

LE RISQUE CARDIAQUE EN CHIRURGIE GÉNÉRALE : ÉVALUATION ET PRISE EN CHARGE

Pr Vincent PIRIOU ; Dr Etienne IMHOFF

Université Claude Bernard-Lyon 1 - Service d'Anesthésie-Réanimation - Centre Hospitalier
Lyon Sud – Hospices Civils de LYON– 69495 PIERRE-BENITE Cedex

vincent.piriou@chu-lyon.fr

Points essentiels

- Le dommage myocardique est défini par une élévation de troponine d'origine ischémique, symptomatique ou non. Les patients présentant un dommage myocardique postopératoire ont une altération de leur pronostic à moyen et long terme.
- Un remplacement valvulaire aortique préopératoire doit être envisagé chez les patients présentant un RA symptomatique. Chez les autres patients présentant un RA non symptomatique, y compris un RA serré, la chirurgie peut être envisagée, moyennant un monitoring et des précautions adéquats.
- Des parcours de soins périopératoires doivent être envisagés et protocolisés en fonction du risque prédit par le type de chirurgie, les comorbidités (score de Lee) et la tolérance à l'effort
- Lors de la période peropératoire et postopératoire, il est important de maintenir au mieux la balance en oxygène (maintien de l'hémodynamique (pression, fréquence cardiaque))
- Chez tous les patients à risque, un dosage de troponine postopératoire doit être envisagé.

La prise en charge chirurgicale des patients améliore la qualité et la durée de vie, cependant, la comorbidité et l'âge des patients ne font qu'augmenter au fil des ans. Malgré l'augmentation croissante de la gravité de nos patients, la mortalité globale a diminué au cours des dernières décades¹. Les complications cardiaques après chirurgie demeurent fréquentes et restent une des causes majeures de mortalité postopératoire². Les complications cardiaques représentent environ un tiers de la mortalité périopératoire³.

I- Quels risques prévenir ?

I-1- Dommage myocardique

Lors des dernières années, les sociétés savantes américaines ont pu définir l'infarctus du myocarde comme une élévation de troponine associée à soit des signes électriques, soit des signes cliniques d'ischémie⁴. Cette définition a été reprise dans le cadre de l'infarctus du myocarde postopératoire. Cependant, la plupart des patients sont asymptomatiques en postopératoire, et les électrocardiogrammes sont la plupart du temps peu modifiés. Le concept de dommage myocardique a été précisé en 2014, suite à la publication de l'étude VISION³. Cette étude qui a inclus plus de 15 000 patients opérés de chirurgie orthopédique, digestive, chirurgie à bas risque, a montré qu'une simple élévation de troponine, qu'elle soit symptomatique ou non, était associée à un pronostic défavorable plusieurs semaines après l'intervention chirurgicale⁵. Le pronostic était d'autant plus défavorable que l'élévation de troponine était importante⁶ (**figure 1**)

Le dommage myocardique a donc été défini comme une ischémie résultant ou non d'une nécrose myocardique altérant le pronostic du patient et apparaissant dans les 30 jours postopératoires. Cette définition inclut donc les infarctus du myocarde et les élévations asymptomatiques de troponine d'origine ischémique. La définition retenue est un pic de troponine supérieur à 0,03 ng/mL (30 ng/L) d'origine ischémique dans les 30 jours suivant une chirurgie (excluant de fait les origines non ischémiques, telles que les embolies pulmonaires, le sepsis ou les cardio-versions). Ces grandes séries montrent qu'environ 8 à 10% des patients présentent un dommage myocardique en postopératoire dans une population générale.

I-2- Risque spécifique lié aux patients présentant un rétrécissement aortique

Les patients âgés présentent de façon fréquente un rétrécissement aortique (RA) de type dégénératif (malade de Monckeberg). L'incidence de cette pathologie augmente avec l'âge. L'apparition des symptômes liés à la maladie (douleurs angineuses, signes d'insuffisance cardiaque, syncope...) signe un tournant évolutif puisque la survie devient altérée de façon exponentielle avec le temps. Les sténoses aortiques doivent être recherchées de façon systématique en consultation d'anesthésie par l'interrogatoire du patient, mais surtout par une auscultation du foyer aortique à la recherche d'un souffle systolique irradiant dans les gros vaisseaux du cou. En cas de suspicion d'un rétrécissement aortique, une échocardiographie transthoracique doit être réalisée, celle-ci fera le diagnostic de RA serré lorsque la surface aortique sera inférieure à 1 cm² (ou 0,6 cm²/m²) associée à une vélocité

maximale de 4 m.s^{-1} et à un gradient moyen $> 40 \text{ mmHg}$ avec une fonction ventriculaire gauche préservée.

L'évaluation du risque opératoire repose sur : l'évaluation de la sévérité de la sténose aortique, la tolérance à l'effort du patient, l'évaluation de la fonction systolique ventriculaire gauche, la recherche d'une coronaropathie associée, le risque lié à la chirurgie et la réalisation d'un index de risque cardiaque.

L'existence d'une sténose aortique expose à plusieurs types de complications : il existe un trouble de compliance ventriculaire gauche rendant le remplissage délicat, ces patients ont une sensibilité accrue à la l'ischémie du fait du pertuis aortique associé à de possibles lésions coronaires préexistantes, et il existe des limites importantes d'adaptation du volume d'éjection systolique qui, en cas d'hypotension, empêche l'adaptation ventriculaire gauche. Ceci implique une utilisation rapide d'agents vasoconstricteurs en cas d'hypotension artérielle.

Une étude récente⁷ a montré que tant que le rétrécissement aortique était asymptomatique, y compris pour des RA serrés, le risque de morbi-mortalité postopératoire était identique à une population standard. Ce risque est clairement augmenté en cas de RA symptomatique (dyspnée, douleurs thoraciques), ce qui doit faire envisager un remplacement valvulaire aortique avant chirurgie chez les patients présentant un RA symptomatique. Chez les patients présentant un RA serré non symptomatique, la chirurgie est possible, moyennant un monitoring spécifique.

II- Stratégie de prévention préopératoire

La consultation d'anesthésie préopératoire joue un rôle majeur dans l'évaluation du risque et l'optimisation du traitement permettant de diminuer le risque de complication postopératoire. C'est au cours de la consultation préanesthésique que sera défini le monitoring optimal du patient, les différentes stratégies peropératoires permettant de diminuer le risque de complication cardiaque, ainsi que le parcours de soins postopératoire (retour dans le service de chirurgie, surveillance continue, réanimation) et la nécessité d'un monitoring biologique par dosages itératifs de troponine postopératoire.

II-1- Évaluation préopératoire

L'évaluation préopératoire doit être systématiquement réalisée en consultation d'anesthésie par l'anesthésiste à partir de 3 facteurs (**tableau 1**):

- les antécédents du patient,

- la tolérance à l'effort,
- le risque lié à la chirurgie.

II-1-a) Scores de risque

Deux scores sont classiquement utilisés, le score NSQIP MICA préconisé par Gupta en 2011⁸ et le score de Lee⁹ (**tableau 2**).

Dans la définition du score de NSQIP MICA, la troponine n'était pas systématiquement monitorée, et le diagnostic d'infarctus postopératoire était réalisé à partir des modifications électriques, ce qui sous-estime clairement l'incidence des complications myocardiques postopératoires.

En pratique clinique, le score de Lee est le plus utilisé et il reste le plus validé au sein de la littérature. Cinq facteurs de risque liés au patient sont inclus dans ce score : les antécédents

- de coronaropathie,
- d'insuffisance cardiaque,
- d'accident vasculaire cérébral ischémique ou d'accident cérébral ischémique transitoire,
- de diabète sous insulinothérapie
- d'insuffisance rénale chronique.

A ces facteurs cliniques, il convient de rajouter le facteur de risque lié à la chirurgie. Plus les patients cumulent les facteurs de risque, plus le pourcentage de complication est important, et ce, quel que soit le type de chirurgie (**figure 2**)

Ce score a été récemment revalidé, 16 ans après sa première publication à partir d'une large cohorte de 450 000 patients, avec des incidences voisines de la description initiale. Le taux de complications augmente de façon exponentielle avec le nombre de facteurs de risque pour chaque patient, ce score de Lee est valable quel que soit l'âge des patients¹⁰.

II-1-b) La capacité fonctionnelle

La capacité fonctionnelle doit être systématiquement évaluée en consultation d'anesthésie préopératoire par l'interrogatoire car elle représente un excellent facteur pronostic de survenue d'évènement cardiaque postopératoire et à distance. Elle est exprimée en équivalent métabolique. Le seuil est d'environ 4 équivalents métaboliques, ce qui correspond à accélérer le pas en marchant, courir sur une courte distance, ou monter deux étages.

Chez les patients à haut risque, il est possible d'évaluer la capacité fonctionnelle grâce à des tests spécifiques tels que les tests cardiopulmonaires d'effort qui se réalisent soit sur un tapis roulant, soit sur une bicyclette ergométrique. La consommation d'oxygène et la production de CO₂ sont analysées, et il a été clairement montré qu'un seuil d'anaérobiose (moment où la production de CO₂ devient égale à la consommation d'O₂, témoignant d'un métabolisme anaérobie) de 11 mL/kg/min était un excellent prédicteur de complications postopératoires¹¹. Des stratégies de réentraînement avant la chirurgie (concept de préhabilitation) sont en cours d'évaluation afin de montrer que les patients pouvant atteindre un seuil d'anaérobiose > 11mL/kg/min grâce à un réentraînement préopératoire pourraient présenter une diminution de l'incidence des complications postopératoires.

II-2-c) Risque selon la chirurgie.

Les chirurgies peuvent être classifiées en fonction du risque propre à l'intervention chirurgicale :

- Chirurgie à bas risque : chirurgie superficielle, chirurgie mammaire, dentaire, thyroïde, ophtalmologique, orthopédique mineure...
- chirurgie à risque intermédiaire : hernie hiatale, cholécystectomie, chirurgie de la carotide, chirurgie aortique endovasculaire, chirurgie céphalique, chirurgie de la prothèse de hanche ou de la colonne vertébrale, chirurgie urologique ou gynécologique majeure, chirurgie intrathoracique...
- chirurgie à haut risque : chirurgie aortique ou vasculaire majeure, duodéno-pancréatectomie céphalique, chirurgie hépatique, œsophagectomie, surrénales, pneumonectomies....

C'est l'évaluation de ces trois facteurs que sont le risque lié à la chirurgie, les antécédents des patients et la capacité à faire un effort qui va permettre de stratifier le risque des patients.

II-2- Optimisation du traitement médical

Les patients à haut risque doivent avoir un traitement médical optimisé pour les protéger du stress périopératoire, notamment tous les facteurs entraînant une baisse des apports et une augmentation des besoins en oxygène. Les patients coronariens doivent avoir un traitement à base de bêtabloquants, aspirine, statines, inhibiteur de l'enzyme de conversion avec des conseils hygiéno-diététiques tels que ceux qui devraient être prescrits en dehors du contexte opératoire. De nombreux patients se présentant aux consultations d'anesthésie ne sont pas

suivis en cardiologie, et les anesthésistes sont amenés à découvrir *de novo* des patients présentant une angine de poitrine non traitée.

II-2-a) Les bêta bloquants

De nombreuses études ont été réalisées dans les 10 dernières années afin de mettre en évidence si un traitement unique pouvait être utilisé de façon très large chez les patients opérés pour prévenir les complications cardiaques. Les bêtabloquants ont été testés avec succès chez les patients à haut risque, mais une étude multicentrique randomisée incluant un nombre important de patients¹², l'étude POISE, a montré que les bêtabloquants diminuaient les infarctus du myocarde postopératoires, mais avaient des effets indésirables tels que des hypotensions artérielles associées à des accidents vasculaires cérébraux et à une augmentation de mortalité. Les résultats de cette étude montrent que les bêtabloquants peuvent avoir des effets bénéfiques sur le myocarde, et qu'ils doivent être réservés aux patients les plus à risque. Par ailleurs, les bêtabloquants peuvent s'opposer aux réactions physiologiques du myocarde en cas d'hypotension artérielle.

II-2-b) Les statines

Les statines ont été évaluées en périopératoire. Elles ont montré un effet cardioprotecteur dans le cadre de la chirurgie vasculaire¹³. En effet, les patients étant opérés en chirurgie vasculaire artérielle présentent probablement une athérosclérose ubiquitaire rendant licite la prescription de statines à visée cardioprotectrice.

II-2-c) Autres médicaments

La clonidine a été évaluée par l'étude POISE II¹⁴ chez plus de 10 000 patients opérés. Aucun effet n'a pu être montré sur les complications postopératoires. Cette étude a aussi évalué l'effet de l'aspirine, du fait de ses potentiels effets antiplaquettaires dans la pathogénie des infarctus périopératoires, sans montrer d'effet cardioprotecteur, ni d'effet sur la mortalité ou la diathèse hémorragique

II-3- Revascularisation préopératoire

Il avait été proposé il y a une quinzaine d'années de revasculariser des patients à risque avant de les opérer. L'étude CARP¹⁵ qui incluait des patients de chirurgie vasculaire présentant au moins une sténose coronaire n'a pas montré de différence que les patients

soient revascularisés en préopératoire ou non. Toutes les études réalisées auparavant sur ce sujet n'avaient pas inclus des patients chez qui le traitement médical était optimisé.

De fait, les revascularisations préopératoires sont extrêmement rares, elles doivent être réservées à la chirurgie fonctionnelle pour laquelle il est possible d'induire un délai important avant la chirurgie. Ces revascularisations doivent être réservées à des situations anatomiques particulières à haut risque, telle qu'une sténose du tronc coronaire gauche ou chez les patients tritronculaires symptomatiques.

II-4- Stratégie globale préopératoire

En fonction de la stratification préopératoire, on peut être amené à faire réaliser des examens spécifiques tels qu'une échocardiographie de stress ou une scintigraphie myocardique, cependant, ces examens doivent être réservés aux patients opérés en chirurgie à risque intermédiaire ou élevé présentant un score de Lee ≥ 2 ou 3 avec une mauvaise capacité fonctionnelle (**figure 3**).

III- Prévention du risque par une stratégie peropératoire adaptée

Les patients identifiés comme des patients à risque doivent bénéficier d'un monitoring particulier reposant parfois sur la mise en place d'un cathéter artériel invasif dans le but d'éviter les hypotensions artérielles, sur la mise en place d'un monitoring électrocardiographique permettant de détecter les modifications du segment ST, ou sur l'utilisation d'un monitoring du débit cardiaque soit par doppler œsophagien, soit à partir de l'onde de pouls, que ce soit par voie invasive ou non invasive, afin d'optimiser le remplissage de ces patients.

L'hypothermie sera systématiquement prévenue, en effet, lorsque les patients sont hypothermes, ils présentent une augmentation considérable de leur consommation en oxygène lors de la phase de réveil, ce qui a des propriétés très délétères pour ces patients, conduisant à une souffrance coronaire par augmentation de la consommation en oxygène.

Le respect de l'hémodynamique, que ce soit de la fréquence cardiaque ou de la pression artérielle, est fondamental. L'augmentation de la fréquence cardiaque est responsable d'une augmentation de la consommation en oxygène qui favorise les infarctus de type II. Les hypotensions artérielles vont entraîner une diminution des apports en oxygène favorisant les infarctus du myocarde de type II. La définition de l'hypotension artérielle est complexe, on peut se baser soit sur des chiffres en valeurs absolues que ce soit pour la pression artérielle systolique, ou moyenne, ou bien sur des variations par rapport à la pression artérielle de base. La durée de l'hypotension artérielle est un facteur aussi important à considérer que la diminution de la pression. Selon les définitions utilisées, le pourcentage de

patients présentant une hypotension artérielle est très variable. Une pression artérielle moyenne < 55mmHg est associée au risque d'insuffisance rénale et d'infarctus du myocarde postopératoire, ce risque augmentant avec le temps d'hypotension artérielle¹⁶. Une autre étude a montré qu'une hypotension artérielle définie comme 40% de diminution de la pression artérielle moyenne avec une durée cumulée des épisodes d'hypotension de plus de 30 minutes était associée à une augmentation des dommages myocardiques postopératoires¹⁷. Des études sont en cours pour connaître le meilleur traitement de ces hypotensions artérielles, en effet, des vasoconstricteurs purs tels que la phényléphrine peuvent entraîner, malgré la restauration de la pression artérielle, une souffrance digestive, qui pourrait être évitée par l'utilisation de la noradrénaline.

IV- Stratégie postopératoire

IV-1 Parcours de soins : les patients identifiés comme des patients à risque doivent bénéficier d'un parcours de soins spécifique permettant de poursuivre le monitoring débuté en peropératoire, et de mettre en place des stratégies préservant les apports en oxygène et limitant les besoins en oxygène. Les salles de surveillance post-interventionnelle traditionnelles sont probablement insuffisantes et les unités de surveillance continue, voire les unités de réanimation, ont toutes leur place chez ces patients.

IV- 2 Monitoring biologique :

Tous les patients à risque doivent pouvoir bénéficier d'un monitoring postopératoire de troponine qui va permettre de faire le diagnostic de dommage myocardique. Le diagnostic d'infarctus du myocarde sera d'autant plus plausible que le pic de troponine sera élevé. Chez tout patient présentant une élévation de troponine postopératoire, il conviendra de rechercher une symptomatologie compatible avec une ischémie myocardique et de réaliser un électrocardiogramme à la recherche de modifications électriques de type ischémique. Ceci permettra de faire ou non le diagnostic d'infarctus du myocarde postopératoire. Lorsque la troponine postopératoire s'élève, toutes les études actuellement réalisées convergent pour définir un risque important de mortalité dans les semaines, mois ou années qui vont suivre la chirurgie. Cette élévation de mortalité peut être liée soit à l'accident cardiaque que le patient présente au décours de la chirurgie, soit au fait que l'élévation de troponine va témoigner d'une fragilité myocardique qui va s'exprimer lors du stress opératoire, ce qui va permettre d'isoler ainsi une population à risque cardiaque qui bénéficierait probablement d'une prise en charge spécifique par un cardiologue, et ce, à distance de la chirurgie. Il est

probablement inutile de montrer ces patients asymptomatiques à un cardiologue avant leur sortie de l'hôpital, car les bilans sont la plupart du temps négatifs. Par contre, une consultation à distance est probablement utile, et il semble logique de faire bénéficier à ces patients d'un traitement par statines ou aspirine¹⁸, en attendant l'évaluation cardiologique. Des études sont en cours pour évaluer si un traitement postopératoire mis en place chez des patients présentant un dommage myocardique pourrait permettre d'améliorer la survie de ces patients (étude Manage : évaluation d'un traitement par Dabigatran ; étude Intrepid : évaluation du Ticagrelor)¹⁹.

Conclusion

Le risque cardiaque des patients est mieux connu, puisque des définitions extrêmement précises de l'infarctus du myocarde et du dommage myocardique nous sont maintenant proposées.

L'évaluation préopératoire reposant sur les antécédents du patient, la tolérance à l'effort et le risque lié à la chirurgie permettent de stratifier le risque et de déterminer les meilleures stratégies peropératoires (choix du monitoring, stratégie de remplissage, choix des techniques et des agents anesthésiques) et de déterminer les parcours de soins postopératoires offerts à ces patients. Les traitements médicamenteux prophylactiques doivent être réservés aux patients sélectionnés, de par leur risque. Les études à venir nous indiqueront les stratégies à mettre en place chez les patients présentant un dommage myocardique

BIBLIOGRAPHIE

1. Bainbridge D, Martin J, Arango M, Cheng D; Evidence-based Peri-operative Clinical Outcomes Research (EPiCOR) Group Perioperative and anaesthetic-related mortality in developed and developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2012; 380:1075-81.
2. Devereaux PJ, Sessler DI. Cardiac Complications and Major Noncardiac Surgery. *N Engl J Med*. 2016 374:1394-5.
3. Botto F, Alonso-Coello P, Chan MT, Villar JC, Xavier D, Srinathan S, Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes. *Anesthesiology*. 2014 ;120:564-78
4. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD. Third universal definition of myocardial infarction. *Circulation* 2012;126:2020-35

5. Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA*. 2012;307:2295-304.
6. Beattie WS, Karkouti K, Tait G, Steel A, Yip P, McCluskey S, Farkouh M, Wijeyesundera DN. Use of clinically based troponin underestimates the cardiac injury in non-cardiac surgery: a single-centre cohort study in 51,701 consecutive patients. *Can J Anaesth*. 2012;59:1013-22.
7. Tashiro T, Pislaru SV, Blustin JM, Nkomo VT, Abel MD, Scott CG, Pellikka PA. Perioperative risk of major non-cardiac surgery in patients with severe aortic stenosis: a reappraisal in contemporary practice. *Eur Heart J*. 2014;35:2372-81.
8. Gupta PK, Gupta H, Sundaram A, Kaushik M, Fang X, Miller WJ, Esterbrooks DJ, Hunter CB, Pipinos II, Johanning JM, Lynch TG, Forse RA, Mohiuddin SM, Mooss AN. Development and validation of a risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery. *Circulation*. 2011 124:381-7.
9. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, Sugarbaker DJ, Donaldson MC, Poss R, Ho KK, Ludwig LE, Pedan A, Goldman L. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999 Sep 7;100:1043-9.
10. Andersson C, Wissenberg M, Jørgensen ME, Hlatky MA, Mérie C, Jensen PF, Gislason GH, Køber L, Torp-Pedersen C. Age-specific performance of the revised cardiac risk index for predicting cardiovascular risk in elective noncardiac surgery. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2015 8:103-8.
11. Lai CW, Minto G, Challand CP, Hosie KB, Sneyd JR, Creanor S, Struthers RA. Patients' inability to perform a preoperative cardiopulmonary exercise test or demonstrate an anaerobic threshold is associated with inferior outcomes after major colorectal surgery. *Br J Anaesth*. 2013;111:607-11
12. POISE Study Group, Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, Guyatt G, Leslie K, Villar JC, Xavier D, Chrolavicius S, Greenspan L, Pogue J, Pais P, Liu L, Xu S, Málaga G, Avezum A, Chan M, Montori VM, Jacka M, Choi P. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2008;371:1839-47.
13. Sanders RD, Nicholson A, Lewis SR, Smith AF, Alderson P. Perioperative statin therapy for improving outcomes during and after noncardiac vascular surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;7:CD009971
14. Devereaux PJ, Sessler DI, Leslie K, Kurz A, Mrkobrada M, Alonso-Coello P, Villar JC, Sigamani A, Biccari BM, Meyhoff CS, Parlow JL, Guyatt G, Robinson A, Garg AX, Rodseth RN, Botto F, Lurati Buse G, Xavier D, Chan MT, Tiboni M, Cook D, Kumar PA, Forget P, Malaga G, Fleischmann E, Amir M, Eikelboom J, Mizera R, Torres D, Wang CY, Vanhelder T, Paniagua P, Berwanger O, Srinathan S, Graham M, Pasin L, Le Manach Y, Gao P, Pogue J, Whitlock R, Lamy A, Kearon C, Chow C, Pettit S, Chrolavicius S, Yusuf S; POISE-2

- Investigators. Clonidine in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med*. 2014;370:1504-13.
15. McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, Goldman S, Krupski WC, Littooy F, Pierpont G, Santilli S, Rapp J, Hattler B, Shunk K, Jaenicke C, Thottapurathu L, Ellis N, Reda DJ, Henderson WG. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med*. 2004;351:2795-804.
 16. Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN, Cywinski J, Thabane L, Sessler DI. Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension. *Anesthesiology*. 2013;119:507-15.
 17. van Waes JA, van Klei WA, Wijeyesundera DN, van Wolfswinkel L, Lindsay TF, Beattie WS. Association between Intraoperative Hypotension and Myocardial Injury after Vascular Surgery. *Anesthesiology*. 2016;124:35-44.
 18. Foucrier A, Rodseth R, Aissaoui M, Ibanes C, Goarin JP, Landais P, Coriat P, Le Manach Y. The long-term impact of early cardiovascular therapy intensification for postoperative troponin elevation after major vascular surgery. *Anesth Analg*. 2014;119:1053-63.
 19. Horr S, Reed G, Menon V. Troponin elevation after noncardiac surgery: Significance and management. *Cleve Clin J Med*. 2015;82:595-602.
 20. Société française d'anesthésie et de réanimation (Sfar); Société française de cardiologie (SFC). Prise en charge du coronarien opéré en chirurgie non cardiaque. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2011;30:e5-29.

Tableau 1 : le risque cardiaque peropératoire

Risque cardiaque périopératoire	
=	
Risque lié au patient	Risque lié à la chirurgie
- Antécédents du patient : Score de Lee	
- Capacité à faire un effort (réserve fonctionnelle)	

Tableau 2 : Le score de Lee

Score de risque cardiaque de Lee		
Calcul du score de Lee classique	Facteur de risque	Calcul du score de Lee clinique
1 point	Chirurgie à haut risque définie par une chirurgie vasculaire suprainguinale, intra thoracique ou intra péritonéale	
1 point	Coronaropathie définie par un antécédent d'infarctus du myocarde, un angor clinique, une utilisation de nitrés, une onde Q sur l'ECG ou un test non invasif de la circulation coronaire positif	1 point
1 point	Insuffisance cardiaque définie par un antécédent d'insuffisance cardiaque congestive, d'œdème pulmonaire, une dyspnée nocturne paroxystique, des crépitations bilatéraux ou un galop B3, ou une redistribution vasculaire radiologique	1 point
1 point	Antécédent d'accident vasculaire cérébral ischémique ou d'accident cérébral ischémique transitoire	1 point
1 point	Diabète <i>sous insulinothérapie</i>	1 point
1 point	Insuffisance rénale chronique définie par une créatinine > 2,0 mg/dL (177 µmol/L)	1 point

Figure 1 : Évolution de la mortalité postopératoire en fonction de la valeur maximale de troponine en période postopératoire (j1-j2-j3)⁶

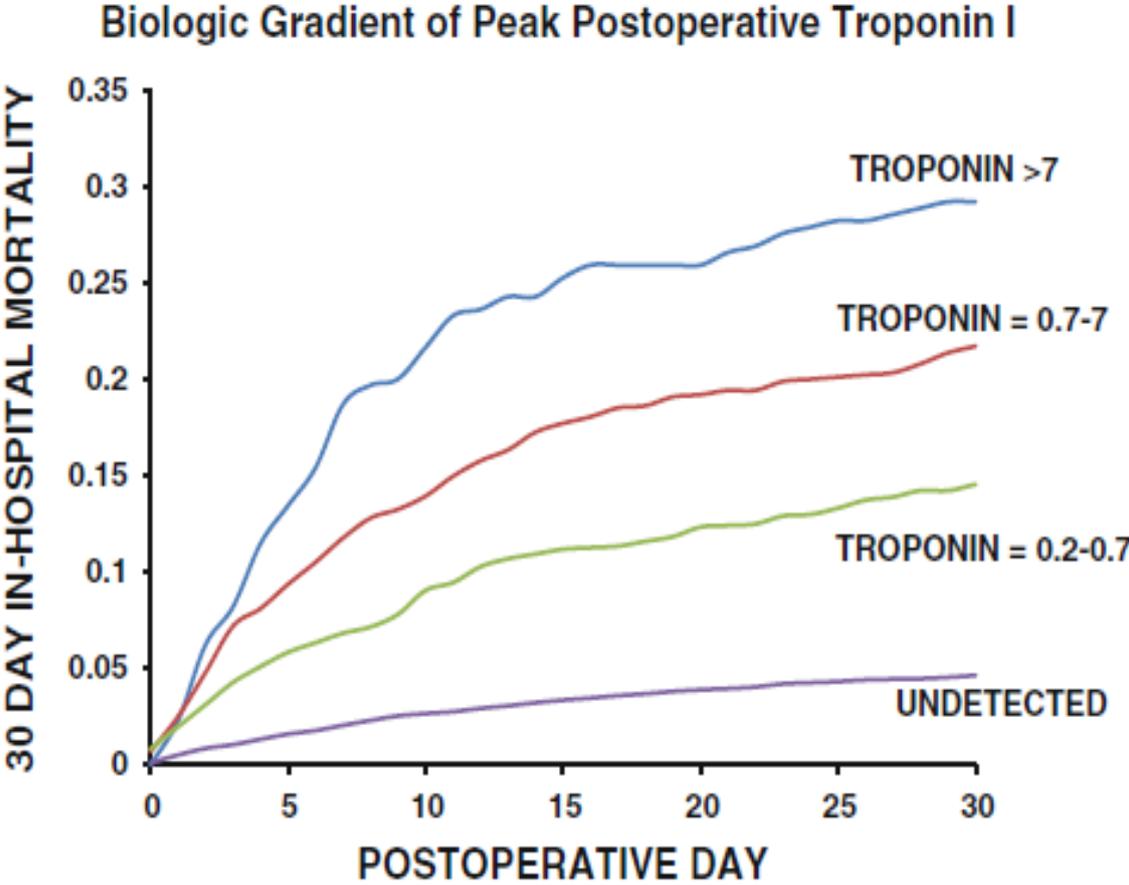
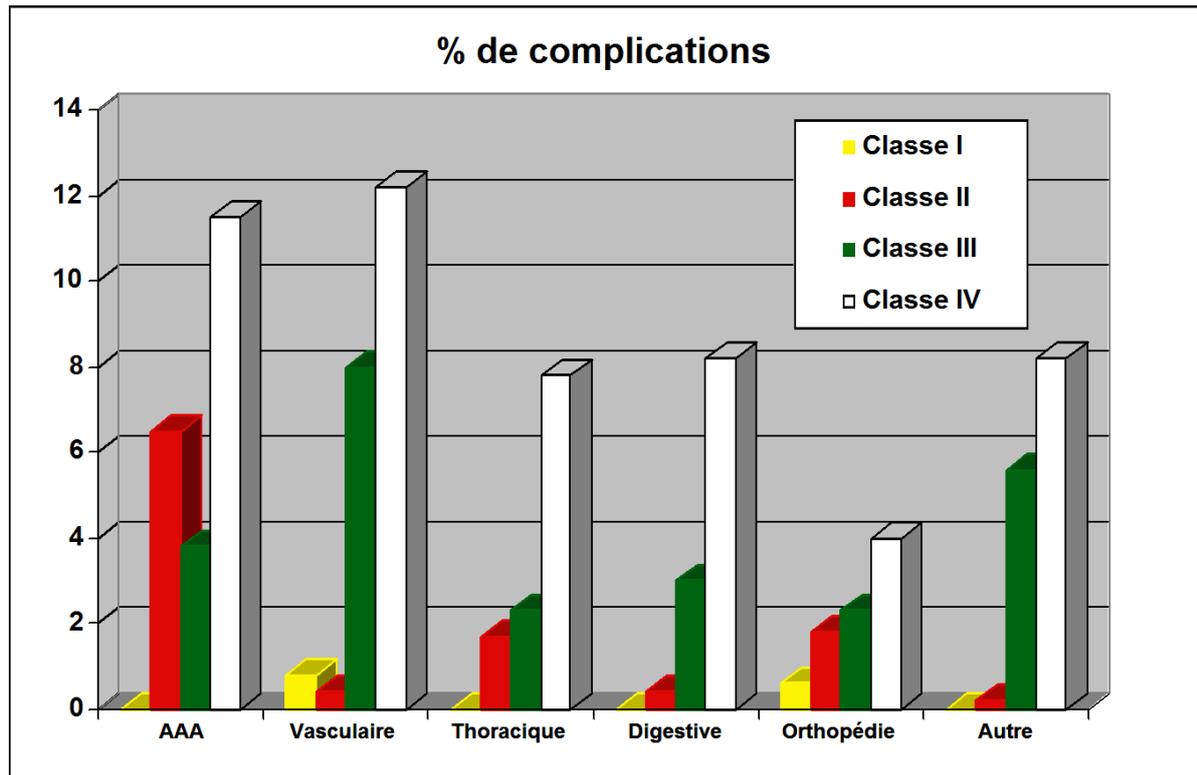


Figure 2 : Le score de Lee a été testé dans de nombreuses chirurgies⁹



Lee, Circulation, 1999

Figure 3 : Prise en charge du patient à risque cardiaque en chirurgie non cardiaque²⁰

