. *CMAJ*. 2007 Jan 16;176(2):199-205.

41. Rinfret S, Cohen DJ, Tahami Monfared AA, Leloir J, Mireault J, Schampaert E. Cost effectiveness of the sirolimus-eluting stent in high-risk patients in Canada: an analysis from the C-SIRIUS trial. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2006;6(3):159-68.

42. Bavry AA, Kumbhani DJ, Helton TJ, Borek PP, Mood GR, Bhatt DL. Late thrombosis of drug-eluting stents: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Am J Med*. 2006 Dec;119(12):1056-61.

43. Eisenstein EL, Anstrom KJ, Kong DF, Shaw LK, Tuttle RH, Mark DB, et al. Clopidogrel use and long-term clinical outcomes after drug-eluting stent implantation. *JAMA*. 2007 Jan 10;297(2):159-68.

44. Grines CL, Bonow RO, Casey DE, Jr., Gardner TJ, Lockhart PB, Moliterno DJ, et al. Prevention of premature discontinuation of dual antiplatelet therapy in patients with coronary artery stents: a science advisory from the American Heart Association, American College of Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, American College of Surgeons, and American Dental Association, with representation from the American College of Physicians. *Circulation*. 2007 Feb 13;115(6):813-8.

45. Iakovou I, Schmidt T, Bonizzoni E, Ge L, Sangiorgi GM, Stankovic G, et al. Incidence, predictors, and outcome of thrombosis after successful implantation of drug-eluting stents. *JAMA*. 2005 May 4;293(17):2126-30.
46. Pfisterer M, Brunner-La Rocca HP, Buser PT, Rickenbacher P, Hunziker P, Mueller C, et al. Late clinical events after clopidogrel discontinuation may limit the benefit of drug-eluting stents: an observational study of drug-eluting versus bare-metal stents. *J Am Coll Cardiol*. 2006 Dec 19;48(12):2584-91.
47. Spertus JA, Kettelkamp R, Vance C, Decker C, Jones PG, Rumsfeld JS, et al. Prevalence, predictors, and outcomes of premature discontinuation of thienopyridine therapy after drug-eluting stent placement: results from the PREMIER registry. *Circulation*. 2006 Jun 20;113(24):2803-9.
48. Filion KB, Roy AM, Baboushkin T, Rinfret S, Eisenberg MJ. Cost-effectiveness of drug-eluting stents including the economic impact of late stent thrombosis. *Am J Cardiol*. 2009 Feb 1;103(3):338-44.
49. Davis DR, Tang AS. Implantable cardioverter defibrillators: therapy against Canada's leading killer. *CMAJ*. 2004 Oct 26;171(9):1037-8.
50. Becker C. Shock treatment. Medicare's coverage of implantable defibrillators adds jolt to electrophysiology specialty, device sales. *Mod Healthc*. 2005 May 9;35(19):34, 6.
51. Baum RS, Alvarez H, 3rd, Cobb LA. Survival after resuscitation from out-of-hospital ventricular fibrillation. *Circulation*. 1974 Dec;50(6):1231-5.
52. Libberthson RR, Nagel EL, Hirschman JC, Nussenfeld SR. Prehospital ventricular defibrillation. Prognosis and follow-up course. *N Engl J Med*. 1974 Aug 15;291(7):317-21.

53. Myerburg RJ, Kessler KM, Estes D, Conde CA, Luceri RM, Zaman L, et al. Long-term survival after prehospital cardiac arrest: analysis of outcome during an 8 year study. *Circulation*. 1984 Oct;70(4):538-46.
54. Gardner MJ, Leather R, Teo K. Prevention of sudden death from ventricular arrhythmia. *Epidemiology. Can J Cardiol*. 2000 Jun;16 Suppl C:10C-2C.
55. A comparison of antiarrhythmic-drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from near-fatal ventricular arrhythmias. The Antiarrhythmics versus Implantable Defibrillators (AVID) Investigators. *N Engl J Med*. 1997 Nov 27;337(22):1576-83.
56. Connolly SJ, Gent M, Roberts RS, Dorian P, Roy D, Sheldon RS, et al. Canadian implantable defibrillator study (CIDS) : a randomized trial of the implantable cardioverter defibrillator against amiodarone. *Circulation*. 2000 Mar 21;101(11):1297-302.
57. Kuck KH, Cappato R, Siebels J, Ruppel R. Randomized comparison of antiarrhythmic drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from cardiac arrest : the Cardiac Arrest Study Hamburg (CASH). *Circulation*. 2000 Aug 15;102(7):748-54.
58. Bansch D, Antz M, Boczor S, Volkmer M, Tebbenjohanns J, Seidl K, et al. Primary prevention of sudden cardiac death in idiopathic dilated cardiomyopathy: the Cardiomyopathy Trial (CAT). *Circulation*. 2002 Mar 26;105(12):1453-8.
59. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, Poole JE, Packer DL, Boineau R, et al. Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med*. 2005 Jan 20;352(3):225-37.

60. Bigger JT, Jr. Prophylactic use of implanted cardiac defibrillators in patients at high risk for ventricular arrhythmias after coronary-artery bypass graft surgery. Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Patch Trial Investigators. *N Engl J Med.* 1997 Nov 27;337(22):1569-75.
61. Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, Krueger S, Kass DA, De Marco T, et al. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med.* 2004 May 20;350(21):2140-50.
62. Buxton AE, Lee KL, Fisher JD, Josephson ME, Prystowsky EN, Hafley G. A randomized study of the prevention of sudden death in patients with coronary artery disease. Multicenter Unsustained Tachycardia Trial Investigators. *N Engl J Med.* 1999 Dec 16;341(25):1882-90.
63. Hohnloser SH, Kuck KH, Dorian P, Roberts RS, Hampton JR, Hatala R, et al. Prophylactic use of an implantable cardioverter-defibrillator after acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2004 Dec 9;351(24):2481-8.
64. Kadish A, Dyer A, Daubert JP, Quigg R, Estes NA, Anderson KP, et al. Prophylactic defibrillator implantation in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy. *N Engl J Med.* 2004 May 20;350(21):2151-8.
65. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, Daubert JP, Higgins SL, Klein H, et al. Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial Investigators. *N Engl J Med.* 1996 Dec 26;335(26):1933-40.
66. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, Klein H, Wilber DJ, Cannom DS, et al. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N Engl J Med.* 2002 Mar 21;346(12):877-83.

67. Strickberger SA, Hummel JD, Bartlett TG, Frumin HI, Schuger CD, Beau SL, et al. Amiodarone versus implantable cardioverter-defibrillator: randomized trial in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy and asymptomatic nonsustained ventricular tachycardia--AMIOVIRT. *J Am Coll Cardiol*. 2003 May 21;41(10):1707-12.
68. Tang AS, Ross H, Simpson CS, Mitchell LB, Dorian P, Goeree R, et al. Canadian Cardiovascular Society/Canadian Heart Rhythm Society position paper on implantable cardioverter defibrillator use in Canada. *Can J Cardiol*. 2005 May;21 Suppl A:11A-8A.
69. O'Brien BJ. Chapter 3. Cost effectiveness of ICD therapy: a review of published evidence. *Can J Cardiol*. 2000 Oct;16(10):1307-12.
70. Chen L, Hay JW. Cost-effectiveness of primary implanted cardioverter defibrillator for sudden death prevention in congestive heart failure. *Cardiovasc Drugs Ther*. 2004 Mar;18(2):161-70.
71. Sanders GD, Hlatky MA, Owens DK. Cost-effectiveness of implantable cardioverter-defibrillators. *N Engl J Med*. 2005 Oct 6;353(14):1471-80.
72. Ahmad M, Bloomstein L, Roelke M, Bernstein AD, Parsonnet V. Patients' attitudes toward implanted defibrillator shocks. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2000 Jun;23(6):934-8.
73. Luderitz B, Jung W, Deister A, Marneros A, Manz M. Patient acceptance of the implantable cardioverter defibrillator in ventricular tachyarrhythmias. *Pacing Clin Electrophysiol*. 1993 Sep;16(9):1815-21.
74. FDA. Enforcement Report for March 16, 2005. [updated 26 juin 2009];

Available from:

<http://www.fda.gov/Safety/Recalls/EnforcementReports/2005/ucm120341.htm>.

75. FDA. Enforcement Report for August 27, 2008. [updated 26 juin 2009];

Available from:

<http://www.fda.gov/Safety/Recalls/EnforcementReports/2008/ucm120520.htm>.

76. Shiell A, Donaldson C, Mitton C, Currie G. Health economic evaluation. *J Epidemiol Community Health*. 2002 Feb;56(2):85-8.

77. Schampaert E, Cohen EA, Schluter M, Reeves F, Traboulsi M, Title LM, et al. The Canadian study of the sirolimus-eluting stent in the treatment of patients with long de novo lesions in small native coronary arteries (C-SIRIUS). *J Am Coll Cardiol*. 2004 Mar 17;43(6):1110-5.

78. Evans C, Tavakoli M, Crawford B. Use of Quality Adjusted Life Years and Life Years Gained as Benchmarks in Economic Evaluations: A Critical Appraisal. *Health care management science*. 2004;7(1):43-9.

79. Larsen G, Hallstrom A, McAnulty J, Pinski S, Olarte A, Sullivan S, et al. Cost-effectiveness of the implantable cardioverter-defibrillator versus antiarrhythmic drugs in survivors of serious ventricular tachyarrhythmias: results of the Antiarrhythmics Versus Implantable Defibrillators (AVID) economic analysis substudy. *Circulation*. 2002 Apr 30;105(17):2049-57.

80. O'Brien BJ, Connolly SJ, Goeree R, Blackhouse G, Willan A, Yee R, et al. Cost-effectiveness of the implantable cardioverter-defibrillator: results from the Canadian Implantable Defibrillator Study (CIDS). *Circulation*. 2001 Mar 13;103(10):1416-21.

81. Sheldon R, O'Brien BJ, Blackhouse G, Goeree R, Mitchell B, Klein G, et al. Effect of clinical risk stratification on cost-effectiveness of the implantable cardioverter-defibrillator: the Canadian implantable defibrillator study. *Circulation*. 2001 Oct 2;104(14):1622-6.
82. Zwanziger J, Hall WJ, Dick AW, Zhao H, Mushlin AI, Hahn RM, et al. The cost effectiveness of implantable cardioverter-defibrillators: results from the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial (MADIT)-II. *J Am Coll Cardiol*. 2006 Jun 6;47(11):2310-8.
83. Mark DB, Nelson CL, Anstrom KJ, Al-Khatib SM, Tsiatis AA, Cowper PA, et al. Cost-effectiveness of defibrillator therapy or amiodarone in chronic stable heart failure: results from the Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial (SCD-HeFT). *Circulation*. 2006 Jul 11;114(2):135-42.
84. Siegel JE, Torrance GW, Russell LB, Luce BR, Weinstein MC, Gold MR. Guidelines for pharmacoeconomic studies. Recommendations from the panel on cost effectiveness in health and medicine. Panel on cost Effectiveness in Health and Medicine. *Pharmacoeconomics*. 1997 Feb;11(2):159-68.
85. Birch S, Gafni A. The biggest bang for the buck or bigger bucks for the bang: the fallacy of the cost-effectiveness threshold. *J Health Serv Res Policy*. 2006 Jan;11(1):46-51.
86. Laupacis A, Feeny D, Detsky AS, Tugwell PX. How attractive does a new technology have to be to warrant adoption and utilization? Tentative guidelines for using clinical and economic evaluations. *CMAJ*. 1992 Feb 15;146(4):473-81.



87. Hirth RA, Chernew ME, Miller E, Fendrick AM, Weissert WG. Willingness to pay for a quality-adjusted life year: in search of a standard. *Med Decis Making*. 2000 Jul-Sep;20(3):332-42.
88. Mark DB, Simons TA. Economics and cost-effectiveness in evaluating the value of cardiovascular therapies. *Fundamentals of economic analysis*. *Am Heart J*. 1999 May;137(5):S38-40.
89. Shrive FM, Manns BJ, Galbraith PD, Knudtson ML, Ghali WA. Economic evaluation of sirolimus-eluting stents. *CMAJ*. 2005 Feb 1;172(3):345-51.
90. Brophy JM. The dollars and sense of drug-eluting stents. *CMAJ*. 2005 Feb 1;172(3):361-2.
91. Bryant J, Brodin H, Loveman E, Clegg A. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of implantable cardioverter defibrillators for arrhythmias: a systematic review and economic evaluation. *Int J Technol Assess Health Care*. 2007 Winter;23(1):63-70.
92. Drummond M, Sculpher M, Torrance G, O'Brien B, Stoddart G. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. 3rd ed ed. Oxford: Oxford University Press; 2005.
93. O'Brien B, Gafni A. When do the "dollars" make sense? Toward a conceptual framework for contingent valuation studies in health care. *Med Decis Making*. 1996 Jul-Sep;16(3):288-99.
94. Johannesson M. A note on the relationship between ex ante and expected willingness to pay for health care. *Soc Sci Med*. 1996 Feb;42(3):305-11.
95. Neumann PJ, Johannesson M. The willingness to pay for in vitro fertilization: a pilot study using contingent valuation. *Med Care*. 1994 Jul;32(7):686-99.

96. O'Brien B, Viramontes JL. Willingness to pay: a valid and reliable measure of health state preference? *Med Decis Making*. 1994 Jul-Sep;14(3):289-97.
97. Gafni A. Willingness-to-pay as a measure of benefits. Relevant questions in the context of public decisionmaking about health care programs. *Med Care*. 1991 Dec;29(12):1246-52.
98. Smith RD. The discrete-choice willingness-to-pay question format in health economics: should we adopt environmental guidelines? *Med Decis Making*. 2000 Apr-Jun;20(2):194-206.
99. NOAA A. Report of the NOAA panel on contingent valuation. *Fed Reg*. 1993. p. 4601-14.
100. Hoehn J, Randall A. A satisfactory benefit cost indicator from contingent valuation. *J Environ Econ Manage*. 1987;14:226-47.
101. Mitchell R, Carson R. A contingent valuation estimate of national freshwater benefits; technical report to the U.S. environmental protection agency. Washington, DC: Resources for the Future, 1984.
102. Mitchell R, Carson R. *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Washington, DC: Resources for the Future, 1989.
103. Bishop R, Heberlein T. Measuring values of extra-market goods: are indirect measures biased? *Am J Agricultural Econ*. 1979;61:926-30.
104. Johannesson M, Jonsson B, Borgquist L. Willingness to pay for antihypertensive therapy--results of a Swedish pilot study. *J Health Econ*. 1991;10(4):461-73.
105. Klose T. The contingent valuation method in health care. *Health Policy*. 1999 May;47(2):97-123.

106. Frew EJ, Whynes DK, Wolstenholme JL. Eliciting willingness to pay: comparing closed-ended with open-ended and payment scale formats. *Med Decis Making*. 2003 Mar-Apr;23(2):150-9.
107. Whynes DK, Frew E, Wolstenholme JL. A comparison of two methods for eliciting contingent valuations of colorectal cancer screening. *J Health Econ*. 2003 Jul;22(4):555-74.
108. Blumenschein K, Johannesson M, Yokoyama KK, Freeman PR. Hypothetical versus real willingness to pay in the health care sector: results from a field experiment. *J Health Econ*. 2001 May;20(3):441-57.
109. Hailu A, Adamowicz WL, Boxall PC. Complements, Substitutes, Budget Constraints and Valuation: Application of a Multi-program Environmental Valuation Method. *Environmental & resource economics*. 2000;16(1):51-68.
110. MacDonald H, McKenney DW, Nealis V. A Bug Is a Bug Is a Bug: Symbolic Responses to Contingent Valuation Questions about Forest Pest Control Programs? *Canadian journal of agricultural economics*. 1997;45(2):145-63.
111. Rollins K. Wilderness Canoeing in Ontario: Using Cumulative Results to Update Dichotomous Choice Contingent Valuation Offer Amounts. *Canadian journal of agricultural economics*. 1997;45(1):1-16.
112. Rollins K, Lyke A. The Case for Diminishing Marginal Existence Values. *Journal of environmental economics and management*. 1998;36(3):324-44.
113. Rollins K, Dumitras D, Castledine A. An Analysis of Congestion Effects across and within Multiple Recreation Activities. *Canadian journal of agricultural economics*. 2008;56(1):95-116.

114. Finn A, McFadyen S, Hoskins C. Valuing the Canadian Broadcasting Corporation. *Journal of cultural economics*. 2003;27(3-4):177-92.
115. Hobbs J, Sanderson K, Haghiri M. Evaluating Willingness-to-Pay for Bison Attributes: An Experimental Auction Approach. *Canadian journal of agricultural economics*. 2006;54(2):269-87.
116. Côté I, Grégoire J-P, Moisan J, Chabot I, Lacroix G. A pharmacy-based health promotion programme in hypertension: cost-benefit analysis. *PharmacoEconomics*. 2003;21(6):415-28.
117. Dranitsaris G, Longo CJ, Grossman LD. The Economic Value of a New Insulin Preparation, Humalog Mix 25: Measured by a Willingness-to-Pay Approach. *PharmacoEconomics*. 2000;18(3):275-87.
118. Fautrel B, Clarke AE, Guillemin F, Adam V, St-Pierre Y, Panaritis T, et al. Valuing a hypothetical cure for rheumatoid arthritis using the contingent valuation methodology: the patient perspective. *The Journal of rheumatology*. 2005;32(3):443-53.
119. Gueylard Chenevier D, LeLorier J. A willingness-to-pay assessment of parents' preference for shorter duration treatment of acute otitis media in children. *Pharmacoeconomics*. 2005;23(12):1243-55.
120. Krupnick A. Age, Health and the Willingness to Pay for Mortality Risk Reductions: A Contingent Valuation Survey of Ontario Residents. *Journal of risk and uncertainty*. 2002;24(2):161-86.
121. Lachaine J, Laurier C, Contandriopoulos A-P. Defining monetary values for quality of life improvements: an exploratory study. *PharmacoEconomics*. 2003;21(12):865-74.

122. O'Brien BJ, Novosel S, Torrance G, Streiner D. Assessing the economic value of a new antidepressant. A willingness-to-pay approach. *Pharmacoeconomics*. 1995 Jul;8(1):34-45.
123. Sadri H, MacKeigan LD, Leiter LA, Einarson TR. Willingness to pay for inhaled insulin: a contingent valuation approach. *PharmacoEconomics*. 2005;23(12):1215-27.
124. Wu G, Lanctôt KL, Herrmann N, Moosa S, Oh PI. The cost-benefit of cholinesterase inhibitors in mild to moderate dementia: a willingness-to-pay approach. *CNS drugs*. 2003;17(14):1045-57.
125. Greenberg D, Bakhai A, Neumann PJ, Cohen DJ. Willingness to pay for avoiding coronary restenosis and repeat revascularization: results from a contingent valuation study. *Health Policy*. 2004 Nov;70(2):207-16.
126. Carifio J, Perla R. Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. *Med Educ*. 2008 Dec;42(12):1150-2.
127. Stewart AL, Hays RD, Ware JE, Jr. The MOS short-form general health survey. Reliability and validity in a patient population. *Med Care*. 1988 Jul;26(7):724-35.
128. Derogatis LR. Symptom Checklist-90-R Administration, Scoring, and Procedures Manual - Third Edition. Minneapolis, MN: NCS Pearson, Inc.; 1994.
129. Meissner A, Christ M, Maagh P, Borchard R, van Bracht M, Wickenbrock I, et al. Quality of life and occurrence of atrial fibrillation in long-term follow-up of common type atrial flutter ablation: ablation with irrigated 5 mm tip and conventional 8 mm tip electrodes. *Clin Res Cardiol*. 2007 Nov;96(11):794-802.

130. Lee GA. Patients reported health-related quality of life five years post coronary artery bypass graft surgery--a methodological study. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2008 Mar;7(1):67-72.
131. Bringager CB, Gauer K, Arnesen H, Friis S, Dammen T. Nonfearful panic disorder in chest-pain patients: status after nine-year follow-up. *Psychosomatics*. 2008 Sep-Oct;49(5):426-37.
132. Bringager CB, Friis S, Arnesen H, Dammen T. Nine-year follow-up of panic disorder in chest pain patients: clinical course and predictors of outcome. *Gen Hosp Psychiatry*. 2008 Mar-Apr;30(2):138-46.
133. Kriström B. A Non-Parametric Approach to the Estimation of Welfare Measures in Discrete Response Valuation Studies. *Land Economics*. 1990;66(2):135-9.

## Annexe I





**ÉVALUATION FONCTIONNELLE**

(1) Oui  (2) Non  (8) Inconnu

Date du test: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
jj mm aaaa

Type d'épreuve  (1) Épreuve d'effort (EE) simple  (2) Scinti-effort

(3) Échographie-effort  (4) Scinti-pharmacologique

(5) Échographie-pharmacol.  (6) Autre

DRS/ équivalent angineux durant l'épreuve  (1) Oui  (2) Non

(8) Inconnu

Ischémie réversible  (1) Oui  (0) Non

(8) Inconnu

**MEDICATION À L'ARRIVÉE EN HÉMODYNAMIE**

ASA  Heparine IV  Heparine à bas poids moléculaire  Nitro IV

IECA/BRA  Clopidogrel  GPIIbIIIa

Statine Nom \_\_\_\_\_ mg par jour

Antidépresseurs ISRS  Autres antidépresseurs  Benzodiazépine

Antipsychotiques

**PROCÉDURE**

Approche  (1) Radiale  (0) Fémorale  (8) Les 2

MCAS impliquant  (1) TC  (13) IVA/Diag  (19) CX/M1

(3) CD/IVP

**Angioplastie**  (1) **Oui**  (0) **Non**  (8) **Inconnu**

**N vaisseaux** \_\_\_\_ **N lésions ou segments** \_\_\_\_ **N stents** \_\_\_\_

**N Tuteur médicamenté** \_\_\_\_

**Site**  (1) **TC**  (13) **IVA/Diag**  (19) **CX/M1**

(3) **CD/IVP**

**Complication**  (1) **Oui**  (0) **Non**  (8) **Inconnu**

**Décrire :** \_\_\_\_\_

## QUESTIONNAIRE PATIENT (en présence de l'infirmier(ère)):

- Race <sub>1</sub> Blanche <sub>2</sub> Noire <sub>3</sub> Hispanique  
<sub>4</sub> Asiatique <sub>5</sub> Autochtone <sub>6</sub> Autre, spécifiez : \_\_\_\_\_
- Éducation <sub>1</sub> Primaire <sub>2</sub> Secondaire <sub>3</sub> CEGEP ou Collège  
<sub>4</sub> Études universitaires de premier cycle <sub>5</sub> Maîtrise ou Doctorat
- Langue maternelle <sub>1</sub> Anglais <sub>2</sub> Français <sub>3</sub> Autres, spécifiez: \_\_\_\_\_
- Langue parlée à domicile  
<sub>1</sub> Anglais <sub>2</sub> Français <sub>3</sub> Autres, spécifiez: \_\_\_\_\_
- Revenu familial brut : \_\_\_\_\_,000 \$ ou  
<sub>1</sub> ≤ 30 000\$ <sub>2</sub> > 30 000\$-≤ 60 000\$ <sub>3</sub> > 60 000\$-≤ 90 000\$ <sub>4</sub> > 90 000\$
- Statut civil <sub>1</sub> Célibataire <sub>2</sub> Marié(e) ou conjoint de fait  
<sub>3</sub> Veuf(ve) <sub>4</sub> Séparé(e) ou Divorcé(e)
- Emploi <sub>1</sub> Travailleur Salarié <sub>2</sub> Travailleur autonome <sub>3</sub> Retraité  
<sub>4</sub> Femme ou Homme au foyer <sub>5</sub> Étudiant <sub>6</sub> Au chômage  
<sub>7</sub> Autre (spécifier) \_\_\_\_\_
- Faites-vous usage de l'internet à la maison? <sub>0</sub> Non <sub>1</sub> Oui
- Tabagisme :  
<sub>2</sub> Actif <sub>1</sub> Ancien (pas de cigarette depuis plus de un mois) <sub>0</sub> Jamais
- Nombre de consommations d'alcool par semaine au cours des 4 dernières semaines :  
<sub>5</sub> ≥15 <sub>4</sub> 7-14 <sub>3</sub> 4-6 <sub>2</sub> 1-3 <sub>1</sub> < 1 <sub>0</sub> Jamais
- Exercices (gym, tapis roulant, jogging, hockey, marche, ...) au cours des 4 dernières semaines:  
<sub>4</sub> ≥ 3 fois par semaine <sub>3</sub> 1-2 fois par semaine <sub>2</sub> 1-2 fois par mois  
<sub>1</sub> Moins d'une fois par mois <sub>0</sub> Jamais
- Faites-vous usage de drogues?  
<sub>0</sub> Non <sub>1</sub> Oui Si oui, laquelle \_\_\_\_\_
- Si oui, à quelle fréquence?  
<sub>4</sub> ≥3 fois par semaine <sub>3</sub> 1-2 fois par semaine <sub>2</sub> 1-2 fois par mois  
<sub>1</sub> Moins d'une fois par mois

## QUESTIONNAIRE PATIENT

Histoire de paralysie ou diminution de mobilité	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Bronchite chronique ou emphysème	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Usage de pompes	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Hospitalisation reliées à bronchite ou emphysème depuis moins de 1 an	_____ épisodes
Histoire de cancer	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Maladie neurologique qui diminue la mobilité (sclérose en plaques, Parkinson ou autre)	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Arthrite	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Dialyse	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Maladie des vaisseaux des jambes qui limite la mobilité	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Autre : _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas

## PERCEPTIONS FACE À LA CORONAROGRAPHIE/DILATATION

Êtes-vous **d'accord ou non** avec les 3 énoncés suivants :

- 1) J'ai reçu les informations sur les risques et bénéfices de la coronarographie et la dilatation.
  - <sub>5</sub> Tout à fait d'accord <sub>4</sub> Plutôt d'accord <sub>3</sub> Ne sais pas
  - <sub>2</sub> Plutôt en désaccord <sub>1</sub> Tout à fait en désaccord
  
- 2) Cette procédure pourrait m'aider à vivre plus longtemps.
  - <sub>5</sub> Tout à fait d'accord <sub>4</sub> Plutôt d'accord <sub>3</sub> Ne sais pas
  - <sub>2</sub> Plutôt en désaccord <sub>1</sub> Tout à fait en désaccord
  
- 3) Cette procédure pourrait améliorer ma qualité de vie.
  - <sub>5</sub> Tout à fait d'accord <sub>4</sub> Plutôt d'accord <sub>3</sub> Ne sais pas
  - <sub>2</sub> Plutôt en désaccord <sub>1</sub> Tout à fait en désaccord

SVP répondre au 2 questions suivantes :

- 1) À quel pourcentage estimez-vous votre risque de présenter un reblocage ou de devoir subir à nouveau une procédure de revascularisation au cours des 12 prochains mois?
  - <sub>5</sub> 40% <sub>4</sub> 30% <sub>3</sub> 20% <sub>2</sub> 10% <sub>1</sub> 0% <sub>0</sub> Ne sais pas
  
- 2) Avez-vous peur d'avoir un reblocage ou de devoir subir à nouveau une procédure de revascularisation au cours des 12 prochains mois?
  - <sub>4</sub> Énormément <sub>3</sub> Beaucoup <sub>2</sub> Modérément
  - <sub>1</sub> Un peu <sub>0</sub> Pas du tout <sub>99</sub> Ne sais pas

**PERCEPTIONS FACE À LA CORONAROGRAPHIE/DILATATION**

**Compléter (à l'aide du choix de réponse) les 3 phrases suivantes :**

1) Je suis \_\_\_\_\_ anxieux face à cette procédure.  
(cocher plus bas)

<sub>4</sub> Énormément      <sub>3</sub> Beaucoup   <sub>2</sub> Modérément

<sub>1</sub> Un peu      <sub>0</sub> Pas du tout

2) J'ai \_\_\_ confiance à l'équipe médicale qui fera la procédure.  
(cocher plus bas)

<sub>4</sub> Énormément      <sub>3</sub> Beaucoup   <sub>2</sub> Modérément

<sub>1</sub> Un peu      <sub>0</sub> Pas du tout

3) Pour moi, la qualité de la vie est \_\_\_\_\_ importante que la durée de la vie.  
(cocher plus bas)

<sub>5</sub> Beaucoup plus   <sub>4</sub> Plus   <sub>3</sub> Autant

<sub>2</sub> Moins      <sub>1</sub> Beaucoup moins

## PROPENSION À PAYER PRÉ-CORONAROGRAPHIE

Cette question vous est soumise pour évaluer le montant d'argent que vous seriez prêt(e) à déboursier pour éviter une autre procédure comme celle d'aujourd'hui :

Si vous subissez une angioplastie avec ou sans implantation d'un tuteur, il y a possibilité que le blocage revienne au cours des 6 à 12 prochains mois, menant à la récurrence de vos douleurs thoraciques (ou d'autres symptômes cardiaques). Ce reblocage ne met pas votre vie en danger mais qui pourrait faire en sorte que vous ayez à subir une (ou des) procédure(s) additionnelle(s). Une procédure additionnelle pourrait être une angioplastie, une implantation de tuteur, ou plus rarement une chirurgie cardiaque de pontages. La chance que cela se produise est d'environ 10% (soit 1/10 patients). Supposons qu'il existe un traitement nouveau qui réduit ce risque à 0%.

Seriez-vous prêt à payer de votre poche \_\_\_\_\_ \$ pour ce traitement nouveau et amélioré?

- <sub>1</sub> Oui (passez à la question 2)
- <sub>0</sub> Non (passez à la question 3)

2. Si vous avez répondu oui, serez-vous prêts à payer \_\_\_\_ \$?

<sub>1</sub> Oui <sub>0</sub> Non

3. Si vous avez répondu non, serez-vous prêts à payer \_\_\_\_ \$?

<sub>1</sub> Oui <sub>0</sub> Non



## PROPENSION À PAYER POST ANGIOPLASTIE

Date du questionnaire : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Vous venez de subir une angioplastie avec ou sans implantation d'un tuteur. Il a possibilité que le blocage revienne au cours des 6 à 12 prochains mois, menant à la récurrence de vos douleurs thoraciques (ou d'autres symptômes cardiaques). Ce reblocage ne met pas votre vie en danger mais qui pourrait faire en sorte que vous ayez à subir une (ou des) procédure(s) additionnelle(s). Une procédure additionnelle pourrait être une angioplastie, une implantation de tuteur, ou plus rarement une chirurgie cardiaque de pontages. La chance que cela se produise est d'environ 10% (soit 1/10 patients). Supposons qu'il existe un traitement nouveau qui réduit ce risque à 0%.

Seriez-vous prêt à payer de votre poche \_\_\_\_ \$ pour ce traitement nouveau et amélioré?

- <sub>1</sub> Oui (passez à la question 2)
- <sub>0</sub> Non (passez à la question 3)

2. Si vous avez répondu oui, serez-vous prêts à payer \_\_\_\_\_ \$?

<sub>1</sub> Oui <sub>0</sub> Non

3. Si vous avez répondu non, serez-vous prêts à payer \_\_\_\_\$?

<sub>1</sub> Oui <sub>0</sub> Non

## Annexe II

## QUESTIONNAIRE PATIENT (en présence de l'assistant(e)):

Date de naissance \_\_\_\_/\_\_\_\_/19\_\_\_\_

Sexe <sub>1</sub> Homme <sub>2</sub> FemmeRace <sub>1</sub> Blanche <sub>2</sub> Noire <sub>3</sub> Hispanique<sub>4</sub> Asiatique <sub>5</sub> Autochtone <sub>6</sub> Autre, spécifiez : \_\_\_\_\_Éducation <sub>1</sub> Primaire <sub>2</sub> Secondaire <sub>3</sub> CEGEP ou Collège<sub>4</sub> Études universitaires de premier cycle <sub>5</sub> Maîtrise ou DoctoratLangue maternelle <sub>1</sub> Anglais <sub>2</sub> Français <sub>3</sub> Autres, spécifiez: \_\_\_\_\_

Langue parlée à domicile

<sub>1</sub> Anglais <sub>2</sub> Français <sub>3</sub> Autres, spécifiez: \_\_\_\_\_ 

Revenu familial brut : \_\_\_\_\_,000 \$ ou

<sub>1</sub> ≤ 30 000\$ <sub>2</sub> > 30 000\$-≤ 60 000\$ <sub>3</sub> > 60 000\$-≤ 90 000\$<sub>4</sub> > 90 000\$Statut civil <sub>1</sub> Célibataire <sub>2</sub> Marié(e) ou conjoint de fait <sub>3</sub> Veuf(ve) <sub>4</sub> Séparé(e)

ou Divorcé(e)

Emploi <sub>1</sub> Travailleur Salarié <sub>2</sub> Travailleur autonome <sub>3</sub> Retraité<sub>4</sub> Femme ou Homme au foyer <sub>5</sub> Étudiant <sub>6</sub> Au chômage<sub>7</sub> Autre (spécifiez) \_\_\_\_\_

Faites-vous partie de l'Association des patients porteurs de défibrillateur?

<sub>0</sub> Non <sub>1</sub> Oui

Faites-vous usage de l'Internet à la maison? <sub>0</sub> Non <sub>1</sub> Oui

Votre défibrillateur a-t-il fait l'objet d'un rappel pour changement?

<sub>0</sub> Non <sub>1</sub> Oui <sub>2</sub> Ne sais pas

Est-ce que ce rappel vous a inquiété?

<sub>4</sub> Énormément <sub>3</sub> Beaucoup <sub>2</sub> Modérément <sub>1</sub> Un peu <sub>0</sub> Pas du tout

### QUESTIONNAIRE PATIENT HABITUDES

**Tabagisme :**

<sub>2</sub> Actif <sub>1</sub> Ancien (pas de cigarette depuis plus de un mois) <sub>0</sub> Jamais

**Nombre de consommations d'alcool par semaine au cours des 4 dernières semaines :**

<sub>5</sub> ≥15 <sub>4</sub> 7-14 <sub>3</sub> 4-6 <sub>2</sub> 1-3 <sub>1</sub> < 1 <sub>0</sub> Jamais

**Exercices (gym, tapis roulant, jogging, hockey, marche, ...) au cours des 4 dernières semaines:**

<sub>4</sub> ≥ 3 fois par semaine <sub>3</sub> 1-2 fois par semaine <sub>2</sub> 1-2 fois par mois  
<sub>1</sub> Moins d'une fois par mois <sub>0</sub> Jamais

**Nombre de chocs (approximatif) reçu? \_\_\_\_\_ ou inconnu <sub>1</sub>**

**Douleur associée aux chocs?**

<sub>3</sub> Importante <sub>2</sub> Modérée <sub>1</sub> Légère <sub>0</sub> Aucune

**Perte de conscience**

<sub>0</sub> Non <sub>1</sub> Oui <sub>2</sub> Ne sais pas

**Ces chocs vous ont-ils sauvé la vie?**

<sub>0</sub> Non <sub>1</sub> Oui <sub>2</sub> Ne sais pas

## QUESTIONNAIRE PATIENT PERCEPTION

Veillez répondre aux questions avec les choix de réponse, ou compléter les phrases à partir du choix de réponses qui suivent :

1. Pour moi, la qualité de la vie est \_\_\_\_\_ importante que la durée de la vie.  
(cocher plus bas)  
<sub>5</sub> Beaucoup plus   <sub>4</sub> Plus   <sub>3</sub> Autant   <sub>2</sub> Moins   <sub>1</sub> Beaucoup moins
2. Depuis que je sais que j'ai besoin d'un défibrillateur, j'ai \_\_\_\_\_ peur de mourir.  
(cocher plus bas)  
<sub>5</sub> Beaucoup plus   <sub>4</sub> Plus   <sub>3</sub> Autant   <sub>2</sub> Moins   <sub>1</sub> Beaucoup moins
3. Si on ne me retirait mon défibrillateur, je serais \_\_\_\_\_ des conséquences sur ma vie  
(cocher plus bas)  
<sub>2</sub> Très inquiet   <sub>1</sub> Inquiet   <sub>0</sub> Pas inquiet

QUESTIONNAIRE PATIENT  
Maladie chroniques

Histoire de paralysie ou diminution de mobilité	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Bronchite chronique ou emphysème	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Usage de pompes	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Hospitalisations reliées à bronchite ou emphysème depuis moins de 1 an	_____ épisodes
Histoire de cancer	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Maladie neurologique qui diminue la mobilité (sclérose en plaques, Parkinson ou autre)	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Arthrite	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Dialyse	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Maladie des vaisseaux des jambes qui limite la mobilité	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas
Autre : _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> Ne sais pas

MÉDICAMENTS : (Veuillez inscrire votre liste de médicaments sur les lignes ci-dessous, incluant les médicaments autres que ceux prescrits pour votre condition cardio-vasculaire)

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



## PROPENSION À PAYER

La situation qui vous est présentée est une situation tout à fait fictive. Elle vous est soumise pour évaluer le montant d'argent que vous seriez prêt(e) à déboursier pour un défibrillateur.

1. Imaginez que votre défibrillateur ne fonctionne plus (situation fictive) et que le gouvernement ne paie qu'un seul défibrillateur par personne. Seriez-vous prêt(e) à payer \_\_\_\_\_ \$ pour que l'on remplace votre défibrillateur ?

- <sub>1</sub> Oui (passez à la question 2)
- <sub>0</sub> Non (passez à la question 3)

2. Si vous avez répondu oui, seriez-vous prêt(e) à payer \_\_\_\_\_\$?

<sub>1</sub> Oui   <sub>0</sub> Non

3. Si vous avez répondu non, seriez-vous prêt(e) à payer \_\_\_\_\_\$?

<sub>1</sub> Oui <sub>0</sub> Non

4. Un défibrillateur coûte réellement près de 20 000 \$ pour installer un défibrillateur; seriez-vous prêt(e) à payer ce montant?

<sub>1</sub> Oui   <sub>0</sub> Non

5. Combien seriez-vous prêt(e) à payer pour remplacer votre défibrillateur?  
\_\_\_\_\_ \$ ( 0 à 20 000\$)

