



Résultats des
interventions
simultanées et
échelonnées en matière
d'arthroplastie bilatérale
totale des genoux

Rapport

Avril 2016



Institut canadien
d'information sur la santé

Canadian Institute
for Health Information

La production du présent document est rendue possible grâce à un apport financier de Santé Canada et des gouvernements provinciaux et territoriaux. Les opinions exprimées dans ce rapport ne représentent pas nécessairement celles de Santé Canada ou celles des gouvernements provinciaux et territoriaux.

À moins d'indication contraire, les données utilisées proviennent des provinces et territoires du Canada.

Tous droits réservés.

Le contenu de cette publication peut être reproduit tel quel, en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit, uniquement à des fins non commerciales pourvu que l'Institut canadien d'information sur la santé soit clairement identifié comme le titulaire du droit d'auteur. Toute reproduction ou utilisation de cette publication et de son contenu à des fins commerciales requiert l'autorisation écrite préalable de l'Institut canadien d'information sur la santé. La reproduction ou l'utilisation de cette publication ou de son contenu qui sous-entend le consentement de l'Institut canadien d'information sur la santé, ou toute affiliation avec celui-ci, est interdite.

Pour obtenir une autorisation ou des renseignements, veuillez contacter l'ICIS :

Institut canadien d'information sur la santé
495, chemin Richmond, bureau 600
Ottawa (Ontario) K2A 4H6

Téléphone : 613-241-7860
Télécopieur : 613-241-8120

www.icis.ca
droitdauteur@icis.ca

ISBN 978-1-77109-449-8 (PDF)

© 2016 Institut canadien d'information sur la santé

Comment citer ce document :

Institut canadien d'information sur la santé. *Résultats des interventions simultanées et échelonnées en matière d'arthroplastie bilatérale totale des genoux*. Ottawa, ON : ICIS; 2016.

This publication is also available in English under the title *Outcomes for Simultaneous and Staged Bilateral Total Knee Replacement Surgeries*.

ISBN 978-1-77109-448-1 (PDF)

Table des matières

Résultats des interventions simultanées et échelonnées en matière d'arthroplastie bilatérale totale des genoux	4
Principales conclusions	4
Introduction	5
Cohorte et méthodologie de l'étude	6
Résultats	7
Caractéristiques des patients ayant subi une arthroplastie totale du genou	8
Résultats en matière d'arthroplasties bilatérales totales du genou	9
Coûts pour le système de santé	12
Analyse	13
Conclusion	18
Remerciements	19
Annexe : Méthodes	19
Cohorte à l'étude et variables d'intérêt	19
Analyse statistique	20
Références.	22

Résultats des interventions simultanées et échelonnées en matière d'arthroplastie bilatérale totale des genoux

L'arthroplastie totale du genou est l'une des chirurgies les plus fréquentes et les plus coûteuses pratiquées au Canada. Lorsqu'un patient doit se faire remplacer les 2 genoux (arthroplastie bilatérale totale), son équipe médicale et lui-même évaluent les facteurs cliniques et les facteurs liés au patient pour déterminer s'il est préférable de remplacer les 2 genoux au cours d'une même intervention (approche simultanée) ou au cours d'interventions distinctes (approche échelonnée). Ce rapport, qui repose sur la plus vaste cohorte de patients canadiens à ce jour, fournit une comparaison détaillée des résultats pour ces 2 approches chirurgicales en ce qui concerne les caractéristiques des patients et des arthroplasties totales du genou, les résultats obtenus et les coûts agrégés pour le système de santé. Ces résultats sont pertinents pour les politiques, les systèmes de santé et les patients.

Principales conclusions

Parmi les 337 065 arthroplasties totales du genou primaires non urgentes pratiquées au Canada entre 2006-2007 et 2013-2014, 30 188 patients ont subi des interventions échelonnées et 7 369 ont subi une intervention simultanée (80,4 % et 19,6 %, respectivement).

Comparativement aux patients qui ont subi des interventions échelonnées, les patients qui ont subi une intervention simultanée

- ont séjourné moins longtemps en soins de courte durée (médiane de 6 jours contre 8 jours), mais une plus grande proportion d'entre eux ont été transférés vers un service de réadaptation pour patients hospitalisés (44,7 % contre 8,5 %). Les séjours en soins de réadaptation pour patients hospitalisés, le cas échéant, étaient également plus courts (médiane de 11 jours contre 18 jours);
- étaient plus susceptibles de recevoir une transfusion de sang pendant leur séjour à l'hôpital (37,2 % contre 17,3 %);

- ont affiché une faible proportion de décès à l'hôpital, comparable à celle des patients qui avaient subi une arthroplastie unilatérale totale du genou (0,15 % et 0,14 %, respectivement). La mortalité attribuable aux arthroplasties bilatérales totales des genoux échelonnées n'a pas pu être évaluée dans le cadre de cette étude;
- étaient moins susceptibles de présenter une infection du genou pendant leur séjour à l'hôpital et les 90 jours suivant la sortie de l'hôpital, bien que le risque d'une infection du genou fût faible pour les 2 types d'arthroplasties bilatérales (0,5 % contre 0,9 %);
- n'ont présenté aucune différence quant au besoin d'une chirurgie de reprise dans les 3 années suivant la chirurgie initiale (1,5 % contre 1,4 %);
- ne semblent pas avoir entraîné d'économies concrètes immédiates selon les données sur les coûts du système facilement accessibles. On estime que les arthroplasties bilatérales simultanées engendrent des dépenses moins élevées sur le plan des hospitalisations en soins de courte durée (13 200 \$ contre 16 700 \$ pour des interventions échelonnées) et des coûts liés aux médecins pour les soins de courte durée (4 200 \$ contre 5 800 \$ pour la première intervention d'une arthroplastie échelonnée). En revanche, les interventions simultanées entraînent des dépenses plus élevées en soins de réadaptation pour patients hospitalisés (le cas échéant), soit un coût moyen de 3 400 \$ par patient contre 1 200 \$ dans le cas des interventions échelonnées. Par conséquent, le coût moyen pondéré des interventions simultanées est comparable à celui des interventions échelonnées, soit un total de 20 800 \$ et 23 700 \$ respectivement.

Introduction

Le Registre canadien des remplacements articulaires (RCRA), géré par l'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS), recueille des données sur les arthroplasties de la hanche et du genou pratiquées au Canada, en collaboration avec l'Association canadienne d'orthopédie, les ministères provinciaux de la Santé et les chirurgiens orthopédistes participants.

Chaque année, environ 55 000 arthroplasties totales du genou non urgentes sont pratiquées au Canada. On estime que 80 % des personnes âgées de 65 ans sont touchées par l'arthrose du genou et que le tiers de ces personnes présentent des symptômes dans les 2 genoux¹. Dans le cas des patients qui nécessitent une arthroplastie bilatérale totale, il faut d'abord déterminer si le remplacement des genoux par une prothèse articulaire sera réalisé au cours d'une même intervention ou d'interventions distinctes. Le chirurgien orthopédique décide du plan d'action après avoir évalué les facteurs démographiques du patient, la progression et la gravité de la maladie, ainsi que les préférences du patient et les attentes à l'égard du rétablissement.

Les raisons qui motivent le choix d'une approche échelonnée comprennent notamment une douleur d'intensité asymétrique dans les genoux et les préférences du patient². Les arthroplasties bilatérales simultanées comportent les avantages suivants : une seule intervention chirurgicale, une seule anesthésie, un soulagement de la douleur et un rétablissement fonctionnel simultanés pour les 2 genoux et, dans certains cas, une réduction des coûts et de la durée des hospitalisations³⁻⁵. Les patients qui présentent de graves symptômes d'arthrite bilatéraux sont plus susceptibles de subir une arthroplastie simultanée ou des arthroplasties échelonnées sur une courte période⁵.

Les résultats d'autres études sont partagés en ce qui a trait aux avantages des interventions simultanées par rapport aux interventions échelonnées. Certaines études ont révélé que l'approche simultanée se traduisait par des gains plus importants en matière d'années de vie ajustées selon la qualité⁶, des dépenses moins élevées⁷ et de meilleurs résultats sur le plan clinique^{6, 7}. D'autres, au contraire, ont conclu que les interventions simultanées entraînaient de moins bons résultats que les interventions échelonnées⁷⁻¹¹ ou unilatérales^{1, 4, 10-13}, et certains investigateurs ont quant à eux conclu qu'il n'existait aucune différence entre ces 2 approches^{1-3, 5, 7, 11-13}. À ce jour, aucune étude comparative de ces 2 approches fondée sur des données administratives pancanadiennes n'a été publiée. Ce rapport s'est principalement appuyé sur la Base de données sur la morbidité hospitalière (BDMH), une banque de données pancanadienne complète utilisée pour la déclaration au RCRA, pour étudier et comparer les caractéristiques des patients et des arthroplasties bilatérales, les résultats obtenus et les coûts agrégés pour le système de santé.

Cohorte et méthodologie de l'étude

La cohorte était formée de tous les patients répertoriés dans la BDMH qui ont subi une arthroplastie totale du genou primaire non urgente et qui ont obtenu leur congé entre 2006-2007 et 2013-2014. Des données de suivi pour l'année 2014-2015 ont aussi été utilisées pour évaluer certains résultats après la sortie de l'hôpital pour les patients qui ont subi une arthroplastie totale du genou, comme les reprises précoces et les réadmissions. La cohorte était divisée en 3 sous-groupes :

1. arthroplastie bilatérale totale simultanée si les 2 genoux ont été remplacés au cours d'une même intervention;
2. arthroplasties bilatérales totales échelonnées si les 2 genoux ont été remplacés au cours de 2 interventions distinctes pendant la même année;
3. arthroplastie unilatérale totale si un seul genou a été remplacé au cours de l'année.

Les résultats pour le groupe des arthroplasties unilatérales sont indiqués à titre informatif seulement; aucune comparaison statistique n'a été réalisée pour ce groupe. Les données sur les patients ont été mises en correspondance pour toutes les hospitalisations à l'aide des numéros d'assurance-maladie codés. Pour être incluses dans la cohorte à l'étude, les 2 arthroplasties bilatérales totales échelonnées devaient avoir eu lieu au cours de la période de l'étude.

Le risque d'événements indésirables pour les interventions simultanées a été comparé avec le risque cumulatif dans le cas des interventions bilatérales échelonnées (à moins d'indication contraire). Les analyses ont été ajustées selon l'âge des patients au moment de l'intervention, le sexe, la présence de comorbidités et le volume d'arthroplasties totales de genou pratiquées par l'établissement. Pour obtenir une description détaillée de la méthodologie de l'étude, veuillez consulter l'annexe.

Pour analyser les coûts agrégés pour le système de santé, les investigateurs ont estimé le coût des séjours en soins de courte durée à partir des données de la BDMH, en se basant sur l'indicateur Coût d'un séjour standard à l'hôpital et sur la pondération de la consommation des ressources de la méthodologie GMA+ de 2014^{14, 15}. Les coûts relatifs aux soins de réadaptation pour patients hospitalisés ont été estimés à partir des données du Système national d'information sur la réadaptation à l'aide de la méthodologie d'établissement des coûts par cas de l'Ontario mise au point par le Réseau de recherche sur la performance du système de santé¹⁶. Les coûts liés aux médecins ont été estimés à partir des données du répertoire sur la facturation des médecins à l'échelle des patients, selon les estimations provenant de l'Alberta¹⁷.

Résultats

Au cours de la période de 8 ans à l'étude, 337 065 arthroplasties totales du genou primaires non urgentes ont été pratiquées au Canada. De ce nombre, 7 369 patients ont subi une intervention simultanée et 30 188 patients ont subi des interventions échelonnées (dont 95 % ont été réalisées dans un intervalle de 3 mois à un an). En ce qui concerne le volume au fil du temps (données non illustrées), le nombre d'arthroplasties bilatérales totales simultanées est demeuré relativement stable (-2 %). En revanche, le nombre d'arthroplasties bilatérales totales échelonnées a augmenté de 29 % au cours de la période à l'étude.

Caractéristiques des patients ayant subi une arthroplastie totale du genou

Comme l'indique le tableau 1, les patients qui ont subi une arthroplastie bilatérale totale simultanée étaient souvent plus jeunes, de sexe masculin et présentaient en général moins de comorbidités préexistantes que ceux ayant subi des interventions échelonnées. Près de la moitié (49 %) des patients ayant subi une chirurgie simultanée étaient âgés de 65 ans et plus, contre 57 % des patients ayant subi des chirurgies échelonnées (âge au moment de la première intervention; données non illustrées).

Tableau 1 Caractéristiques des patients ayant subi une arthroplastie totale du genou primaire non urgente

Caractéristiques des patients	Arthroplastie unilatérale totale*	Arthroplastie bilatérale totale	Arthroplasties bilatérales totales échelonnées*, première intervention	Arthroplasties bilatérales totales échelonnées*, deuxième intervention	Valeur de p [†] (simultanée contre échelonnées)
Nombre de patients (N)	240 152	7 369	30 188	30 188	—
Nombre d'arthroplasties totales	269 320	7 369	60 376	60 376	—
Âge médian (intervalle interquartile)	68 (61-75) ans	64 (58-71) ans	66 (60-73) ans	67 (60-74) ans	< 0,0001
Sexe (% d'hommes)	39	41	39	39	0,0009
Présence de comorbidités (%) [‡]	5,1	2,9	4,3	4,4	< 0,0001

Remarques

- * Arthroplastie unilatérale totale : remplacement d'un genou au cours d'une même année; arthroplastie bilatérale totale simultanée : remplacement des 2 genoux au cours d'une même intervention; arthroplasties bilatérales totales échelonnées : remplacement des 2 genoux au cours de 2 interventions distinctes dans une même année.
- † Comparaison entre les groupes d'arthroplastie bilatérale totale (arthroplasties bilatérales totales simultanées comparativement aux arthroplasties bilatérales totales échelonnées [première intervention]). Seuil de signification de 0,05.
- ‡ L'indice de comorbidité de Charlson a été utilisé pour définir les comorbidités pour chaque intervention. Les patients ont été classés en 2 groupes, soit ceux qui présentaient au moins une comorbidité prédéfinie (indice de comorbidité de Charlson > 0) contre aucune (indice de comorbidité de Charlson = 0) pour chaque remplacement. Les comorbidités incluent entre autres : insuffisance cardiaque, démence, maladie pulmonaire chronique, maladies rhumatoïdes, maladie hépatique bénigne, diabète avec insuffisance organique, hémiplégie et paraplégie, néphropathie, maladie hépatique modérée ou grave, infection par le VIH et cancer primitif ou métastatique.
- Cellule vide.

Source

Base de données sur la morbidité hospitalière, 2006-2007 à 2013-2014, Institut canadien d'information sur la santé.

L'étude a révélé que les arthroplasties bilatérales totales simultanées du genou sont pratiquées plus fréquemment dans les établissements qui affichent le nombre le plus élevé d'arthroplasties totales du genou, selon des analyses basées sur le quartile de volume ($p < 0,0001$; données non illustrées). Au total, 70 % d'arthroplasties bilatérales totales simultanées ont été pratiquées dans les établissements dont le volume d'arthroplasties totales était le plus élevé, contre 55 % d'arthroplasties bilatérales totales échelonnées. Seule une faible proportion d'interventions simultanées ont été pratiquées dans les établissements affichant un faible volume d'arthroplasties totales (9 % contre 19 % pour les interventions échelonnées).

Résultats en matière d'arthroplasties bilatérales totales du genou

Séjour à l'hôpital et état à la sortie

Comme il est indiqué dans le tableau 2, on a observé une durée de séjour médiane plus courte en soins de courte durée chez les patients ayant subi une arthroplastie bilatérale totale simultanée comparativement aux patients ayant subi des arthroplasties bilatérales totales échelonnées (6 jours contre 8, respectivement).

Une proportion plus élevée de patients ayant subi une intervention simultanée ont reçu une transfusion de sang au cours de leur séjour à l'hôpital comparativement aux patients ayant subi des interventions échelonnées (37 % contre 17 %). Ces résultats demeurent significatifs après ajustement en fonction des pratiques habituelles de l'établissement en matière de transfusion par opposition au volume d'arthroplasties totales pratiquées par l'établissement (données non illustrées).

Une très faible proportion de patients qui ont subi une arthroplastie bilatérale totale sont décédés au cours de leur séjour en soins de courte durée (11 patients dans le cas des interventions simultanées et 16 patients dans le cas des interventions échelonnées, soit 0,15 % et 0,05 %, respectivement). Toutefois, ces résultats ne peuvent être comparés statistiquement, car le risque cumulatif de décès pour les 2 interventions dans le cadre d'une chirurgie échelonnée ne peut être estimé (veuillez consulter la section Limites pour obtenir de plus amples renseignements). Ces résultats indiquent le taux brut de mortalité et ne tiennent pas compte des facteurs relatifs aux patients ou à la chirurgie.

Après le séjour en soins de courte durée, les patients ayant subi une arthroplastie bilatérale totale simultanée étaient moins susceptibles de retourner chez eux directement après leur sortie (50,1 % contre 88,4 % dans le cas des interventions échelonnées). Les patients ayant subi une arthroplastie bilatérale totale simultanée étaient également plus susceptibles d'être transférés vers un établissement de réadaptation pour patients hospitalisés (44,7 % contre 8,5 % dans le cas des interventions échelonnées). En ce qui concerne les autres patients pour chacun des groupes, ils ont été transférés dans un établissement de soins de longue durée ou un autre établissement de soins de courte durée.

La durée du séjour en soins de réadaptation pour patients hospitalisés a été plus courte pour les patients qui ont subi une intervention simultanée que pour ceux ayant subi des interventions échelonnées (médiane de 11 jours contre 18 jours combinés pour les 2 interventions; données non illustrées).

Réadmissions et reprises

Comme il est indiqué dans le tableau 2, le risque de réadmission en raison d'une infection du genou dans les 90 jours suivant la sortie était plus faible dans le cas des interventions simultanées (0,4 % contre 0,9 % [risque combiné pour les 2 chirurgies]). Dans le cas des arthroplasties échelonnées, le risque était plus élevé après la deuxième intervention (0,6 % contre 0,3 % pour la première intervention; données non illustrées). La durée du séjour médiane en soins de courte durée pour les patients réadmis à l'hôpital en raison d'une infection du genou était de 7 jours. Des résultats semblables ont été observés quant au risque d'infection du genou pendant la période d'hospitalisation et au cours des 90 jours suivant la sortie — le risque était 2 fois plus faible pour le groupe de patients ayant subi des interventions simultanées.

En revanche, lorsqu'on compare les taux des 2 événements indésirables les plus fréquents après une arthroplastie totale du genou — les complications cardiaques (ischémie aiguë, infarctus ou arythmie) et l'embolie pulmonaire — aucune différence n'a été constatée entre les 2 types de chirurgie au cours de l'hospitalisation et des 90 jours suivant la sortie.

Les patients qui ont subi une arthroplastie bilatérale totale simultanée et ceux qui ont subi des arthroplasties bilatérales totales échelonnées ont affiché des taux de reprise semblables au cours des 3 années suivant la chirurgie initiale (1,5 % et 1,4 % après 3 ans, respectivement).

Tableau 2 Résultats comparatifs des arthroplasties bilatérales totales simultanées et échelonnées du genou

Résultat*	Arthroplastie unilatérale totale [†]	Arthroplastie bilatérale totale simultanée [†]	Arthroplastie bilatérale totale échelonnée ^{†, ‡}	Valeur de p [§]
Séjour à l'hôpital et état à la sortie				
Durée totale médiane du séjour à l'hôpital (jours)**	4	6	8	< 0,0001
Transfusion sanguine (%)	12,2	37,2	17,3	< 0,0001
Mortalité hospitalière (toutes raisons confondues) (%) ^{††}	0,14	0,15	0,05 ^{††}	— ^{††}
État à la sortie vers le niveau de soins (%) ^{††}				< 0,0001 ^{††}
Transfert en soins de courte durée	2,4	2,9	2,0	—
Transfert dans un service de réadaptation général ou spécialisé	9,1	44,7	8,5	—
Transfert dans un établissement pour malades chroniques, un centre de soins infirmiers ou une résidence pour personnes âgées	1,1	2,1	0,9	—
Transfert dans un autre établissement de soins	0,1	0,2	0,1	—
Renvoyé au domicile ou dans un milieu semblable avec des services de soutien d'une agence externe ^{§§}	33,1	21,5	32,5	—
Renvoyé au domicile sans les services de soutien d'une agence externe ^{§§}	54,2	28,6	55,9	—
Réadmissions et reprises				
Taux de complications attribuables à une infection du genou (réadmissions dans les 90 jours suivant la sortie) (%)***	0,6	0,4	0,9	0,0022
Taux de complication global (patients hospitalisés ou patients réadmis dans les 90 jours suivant la sortie) ^{†††} (%)***				
Complications cardiaques	1,4	1,9	1,8	0,14
Embolie pulmonaire	0,8	1,1	1,0	0,56
Infection du genou	0,7	0,5	0,9	0,0045

Résultat*	Arthroplastie unilatérale totale [†]	Arthroplastie bilatérale totale simultanée [†]	Arthroplastie bilatérale totale échelonnée ^{†,‡}	Valeur de p [§]
Taux de reprise (% des arthroplasties totales)				
1 an	1,1	0,7	0,7	0,76
2 ans	1,9	1,1	1,1	0,97
3 ans	2,4	1,5	1,4	0,59

Remarques

- * Les résultats représentent le pourcentage de patients touchés, à moins d'indication contraire.
- † Arthroplastie unilatérale totale du genou : remplacement d'un genou au cours d'une même année — 29 168 patients ont subi 2 chirurgies, chacune d'un côté différent; arthroplastie bilatérale totale simultanée du genou : remplacement des 2 genoux au cours d'une même intervention; arthroplasties bilatérales totales échelonnées du genou : remplacement des 2 genoux au cours de 2 interventions distinctes dans une même année.
- ‡ Les résultats ont été calculés pour les 2 interventions et ont été pris en compte s'ils sont survenus au moins une fois, à moins d'indication contraire.
- § Comparaison entre les groupes d'arthroplastie bilatérale totale du genou (arthroplasties bilatérales totales simultanées comparativement aux arthroplasties bilatérales totales échelonnées [les 2 interventions], à moins d'indication contraire). Valeur de p ajustée selon l'âge des patients au moment de l'intervention, le sexe, la présence de comorbidités selon l'indice de Charlson et le volume d'arthroplasties totales de genou pratiquées par l'établissement. Seuil de signification de 0,05.
- ** La durée totale du séjour pour les patients qui ont subi des arthroplasties bilatérales totales échelonnées a d'abord été calculée pour chaque patient, puis combinée pour les 2 interventions; l'étude révèle une médiane de 4 jours d'hospitalisation pour chaque intervention.
- †† En fonction de la deuxième intervention seulement. Aucune comparaison statistique n'a été réalisée, faute de pouvoir distinguer les patients décédés au cours de la première intervention d'une arthroplastie bilatérale échelonnée de ceux ayant subi une arthroplastie unilatérale.
- ‡‡ Dans le cas des arthroplasties bilatérales totales échelonnées du genou, sorties globales après l'une ou l'autre des interventions (en fonction du nombre de genoux remplacés). La valeur de p représente la comparaison avec la sortie après la deuxième intervention. Exclut les patients décédés à l'hôpital. La définition du niveau de soins varie en fonction de la province ou du territoire. Exclut les patients sortis contre l'avis du médecin et ceux absents sans permission.
- §§ Les services de soutien se rapportent aux activités de la vie quotidienne et non aux soins de réadaptation.
- *** Les patients qui ont obtenu leur congé avant 2009-2010 ont été exclus en raison des différences de codification (l'indicateur de série n'était pas accessible).
- ††† Si un patient a présenté une complication (complication cardiaque, embolie pulmonaire ou infection) au cours de son séjour à l'hôpital, ou a été réadmis en raison d'une complication dans les 90 jours suivant sa sortie, un seul événement indésirable combiné a reçu un code.
- Cellule vide.

Source

Base de données sur la morbidité hospitalière, 2006-2007 à 2014-2015, Institut canadien d'information sur la santé.

Coûts pour le système de santé

Nous avons analysé les coûts agrégés pour le système de santé à partir des estimations facilement accessibles relatives aux épisodes de soins de courte durée et de réadaptation pour patients hospitalisés. En ce qui concerne la cohorte à l'étude, le coût moyen des séjours en soins de courte durée, excluant les coûts liés aux médecins, a été plus faible pour les arthroplasties bilatérales totales simultanées que pour les arthroplasties bilatérales totales échelonnées (2 interventions combinées), soit 13 200 \$ contre 16 700 \$, respectivement. En moyenne, les coûts liés aux médecins rémunérés à l'acte, incluant les chirurgiens, les

anesthésistes et tout autre service dispensé par un médecin au cours du séjour en soins de courte durée ont été plus faibles pour les interventions simultanées que pour les interventions échelonnées (2 interventions combinées), soit 4 200 \$ contre 5 800 \$, respectivement. Pour les patients qui nécessitaient des services de réadaptation pour patients hospitalisés, le coût était d'environ 7 600 \$ (plus ou moins 3 000 \$) dans le cas des interventions simultanées, tandis que le coût était d'environ 7 000 \$ (plus ou moins 3 900 \$) pour la première intervention et de 7 600 \$ (plus ou moins 4 200 \$) pour la deuxième intervention des arthroplasties bilatérales totales échelonnées. Au total, 44,7 % des patients ayant subi une arthroplastie simultanée, 9,4 % des patients ayant subi la première intervention d'une arthroplastie échelonnée et 7,7 % des patients ayant subi la deuxième intervention d'une arthroplastie échelonnée ont reçu des soins de réadaptation pour patients hospitalisés (données non illustrées). En s'appuyant sur ces données, on constate que les coûts moyens pondérés en matière de soins de courte durée, de services dispensés par un médecin et de soins de réadaptation pour les arthroplasties simultanées sont semblables à ceux des arthroplasties échelonnées (20 800 \$ contre 23 700 \$, respectivement).

Analyse

Séjour à l'hôpital et état à la sortie

Comme pour toute chirurgie, les arthroplasties totales du genou présentent un risque de perte de sang pouvant nécessiter une transfusion sanguine. On estime que la perte de sang varie de 1 450 mL à 1 790 mL, ce qui peut entraîner une anémie chez de nombreux patients¹⁸. L'étude a révélé que le taux de transfusions sanguines dans le groupe de patients ayant subi une arthroplastie simultanée était 2 fois plus élevé que dans le groupe de patients ayant subi des arthroplasties échelonnées (37,2 % contre 17,3 %; $p < 0,0001$). Les interventions simultanées nécessitent des incisions osseuses bilatérales (exposition d'os spongieux) et sont associées à un traumatisme des tissus accru pouvant entraîner une perte de sang plus importante. Les auteurs d'une étude (Fu, et al.) ont émis l'hypothèse qu'un intervalle suffisamment long entre les interventions (dans le cas d'une chirurgie échelonnée) permettrait à l'organisme de reconstituer adéquatement ses réserves de sang par hématopoïèse après la première intervention⁷. Les données relatives au volume de sang transfusé n'étaient pas disponibles pour la présente étude. Cependant, d'autres sources ont révélé que les patients qui ont subi des interventions simultanées étaient non seulement plus susceptibles de recevoir une transfusion sanguine, mais nécessitaient aussi un volume de sang plus important^{2, 12, 13}. Ces résultats doivent être interprétés avec prudence, car les pratiques en matière de transfusion sanguine et la déclaration de celles-ci varient selon les établissements et les chirurgiens^{3, 7}. L'application topique d'acide tranexamique, une nouvelle

approche visant à réduire la perte de sang liée à une arthroplastie totale du genou¹⁸, pourrait potentiellement réduire l'important écart entre les 2 types d'arthroplasties bilatérales totales à cet égard. L'usage d'acide tranexamique est associé à une réduction considérable des taux de transfusion pour les 2 types d'interventions (simultanées et échelonnées)¹⁹.

Le taux de mortalité hospitalière pour les arthroplasties bilatérales totales simultanées (0,15 %) est similaire aux résultats d'une récente étude menée à grande échelle aux États-Unis sur plus de 400 000 arthroplasties totales du genou²⁰ (0,15 %), qui visait à comparer les arthroplasties bilatérales totales simultanées aux arthroplasties totales unilatérales. Bien que le risque de mortalité soit faible dans le cas des 3 types d'arthroplastie, la mortalité relative aux arthroplasties échelonnées n'a pu être estimée en s'appuyant uniquement sur le taux de mortalité après la deuxième intervention (ceci aurait pour effet de sous-estimer le risque de décès combiné pour les 2 interventions). De la même manière, le taux de mortalité pourrait être surestimé dans le cas des arthroplasties unilatérales (faute de pouvoir distinguer les patients décédés lors de la première intervention d'une arthroplastie bilatérale échelonnée de ceux décédés après une arthroplastie unilatérale). Les estimations relatives au taux de mortalité doivent être interprétées avec prudence dans le cas des études qui ne tiennent pas compte du type d'intervention initialement envisagé. Une récente étude a révélé qu'environ le tiers des patients refusent de subir la deuxième intervention dans le cas d'une approche échelonnée. Le taux de refus est plus élevé parmi les patients de plus de 70 ans²¹. Dans la cohorte de la présente étude, l'âge médian au moment de la première intervention d'une chirurgie échelonnée était de 66 ans. Les patients qui ont subi une arthroplastie totale simultanée étaient généralement plus jeunes.

Réadmissions et reprises

Compte tenu de la durée d'hospitalisation habituellement courte pour les arthroplasties totales du genou, il se peut que le patient ne présente pas de complications périopératoires avant sa sortie. Les symptômes d'infection de plaie profonde, en particulier, peuvent se manifester seulement après un certain temps. La présente étude révèle que le taux d'infection du genou immédiatement après la chirurgie est minime par rapport au taux d'infection du genou dans les 90 jours suivant la sortie. Au cours de cette période de 90 jours, le taux d'infection du genou s'est avéré considérablement plus élevé chez les patients qui ont subi des interventions échelonnées (0,9 %) que chez ceux qui ont subi des interventions simultanées (0,4 %).

Si l'on compare les 2 groupes de patients sur une période combinant le séjour à l'hôpital et les 90 jours qui ont suivi la sortie, on constate également que les patients qui ont subi des interventions échelonnées ont été plus susceptibles de contracter une infection que ceux qui ont subi des interventions simultanées. En outre, plusieurs études ont révélé que les patients ayant subi des interventions simultanées présentaient un risque moins élevé d'infection de plaie profonde ou d'infection articulaire profonde (mais pas d'infection superficielle) que ceux ayant subi des interventions échelonnées^{7, 22, 23}.

Les données probantes ne montrent aucune corrélation nette entre un taux accru de complications cardiaques et les arthroplasties bilatérales totales simultanées du genou, les constatations différant selon les études ayant été menées sur le sujet, dont 2 vastes méta-analyses^{1, 3, 12, 13}. Pour sa part, la présente étude révèle que les patients qui ont subi des interventions simultanées affichent un taux de complications cardiaques semblable à celui des patients qui ont subi des interventions échelonnées, si l'on tient compte du risque combiné de complications cardiaques au cours de l'hospitalisation et dans les 90 jours suivant la sortie (1,9 % dans le cas d'interventions simultanées contre 1,8 % dans le cas d'interventions échelonnées). Le choix de l'approche chirurgicale doit tenir compte des affections cardiovasculaires concomitantes, les interventions simultanées étant susceptibles d'être évitées chez les patients présentant de telles affections².

Selon certaines études, le risque accru d'embolie pulmonaire ou d'embolie graisseuse cérébrale à la suite d'interventions simultanées s'expliquerait par une durée de chirurgie plus longue jumelée à des interventions bilatérales simultanées et à une période d'immobilité prolongée^{3, 8, 10}. Toutefois, selon la présente étude, les patients qui subissent de telles interventions ne présentent pas un risque plus marqué d'embolie pulmonaire que les patients qui subissent des interventions échelonnées (1,1 % contre 1,0 %). Les constatations de la présente étude vont de pair avec celles d'autres études qui n'ont pas révélé un risque accru d'embolie pulmonaire à la suite d'arthroplasties bilatérales totales simultanées du genou^{12, 13}.

Enfin, la présente étude a révélé que les patients qui subissent des interventions simultanées affichent des taux de reprise (jusqu'à 3 ans après la chirurgie) semblables à ceux des patients qui subissent des interventions échelonnées. Toutefois, une vaste méta-analyse réalisée par Fu, et al., a révélé que les interventions simultanées étaient associées à des taux de reprise inférieurs à ceux des interventions échelonnées^{7, 23}. Les différences touchant les patients américains et les patients canadiens visés par chaque type d'interventions pourraient influencer sur les résultats. En effet, les patients américains qui subissent des arthroplasties totales du genou ont tendance à être plus jeunes que les patients canadiens. Le taux d'arthroplasties totales du genou est 1,5 fois plus élevé aux États-Unis qu'au Canada, et le taux de reprise y est 2 fois plus élevé²⁴. Les études de Ritter et de Meehan, qui visaient à comparer les interventions simultanées aux interventions échelonnées, révèlent toutes deux une proportion beaucoup plus élevée d'arthroplasties bilatérales totales du genou (par rapport aux arthroplasties unilatérales) que la présente étude réalisée auprès d'une cohorte canadienne^{22, 23}.

Coûts

Environ 55 000 arthroplasties totales du genou non urgentes sont pratiquées au Canada chaque année, ce qui entraîne des coûts de soins de courte durée d'environ 400 millions de dollars, sans compter les coûts liés aux médecins. Les coûts liés aux services de réadaptation ne doivent pas, non plus, être négligés. En Ontario seulement, avant 2012, on consacrait 124 millions de dollars par année aux arthroplasties unilatérales totales primaires du genou (coûts directs) et plus de 42 millions de dollars par année aux services de réadaptation connexes, avec des variations importantes de coûts²⁵.

Les arthroplasties échelonnées entraînent des coûts liés aux hôpitaux et aux médecins plus élevés que les arthroplasties simultanées. Toutefois, le coût total des services de réadaptation après la chirurgie peut s'avérer plus élevé dans le cas d'arthroplasties simultanées. À leur sortie, près de la moitié (44,7 %) des patients ayant subi des interventions simultanées ont été transférés en soins de réadaptation pour patients hospitalisés, contre 8,5 % des patients ayant subi des interventions échelonnées. D'autres études ont confirmé ces résultats, révélant que plus du tiers des patients ayant subi des interventions simultanées ont été transférés en soins de réadaptation pour patients hospitalisés au moment de leur sortie^{12, 13, 26}.

Les transfusions sanguines entraînent elles aussi des coûts. En 2012-2013, le coût pour une unité s'élevait à 386 \$ à la Société canadienne du sang²⁷. La mise en œuvre de nouvelles pratiques visant à réduire la perte de sang, notamment le recours à l'acide tranexamique, pourrait un jour permettre d'éviter ces coûts.

Les autres coûts des soins de santé, par exemple les services de réadaptation en consultation externe, les visites aux cliniques de consultation externe et les services à domicile sont eux aussi susceptibles de creuser ou de combler l'écart en matière de coûts. Il ne semble donc pas évident que les arthroplasties simultanées du genou réduisent réellement les coûts des soins de santé, compte tenu des services de réadaptation onéreux qui doivent être dispensés plus longtemps après la chirurgie et des pratiques qui varient d'une province et d'un territoire à l'autre.

Limites

Il faut tenir compte de plusieurs limites lorsqu'on interprète les résultats de la présente étude. Ainsi, la cohorte à l'étude n'inclut que les chirurgies qui ont réellement été pratiquées et ne témoigne pas nécessairement du traitement initialement envisagé. Ceci pourrait supposer des biais de sélection qui laisseraient entrevoir des résultats plus positifs qu'ils ne le devraient pour les arthroplasties échelonnées. Le groupe d'arthroplasties unilatérales totales du genou englobe les cas d'intervention unique et les cas où

- la deuxième intervention d'une arthroplastie bilatérale totale échelonnée a été abandonnée en raison de complications, de mauvais résultats, de décès ou d'autres facteurs;
- la première intervention d'une arthroplastie bilatérale totale échelonnée a été réalisée plus d'un an avant la deuxième.

La présente étude révèle également que les patients ayant subi des arthroplasties échelonnées étaient beaucoup plus âgés que ceux ayant subi des arthroplasties simultanées. Cette constatation va de pair avec celles d'autres études publiées sur le sujet^{6,9}. Il se pourrait donc que les chirurgiens soient plus portés à réaliser des interventions simultanées chez les patients plus jeunes et, sans doute, en meilleure santé. Bien que l'analyse puisse être ajustée en fonction de l'âge, le fait de choisir des patients en meilleure santé pour les interventions simultanées pourrait induire un biais de sélection qui ne pourrait être entièrement ajusté en fonction des comorbidités saisies dans l'abrégié de sortie. Les résultats des arthroplasties simultanées sembleraient alors plus positifs qu'ils ne le devraient, ce qui réduirait l'écart entre les résultats des interventions échelonnées et simultanées.

Dans le cadre de la présente étude, le taux de mortalité à l'hôpital lié aux interventions simultanées n'a pas fait l'objet d'une comparaison statistique avec celui lié aux interventions échelonnées ou aux arthroplasties unilatérales, faute de pouvoir distinguer les patients décédés au cours de la première intervention d'une arthroplastie bilatérale échelonnée de ceux décédés des suites d'une arthroplastie unilatérale. Il faut donc interpréter avec prudence le taux estimé de mortalité à l'hôpital lié aux arthroplasties unilatérales et celui lié aux arthroplasties bilatérales échelonnées.

L'analyse des coûts pour le système a reposé sur des estimations de coûts facilement accessibles, dérivées de diverses provinces et années. Les coûts relatifs aux médecins rémunérés à l'acte sont fondés sur les estimations de l'Alberta. Il se pourrait que ces coûts ne puissent pas être comparés à ceux d'autres provinces en raison, notamment, de pratiques de rémunération différentes d'une province à l'autre (comme le recours à une méthodologie de complexité des cas à des fins de remboursement)²⁸. Les estimations relatives aux services de réadaptation pour patients hospitalisés, aux coûts hospitaliers et à la durée moyenne des séjours doivent également être interprétées avec prudence, en raison des variations notables entre les provinces et les territoires en ce qui a trait au lieu de prestation des services de

réadaptation à la suite d'une chirurgie²⁹. Les coûts des services de réadaptation pour patients hospitalisés ont été estimés à partir des données de l'Ontario seulement, à l'aide de l'indicateur Coût par cas pondéré, qui étaient accessibles pour 45 hôpitaux en 2010-2011. D'autres coûts doivent par ailleurs être pris en compte, par exemple ceux liés à la perte d'heures de travail, aux besoins en services de soutien et aux médicaments des patients en consultation externe.

La présente étude n'a pas évalué l'incidence potentielle des différents types d'établissements qui pratiquent des arthroplasties simultanées, hormis le calcul des volumes, car il se pourrait que seuls certains établissements soient en mesure de réaliser de telles interventions³⁰.

Enfin, le présent rapport n'a pu rendre compte de certains autres résultats, par exemple les mesures des résultats déclarés par les patients, la question des services à domicile et l'expérience des patients³¹.

Conclusion

Les résultats des arthroplasties échelonnées et simultanées ont fait l'objet d'études par le passé. Ces études ont toutefois présenté des résultats divergents et mis l'accent sur des populations à l'échelle internationale. Les responsables de l'élaboration des politiques et les cliniciens canadiens ne disposaient donc pas de renseignements propres aux systèmes de santé et aux populations du Canada. La présente étude, qui a analysé les données relatives à 37 557 patients ayant subi une arthroplastie bilatérale totale du genou et à 240 152 patients ayant subi une arthroplastie unilatérale totale du genou, rend compte de résultats pancanadiens sur lesquels les responsables de l'élaboration des politiques, les systèmes de santé et les patients peuvent s'appuyer.

Puisqu'elle repose sur la plus vaste cohorte de patients canadiens à ce jour et établit des comparaisons entre les divers types d'arthroplasties totales du genou et leurs résultats, en ce qui concerne notamment les interventions simultanées et échelonnées, la présente étude fait en sorte d'enrichir considérablement l'ensemble des connaissances. Le rôle clé des registres nationaux sur les remplacements articulaires comme le RCRA est d'améliorer les données permettant de faire un suivi des arthroplasties totales du genou et des reprises.

Remerciements

L'ICIS souhaite remercier les nombreuses personnes qui ont contribué à la production du présent rapport : Stephanie Cheng, Nicole de Guia, Alina Dragan, Laura Faye, Hong Ji, Stephanie Metcalfe, Katy Molodianovitch, Patricia Sidhom, Michael Turner, Greg Webster et Naisu Zhu. Il tient également à remercier Shirley Chen et Vivian Poon pour leur apport dès les premières étapes des travaux. Enfin, l'ICIS remercie les membres du Comité consultatif du RCRA — le D^r Eric Bohm (coprésident), le D^r Michael Dunbar (coprésident), le D^r Bas Masri et le D^r Emil Schemitsch — de leur soutien et de leurs précieux conseils.

Annexe : Méthodes

Cohorte à l'étude et variables d'intérêt

La BDMH est une banque de données nationale gérée par l'ICIS qui contient des données administratives, cliniques et démographiques sur les sorties de patients hospitalisés dans des établissements de soins de courte durée. Les enregistrements d'arthroplasties totales du genou primaires ont été extraits de la BDMH à l'aide des codes 1.VG.53.LA.PN.^ et 1.VG.53.LA.PP.^ de la Classification canadienne des interventions en santé (CCI) assortis d'un attribut de situation *primaire* et d'un attribut d'étendue *bicompartimentale* ou *tricompartimentale*.

Les caractéristiques et les résultats analysés englobaient la durée du séjour dans l'établissement de soins de courte durée, la nécessité ou non de recevoir une transfusion sanguine pendant l'intervention chirurgicale, la mortalité hospitalière, l'état à la sortie, les complications pendant l'hospitalisation, la réadmission dans les 90 jours en raison de complications, les complications pendant la période combinant l'hospitalisation et les 90 jours suivant la sortie, et le taux de reprise. Les complications ont été prises en compte si elles se sont manifestées pendant le séjour à l'hôpital au cours duquel l'arthroplastie du genou a été pratiquée, ou dans les 90 jours suivant cette arthroplastie totale du genou primaire. Plusieurs complications ont fait l'objet d'une analyse, notamment les complications cardiaques (ischémie aiguë, infarctus ou arythmie), l'embolie pulmonaire et l'infection (voir le tableau A1).

Le taux de reprise précoce, c'est-à-dire d'intervention subséquente au cours des 3 années qui ont suivi la première arthroplastie totale du genou, a été calculé pour chaque groupe de patients. Il est à noter qu'il n'était pas encore possible d'accéder aux données de suivi sur 3 ans de tous les patients de la cohorte à l'étude (si la reprise a été réalisée en dehors des années de données prises en compte dans l'analyse). Seuls les patients pour lesquels les données de suivi étaient suffisantes (c.-à.-d. échelonnées sur 3 ans) ont donc été pris en compte. Les chirurgies de reprise ont par ailleurs été extraites à l'aide des codes 1.VG.53 et 1.VP.53 de la CCI assortis de l'attribut de situation *reprise*.

Les variables explicatives d'intérêt portaient notamment sur des facteurs liés aux patients : l'âge, le sexe et la présence de comorbidité (selon l'indice de Charlson, calculé en fonction des algorithmes de codification présentés dans le tableau A2). Des quartiles de volume ont été créés pour les établissements qui pratiquent des arthroplasties totales du genou. Le quatrième quartile englobe les établissements qui affichent les volumes d'arthroplasties totales du genou les plus élevés par année. Toutes les analyses ont été ajustées en fonction des facteurs liés aux patients et du volume d'arthroplasties totales du genou des établissements afin de tenir compte d'une éventuelle corrélation entre le volume et les résultats des interventions, comme l'ont révélé certaines études au sujet des arthroplasties de la hanche et du genou³².

Analyse statistique

Le test du chi carré a servi à comparer la répartition des variables nominales entre les 2 groupes d'arthroplasties bilatérales totales du genou et le test t a permis de comparer les variables continues en fonction de chaque groupe. Les valeurs p indiquées pour les résultats tiennent compte d'un ajustement en fonction de l'âge, du sexe, des comorbidités initiales et du groupe correspondant au volume d'arthroplasties totales du genou pratiquées dans les établissements. Une régression linéaire a été utilisée pour les résultats continus, une régression logistique pour les résultats binaires et une régression logistique multinominale pour les résultats nominaux. Le logiciel d'analyse statistique SAS version 9.2 (Caroline du Nord, É.-U.) a été employé pour effectuer toutes les analyses de données et les analyses statistiques. Enfin, le seuil de signification a été fixé à 0,05 pour l'ensemble des tests statistiques.

Tableau A1 Codes de la CIM-10-CA pour les complications

Description	Codes de la CIM-10-CA
Complications cardiaques : ischémie aiguë	I20.0, I20.1, I20.80, I20.88, I20.9, I23.0, I23.1, I23.2, I23.3, I23.4, I23.5, I23.6, I23.80, I23.81, I23.82, I23.88, I24.0, I24.8, I24.9
Complications cardiaques : infarctus	I21.–, I22.–
Complications cardiaques : arythmie (avant la version de 2012)	I47.0, I47.1, I47.2, I47.9, I48.0, I48.1, I49.00, I49.01, I49.1, I49.2, I49.3, I49.4, I49.5, I49.8, I49.9, R00.0, R00.1, R00.2, R00.8
Complications cardiaques : arythmie (à partir de la version de 2012)	Selon la version de 2012, la catégorie I48 a été élargie comme suit : I48.00, I48.01, I48.02, I48.3, I48.4, I48.90, I48.91 (les codes I48.0 et I48.1 n'étaient plus valides)
Embolie pulmonaire	I26.9, T81.7
Infection	T84.54

Remarque

CIM-10-CA : Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes, 10^e révision, Canada.

Tableau A2 Indice de comorbidité de Charlson

Description	Codes de la CIM-10-CA	Pondération
Infarctus du myocarde	I21, I22, I25.2	0
Insuffisance cardiaque	I09.9, I25.5, I42.0, I42.5, I42.6, I42.7, I42.8, I42.9, I43*, I50, P29.0	2
Maladie vasculaire périphérique	I70, I71, I73.1, I73.8, I73.9, I77.1, I79.0*, I79.2*, K55.1, K55.8, K55.9, Z95.8, Z95.9	0
Maladie cérébrovasculaire	G45, G46*, H340, I60–I67, I68*, I69	0
Démence	F00*, F01, F02, F03, F05.1, G30, G31.1	2
Maladie pulmonaire chronique	I27.8, I27.9, J40, J41, J42, J43, J44, J45, J46, J47, J60, J61, J62, J63, J64, J65, J66, J67, J68.4, J70.1, J70.3	1
Maladies rhumatoïdes	M05, M06, M315, M32, M33, M34, M35.1, M35.3, M36.0*	1
Ulcère digestif	K25, K26, K27, K28	0
Maladie hépatique bénigne	B18, K70.0, K70.1, K70.2, K70.3, K70.9, K71.3, K71.4, K71.5, K71.7, K73, K74, K76.0, K76.2, K76.3, K76.4, K76.8, K76.9, Z94.4	2
Diabète sans insuffisance organique	E10.0, E10.1, E10.6, E10.9, E11.0, E11.1, E11.6, E11.9, E13.0, E13.1, E13.6, E13.9, E14.0, E14.1, E14.6, E14.9	0
Diabète avec insuffisance organique	E10.2, E10.3, E10.4, E10.5, E10.7, E11.2, E11.3, E11.4, E11.5, E11.7, E13.2, E13.3, E13.4, E13.5, E13.7, E14.2, E14.3, E14.4, E14.5, E14.7	1
Hémiplégie et paraplégie	G04.1, G11.4, G80.1, G80.2, G81, G82, G83.0, G83.1, G83.2, G83.3, G83.4, G83.9	2
Néphropathie	N03.2, N03.3, N03.4, N03.5, N03.6, N03.7, N05.2, N05.3, N05.4, N05.5, N05.6, N05.7, N18, N19, N25.0, Z49.0, Z49.1, Z49.2, Z94.0, Z99.2	1
Maladie hépatique modérée ou grave	I85.0, I85.9, I86.4, K70.4, K71.1, K72.1, K72.9, K76.5, K76.6, K76.7	4
Infection par le VIH	B24, O98.7	4
Cancer primitif	C0, C1, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C30, C31, C32, C33, C34, C37, C38, C39, C40, C41, C43, C45, C46, C47, C48, C49, C50, C51, C52, C53, C54, C55, C56, C57, C58, C6, C70, C71, C72, C73, C74, C75, C76, C81, C82, C83, C84, C85, C88, C90, C91, C92, C93, C94, C95, C96, C97	2
Cancer métastatique	C77, C78, C79, C80	6

Remarques

CIM-10-CA : Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes, 10^e révision, Canada. Dans les provinces autres que le Québec, les diagnostics de types (1), (W), (X) et (Y) servent au calcul de l'indice de Charlson, avec les exceptions suivantes :

- le diagnostic de type 3 est également utilisé pour tous les codes de diabète;
- seul le diagnostic de type 3 est utilisé pour les codes à astérisque (*).

Dans les cas du Québec, seuls les diagnostics de types (1), (C), (W), (X) et (Y) servent au calcul de l'indice de Charlson.

Références

1. Luscombe J, Theivendran K, Abudu A. [The relative safety of one-stage bilateral total knee arthroplasty](#). *International Orthopaedics*. 2009.
2. Yoon H-S, Han C-D, Yang I-H. [Comparison of simultaneous bilateral and staged bilateral total knee arthroplasty in terms of perioperative complications](#). *The Journal of Arthroplasty*. 2010.
3. Patil N, Wakankar H. [Morbidity and mortality of simultaneous bilateral total knee arthroplasty](#). *Orthopedics*. 2008.
4. Memtsoudis S, Ma Y, González Della Valle A, et al. [Perioperative outcomes after unilateral and bilateral total knee arthroplasty](#). *Anesthesiology*. 2009.
5. Forster M, Bauze A, Bailie A, Falworth M, Oakeshott R. [A retrospective comparative study of bilateral total knee replacement staged at a one-week interval](#). *The Journal of Bone and Joint Surgery (British Volume)*. 2014.
6. Odum S, Troyer J, Kelly M, Dedini R, Bozic K. [A cost-utility analysis comparing the cost-effectiveness of simultaneous and staged bilateral total knee arthroplasty](#). *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*. 2013.
7. Fu D, Li G, Chen K, Zeng H, Zhang X, Cai Z. [Comparison of clinical outcome between simultaneous-bilateral and staged-bilateral total knee arthroplasty: a systematic review of retrospective studies](#). *The Journal of Arthroplasty*. 2013.
8. Lee S, Yoon J, Nam C, Kim T, Jung K, Lee D. [Cerebral fat embolism syndrome after simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a case series](#). *The Journal of Arthroplasty*. 2012.
9. Stefánsdóttir A, Lidgren L, Robertsson O. [Higher early mortality with simultaneous rather than staged bilateral TKAs: results from the Swedish Knee Arthroplasty Register](#). *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2008.
10. Barrett J, Baron J, Losina E, Wright J, Mahomed N, Katz J. [Bilateral total knee replacement: staging and pulmonary embolism](#). *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*. 2006.
11. Restrepo C, Parvizi J, Dietrich T, Einhorn T. [Safety of simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a meta-analysis](#). *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*. 2007.

12. Bullock D, Sporer S, Shirreffs T. [Comparison of simultaneous bilateral with unilateral total knee arthroplasty in terms of perioperative complications](#). *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*. 2003.
13. Lombardi A, Mallory T, Fada R, et al. [Simultaneous bilateral total knee arthroplasties: who decides?](#) *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2001.
14. Institut canadien d'information sur la santé. [Guide de soutien à la prise de décisions pour les groupes clients: GMA+](#). 2009.
15. Institut canadien d'information sur la santé. [BDPCP : pondération de la consommation des ressources et durée prévue du séjour pour la méthodologie GMA+ 2014](#). 2015.
16. Wodchis WP, Bushmeneva K, Nikitovic M, McKillop I. [Guidelines on Person-Level Costing Using Administrative Databases in Ontario](#). 2013.
17. Institut canadien d'information sur la santé. Données sur la facturation des médecins à l'échelle des patients de l'Alberta [document interne non publié]. 2014.
18. Antapur P, Mahomed N, Gandhi R. [Fractures in the elderly: when is hip replacement a necessity?](#) *Clinical Interventions in Aging*. 2011.
19. Zywiell M, Jan Z, Perruccio A, et al. [Topical Tranexamic Acid in TKA Lowers Transfusion Rates and Hospital Costs Without Raising Thromboembolic Events](#). Réunion annuelle 2015 de l'American Academy of Orthopaedic Surgeons 2015. Du 24 au 28 mars 2015.
20. Odum SM, Springer BD. [In-hospital complication rates and associated factors after simultaneous bilateral versus unilateral total knee arthroplasty](#). *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*. 2014.
21. Sesen H, Demirkale I, Karaduman M, Vural CA, Okkaoglu MC, Altay M. [Why two-thirds of patients accepted the second session in staged bilateral total knee arthroplasty: a prospective analysis of 111 patients](#). *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2014.
22. Ritter M, Mamlin L, Melfi C, Katz B, Freund D, Arthur D. [Outcome implications for the timing of bilateral total knee arthroplasties](#). *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1997.

23. Meehan J, Danielsen B, Tancredi D, Kim S, Jamali A, White R. [A population-based comparison of the incidence of adverse outcomes after simultaneous-bilateral and staged-bilateral total knee arthroplasty](#). *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*. 2011.
24. Kurtz S, Ong K, et al. [International survey of primary and revision total knee replacement](#). *International Orthopaedics*. 2011.
25. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario. [Quality-Based Procedures Clinical Handbook for Primary Unilateral Knee Replacement](#). 2015.
26. Cushner F, Scott W, Scuderi G, Hill K, Insall J. [Blood loss and transfusion rates in bilateral total knee arthroplasty](#). *The Journal of Knee Surgery*. 2005.
27. Société canadienne du sang. [Harmoniser nos objectifs : rapport aux Canadiens 2012-2013, version abrégée](#). 2013.
28. Santé Canada. [L'arthrite au Canada : une bataille à gagner](#). 2003.
29. Mahomed NN, Davis AM, Hawker G, et al. [Inpatient compared with home-based rehabilitation following primary unilateral total hip or knee replacement: a randomized controlled trial](#). *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*. 2008.
30. Soohoo N, Lieberman J, et al. [Factors predicting complication rates following total knee replacement](#). *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*. 2006.
31. Baker BN, Petheram T, et al. [Comparison of patient-reported outcome measures following total and unicondylar knee replacement](#). *The Journal of Bone and Joint Surgery (British Volume)*. 2012.
32. Singh JA, Kwok CK, Boudreau RM, Lee GC, Ibrahim SA. [Hospital volume and surgical outcomes after elective hip/knee arthroplasty: a risk-adjusted analysis of a large regional database](#). *Arthritis and Rheumatism*. 2011.

Parlez-nous

ICIS Ottawa

495, chemin Richmond
Bureau 600
Ottawa (Ont.)
K2A 4H6
613-241-7860

ICIS Toronto

4110, rue Yonge
Bureau 300
Toronto (Ont.)
M2P 2B7
416-481-2002

ICIS Victoria

880, rue Douglas
Bureau 600
Victoria (C.-B.)
V8W 2B7
250-220-4100

ICIS Montréal

1010, rue Sherbrooke Ouest
Bureau 602
Montréal (Qc)
H3A 2R7
514-842-2226

ICIS St. John's

140, rue Water
Bureau 701
St. John's (T.-N.-L.)
A1C 6H6
709-576-7006