

Nouveautés dans la prise en charge cardiovasculaire en période périopératoire

Novelties in perioperative cardiovascular management

L. Lemasle · E. Gayat

Reçu le 6 octobre 2013 ; accepté le 15 février 2014
© SRLF et Springer-Verlag France 2014

Résumé La morbidité liée aux complications cardiovasculaires périopératoires pour la chirurgie non cardiaque est importante. L'évaluation préalable du risque cardiovasculaire est donc devenue un enjeu majeur pour les anesthésistes. Les sociétés savantes américaines et européennes ont publié des recommandations respectivement en 2007 et 2009. Ces dernières ont élaboré une stratification préopératoire individuelle du risque cardiovasculaire, tenant compte des facteurs de risque du patient et de la chirurgie, afin d'identifier les patients à haut risque de complications périopératoires. Ces derniers peuvent alors bénéficier d'investigations plus avancées pouvant contribuer à modifier leur prise en charge périopératoire. Il est important de comprendre que l'évaluation préopératoire a évolué vers une stratégie mettant davantage l'accent sur une optimisation de la cardioprotection pharmacologique plutôt que sur la multiplication d'exams complémentaires qui finalement ne bénéficient qu'à un nombre limité de patients.

Mots clés Évaluation périopératoire · Risque cardiovasculaire · Stratification du risque · Chirurgie non cardiaque

Abstract Morbidity and mortality associated with perioperative cardiovascular complications in non-cardiac surgery represent important concerns. Prior cardiovascular risk assessment has become a major challenge for anesthesiologists. The American and European scientific societies have published recommendations in 2007 and 2009. These recommendations

supported the preoperative stratification of cardiovascular risk, taking into account risk factors related to the patient's condition and to the type of surgery. This stratification aims to identify patients at high-risk of perioperative complications. High-risk patients may benefit from more sophisticated preoperative investigations. It is important to understand that the preoperative patients' conditioning has evolved into a strategy with greater emphasis on the optimization of pharmacological cardioprotection rather than the multiplication of additional tests that ultimately benefit only to a limited number of patients.

Keywords Perioperative management · Cardiovascular risk · Risk stratification · Non-Cardiac surgery

Épidémiologie

Près de 11 millions d'anesthésies sont réalisées en France chaque année dont 77 % sont des anesthésies générales. La mortalité liée à l'anesthésie a été divisée par dix ces 30 dernières années et serait actuellement de 0,7 pour 100 000 procédures [1]. Une des trois principales causes de décès est d'origine cardiaque (secondaire à une ischémie coronaire principalement), les deux autres étant respiratoire (principalement secondaire à une inhalation au moment de l'intubation) et hémodynamique (l'hypovolémie et l'anémie). En revanche, le taux de morbidité reste incontestablement élevé avec 0,5 à 1,4 % de complications sérieuses nécessitant une prolongation de la durée de séjour ou l'adjonction d'un traitement [2].

L'explication est multifactorielle : le vieillissement de la population, l'augmentation constante des maladies cardiovasculaires, l'amélioration des traitements médicaux et chirurgicaux qui conduit à opérer des patients ayant un passé de plus en plus lourd ainsi que les progrès en anesthésie. Toutes ces raisons ont comme effet une prise en charge anesthésique et chirurgicale de patients de plus en plus fragiles,

L. Lemasle · E. Gayat (✉)
Département d'anesthésie-réanimation,
hôpitaux universitaires Saint-Louis-Lariboisière,
2, rue Ambroise-Paré, F-75010 Paris, France
e-mail : etienne.gayat@lrb.aphp.fr

Université Paris-Diderot, F-75013 Paris, France

E. Gayat
Unité 942, Inserm, F-75010 Paris, France

notamment sur le plan cardiovasculaire. En effet, environ 4 % des patients opérés pour une chirurgie non cardiaque, toute population confondue, présente une complication cardiovasculaire périopératoire majeure incluant le décès d'origine cardiovasculaire (0,5–1,5 %), l'arrêt cardiorespiratoire non fatal (0,5 %) et l'infarctus du myocarde (1–3 %) [3,4]. L'évaluation préalable du risque cardiovasculaire est devenue donc une priorité pour les anesthésistes. Afin de répondre à cette demande, les sociétés savantes européennes [4] et américaines [5] de cardiologie ont publié des recommandations respectivement en 2009 et 2007. Ces dernières ont élaboré une stratification préopératoire individuelle du risque cardiovasculaire, tenant compte des facteurs de risque du patient et de la chirurgie prévue, afin d'identifier les patients à haut risque de complications périopératoires [4–6]. Une évaluation multidisciplinaire du patient est recommandée afin de définir une stratégie de prise en charge préopératoire individualisée, une approche anesthésiologique et chirurgicale adaptée et une prise en charge postopératoire spécialisée dans les situations à haut risque.

Les principales avancées récentes sur la prise en charge cardiovasculaire périopératoire portent sur l'évaluation des patients en préopératoire et sur l'optimisation des traitements à visée cardiovasculaire. Nous nous focaliserons donc sur ces deux points dans cet article de mise au point.

Évaluation préopératoire

L'évaluation du risque de complications cardiovasculaires périopératoires dépend principalement de deux facteurs : le risque cardiovasculaire lié à la chirurgie prévue et celui individuel du patient.

Risque cardiovasculaire lié à la chirurgie

L'association du stress physiologique et des modifications hémodynamiques secondaires à la chirurgie vont induire des variations hémodynamiques comme la tachycardie, l'hypo- et parfois l'hypertension artérielle qui augmentent la consommation en oxygène du myocarde. La chirurgie est aussi responsable d'un déséquilibre entre les facteurs thrombotiques et fibrinolytiques en faveur d'un état procoagulant [7]. Toutes ces modifications liées à la chirurgie elle-même sont responsables d'un risque cardiovasculaire et peuvent entraîner une ischémie myocardique ou une insuffisance cardiaque aiguë. Les chirurgies sont séparées en trois catégories de risque sur la base du taux de complications cardiovasculaires dans les 30 jours suivant la chirurgie [8] (Tableau 1). Le degré d'urgence de la chirurgie est un facteur important dans l'évaluation du risque cardiovasculaire. Bien que l'évaluation préopératoire ne modifiera ni l'indication ni le délai d'intervention pour des actes vitaux tels qu'une rup-

Tableau 1 Évaluation du risque cardiovasculaire de la chirurgie non cardiaque [4]

Risque de complications cardiovasculaires	Type de chirurgie non cardiaque
Risque élevé (> 5 %)	Chirurgie de l'aorte Chirurgie vasculaire majeure Chirurgie vasculaire périphérique
Risque intermédiaire (1–5 %)	Chirurgie de transplantation Chirurgie thoracique, abdominale Chirurgies orthopédiques, urologiques ou ORL lourdes Neurochirurgie
Risque faible (< 1 %)	Chirurgies orthopédiques ou urologiques mineures Chirurgies gynécologiques, dentaires Procédures endoscopiques

ture d'anévrisme de l'aorte abdominale, cette dernière pourra modifier la prise en charge postopératoire et de fait réduire la morbimortalité cardiovasculaire. Pour des chirurgies urgentes mais non vitales (appendicectomie par exemple), l'évaluation préopératoire peut influencer la stratégie interventionnelle et notamment opter pour une technique moins agressive et donc à moindre risque de complications cardiovasculaires. Par exemple, la chirurgie laparoscopique occasionne moins de dommages tissulaires et de déplacements de fluides corporels que la chirurgie ouverte. La connaissance de l'acte chirurgical et de ses risques cardiovasculaires est donc une part importante de l'évaluation préopératoire.

Risque cardiovasculaire individuel du patient

L'interrogatoire du patient hors situation d'urgence où ce dernier peut être rendu impossible est un moment important visant à rechercher les facteurs de risque cardiovasculaires, à évaluer l'avancée d'une maladie cardiaque connue et les éventuelles autres comorbidités que présente le patient. L'examen clinique s'attachera tout particulièrement à rechercher des symptômes et des signes en faveur d'une pathologie cardiaque décompensée.

Une étape importante de la consultation d'anesthésie consiste en l'évaluation de la réserve fonctionnelle du patient définie par l'aptitude à réaliser une activité physique nécessitant un métabolisme aérobie soutenu. Elle s'exprime en équivalents métaboliques (MET) et s'évalue par la capacité du patient à effectuer des actes de la vie quotidienne (Tableau 2) [9,10]. L'évaluation de la capacité fonctionnelle constitue un facteur de risque indépendant de mortalité périopératoire [11]. Une capacité fonctionnelle supérieure ou

Équivalent métabolique (MET)	Activité
1 MET	Activité très limitée, grabataire
Entre 1 et 4 MET	Autonome pour les actes de la vie quotidienne Marcher 100 m à plat
Entre 4 et 10 MET	Monter deux escaliers Courir sur une courte distance
Au moins 10 MET	Activité physique intense (ski, natation)

MET (équivalent métabolique) permet une évaluation de la réserve fonctionnelle du patient définie par l'aptitude à réaliser une activité physique nécessitant un métabolisme aérobie soutenu.

égale à 4 MET est associée à un excellent pronostic périopératoire même en présence d'une maladie cardiovasculaire stable, et les éventuelles investigations préopératoires n'auront pas d'impact sur la prise en charge périopératoire. Cependant, en présence d'une capacité fonctionnelle inférieure à 4 MET, il existe une augmentation du risque de complications cardiovasculaires périopératoires. Dans ce cas, ou si son évaluation n'est pas réalisable (problèmes mécaniques limitant l'activité physique), une évaluation des facteurs de risque cliniques est nécessaire afin de stratifier le risque préopératoire et d'optimiser la prise en charge périopératoire.

Depuis 30 ans, de nombreux scores de prédiction du risque cardiovasculaire ont été développés en commençant par Goldman et al. en 1977 [12] puis Detsky et al. en 1986 [13], et finalement celui de Lee et al. en 1999 [14] qui est un score de Goldman revisité (Tableau 3) [8]. Dans une étude datant de 2009, il est retrouvé que le score de Lee n'est pas seulement un score prédictif de la survenue d'événements cardiaques peropératoires, mais qu'il s'avère être aussi un facteur pronostique indépendant de morbidité et de mortalité à long terme après une chirurgie non cardiaque à haut risque [15]. Bien que présentant de nombreuses limitations, le score de Lee est considéré à ce jour comme étant le meilleur indice de prédiction du risque cardiovasculaire avant une chirurgie non cardiaque [14]. Cependant, l'évaluation du risque cardiovasculaire préopératoire se tourne de plus en plus vers la réalisation de tests consistant en la réalisation d'exercices cardiopulmonaires. Ces derniers pourraient permettre une bonne évaluation de la capacité fonctionnelle. À titre d'exemple, il semblerait qu'un seuil de VO_2 à 11 ml/kg par minute permettrait d'identifier des patients à très faible risque cardiovasculaire peropératoire y compris lors de chirurgie à haut risque [16].

Facteurs cliniques	Points
Antécédent de maladie coronarienne	1
Antécédent d'insuffisance cardiaque	1
Antécédent de maladie cérébrovasculaire	1
Diabète insulinoquéranant	1
Insuffisance rénale avec une créatininémie > 175 μ mol/l	1
Chirurgie à haut risque de complications	1

Index de Lee (somme des points)	Incidence des complications cardiovasculaires majeures
0	0,4 %
1	0,9 %
2	7 %
> 2	11 %

La présence d'une cardiopathie non stabilisée définie par un syndrome coronarien instable, une insuffisance cardiaque décompensée, une arythmie cardiaque significative ou une valvulopathie symptomatique est associée à un risque élevé de complications cardiovasculaires et constitue une contre-indication majeure à une chirurgie non cardiaque non urgente. Le risque cardiovasculaire individuel du patient peut donc être stratifié en trois catégories : majeur en présence d'une cardiopathie non stabilisée, intermédiaire en présence d'au moins un facteur de risque clinique et mineur en l'absence de facteur de risque clinique.

Bilan complémentaire préopératoire

Depuis la publication des recommandations américaines [5] et européennes [4], une approche basée sur une stratification préopératoire individuelle du risque cardiovasculaire est utilisée pour identifier les patients à haut risque de complications et individualiser les indications aux investigations cardiologiques préopératoires. Les examens complémentaires spécifiques à discuter sont d'une part le dosage des biomarqueurs et d'autre part l'électrocardiogramme (ECG), l'échographie cardiaque et l'évaluation de la réserve coronaire (soit par un test non invasif, soit dans de rares cas par la coronarographie).

Les biomarqueurs utiles en périopératoire peuvent être divisés en trois catégories, ceux en lien avec le risque ischémique, ceux en rapport avec l'inflammation et pour finir ceux qui reflètent en partie la fonction ventriculaire gauche (Tableau 4). De façon générale, il n'est pas recommandé de doser les biomarqueurs en routine.

Tableau 4 Biomarqueurs utiles en périopératoire [4]		
Biomarqueurs	Intérêt ?	Quand ?
Troponine	Marqueur le plus sensible et spécifique de l'atteinte du myocarde Élévation en périopératoire = moins bon pronostic cardiaque et augmentation de la mortalité	Son dosage n'est pas recommandé en routine et sera réalisé au cas par cas [39]
CRP	Diagnostiquer les patients à risque élevé de plaque coronarienne instable en préopératoire	Il n'existe aucun argument dans la littérature permettant d'intégrer ce dosage dans l'évaluation du risque cardiovasculaire préopératoire [40]
BNP NT-proBNP	Produits par les myocytes en réponse à une augmentation du stress de paroi Bonne valeur pronostique en termes de mortalité à long terme et de survenue d'événements cardiaques après une chirurgie	Chez les patients à haut risque de survenue d'événements cardiovasculaires [41–43]

Troponine T ou I ; CRP : protéine C réactive ; BNP : *brain natriuretic peptide* ; NT-proBNP : N-terminal pro-BNP.

La réalisation d'un ECG en routine avant toute chirurgie est sujette à débat depuis bien longtemps. Une étude rétrospective sur 23 036 patients ne retrouve pas de différence en termes de décès d'origine cardiovasculaire (0,5 %) chez les patients ayant ou non des anomalies ECG en préopératoire et nécessitant une chirurgie de risque faible ou intermédiaire [17]. La réalisation d'un ECG est donc recommandée chez les patients avec une pathologie cardiaque décompensée ou présentant un ou plusieurs facteur(s) de risque clinique(s) et nécessitant une chirurgie à risque élevé ou intermédiaire.

Concernant l'évaluation de la fonction ventriculaire, la réalisation d'une échographie transthoracique n'est pas recommandée en routine de façon systématique. Une méta-analyse retrouve qu'une fraction d'éjection ventriculaire inférieure à 35 % permet de prédire la survenue d'un événement cardiaque périopératoire avec une sensibilité de 50 % et une spécificité de 91 % [18]. L'échographie transthoracique est recommandée uniquement chez les patients nécessitant une chirurgie à haut risque.

Concernant l'évaluation d'une éventuelle coronaropathie, la réalisation d'un test fonctionnel non invasif ne sera envisagée uniquement si son résultat peut avoir un impact direct sur la prise en charge périopératoire du patient. Un test d'effort a trois fonctions : mesurer la capacité fonctionnelle, rechercher une ischémie myocardique et déceler un potentiel arythmique. Les deux principaux tests fonctionnels non invasifs sont l'échographie de stress à la dobutamine et la scintigraphie thallium-dipyridamole. Ces deux examens sont globalement similaires en termes de sensibilité et de spécificité. Leur valeur prédictive négative est élevée aux alentours de 90 % alors que leur valeur prédictive positive est faible aux alentours de 20–30 % pour la survenue d'une complication cardiaque périopératoire [19]. Cela s'explique par la faible incidence des événements ischémiques périopératoires et leur origine multifactorielle. La principale question est

donc de définir qui sont les patients devant bénéficier d'un test fonctionnel non invasif en préopératoire. La probabilité de découvrir une lésion pathologique par une investigation spécifique est directement fonction de la probabilité d'existence de cette maladie dans la catégorie à laquelle appartient le patient ; c'est une application du théorème de Bayes [20]. On n'obtient que des informations très limitées en soumettant à des tests d'effort des individus qui présentent une probabilité très haute ou très basse d'être porteur de la maladie recherchée. Par exemple l'absence d'angor, d'infarctus anamnestique, de diabète et d'insuffisance cardiaque classe le malade, quel que soit son âge, dans une catégorie dont le risque de souffrir de pathologie coronarienne est inférieur à 4 % [21]. À l'inverse, un examen cherchant à prouver l'existence d'une coronaropathie est inutile lorsque la probabilité d'existence de cette maladie est très élevée et que la prise en charge en tiendra compte quoi qu'il en soit. La portée d'un examen de dépistage est donc la plus efficace dans la catégorie de risque intermédiaire, car c'est là où l'on a le plus de chance de faire des découvertes inattendues conduisant à une sanction thérapeutique. Actuellement, il est donc recommandé d'effectuer un test fonctionnel non invasif avant une chirurgie à risque majeur en présence d'au moins trois facteurs de risque cliniques (recommandations européennes de classe I, niveau C). L'absence ou la présence d'une ischémie modérée aux explorations non invasives ne nécessitent pas d'exploration invasive complémentaire. La mise en évidence d'une ischémie myocardique étendue rend la prise en charge difficile, car la cardioprotection par les statines et les bêta-bloquants n'est pas suffisante [22] alors que la revascularisation préopératoire n'améliore pas en général le pronostic postopératoire de ce groupe de patients.

L'indication à une revascularisation préopératoire est limitée à un très petit nombre de patients. En effet, plusieurs facteurs se conjuguent pour limiter l'impact d'une

revascularisation sur le devenir postopératoire des patients. D'abord, la coronarographie n'a de sens que si elle peut conduire à une angioplastie avec ou sans pose de stent ou à une revascularisation chirurgicale. Elle est inutile s'il existe des contre-indications à ces options thérapeutiques. Par ailleurs, il faut avoir à l'esprit qu'une revascularisation entraînera un retard dans la réalisation de l'intervention chirurgicale. Une angioplastie simple nécessite un délai de deux semaines avant de pouvoir réaliser la chirurgie initialement prévue, la mise en place d'un stent nu d'un délai de trois mois et d'un stent actif d'au moins un an. Il faut donc que les délais imposés par une éventuelle revascularisation puissent être respectés. En cas de coronaropathie stable, la mortalité et le taux d'infarctus après chirurgie vasculaire ne sont pas diminués chez les patients revascularisés par rapport à ceux traités médicalement, même si leur coronaropathie est sévère [23–25]. Pour finir, les mortalités et morbidités cumulées de la revascularisation préopératoire et de la chirurgie non cardiaque sont très généralement plus élevées que celles de la chirurgie non cardiaque accompagnée d'un traitement médical optimal, et le retard imposé à l'intervention prévue peut être source de complications ou de décès intercurrents [26]. Actuellement, la revascularisation préopératoire est recommandée chez les patients présentant un syndrome coronarien avec élévation du segment ST (SCA-ST+) ou un angor instable pour lesquels la procédure chirurgicale non cardiaque peut être retardée sans menace vitale (recommandations européennes classe I, niveau A). Dans le cas contraire, la priorité est donnée à la chirurgie avant d'envisager en postopératoire le traitement médical et la revascularisation conformément aux recommandations du traitement du syndrome coronarien aigu.

Stratégie d'optimisation pharmacologique

Des études de forte puissance ont montré l'effet cardioprotecteur des bêtabloquants, des antiagrégants et des statines et ont ainsi fait évoluer la prise en charge préopératoire. Alors que l'on cherchait auparavant à stratifier le risque par de multiples examens qui retardaient l'intervention, on s'est acheminé ces dernières années vers une attitude donnant la priorité à une pharmacoprotection optimale. Deux études de chirurgie vasculaire montrent que le devenir postopératoire des patients souffrant d'une coronaropathie stable, même s'ils présentent un test d'effort positif, est identique à celui des patients ayant bénéficié d'un test fonctionnel invasif pourvu qu'un « bêtablocage » efficace maintienne leur fréquence cardiaque à moins de 65 battements par minute [25,27]. Les bêtabloquants inhibent efficacement la réaction sympathique, baissent la consommation en oxygène du myocarde et diminuent le taux d'arythmies. L'indication des bêtabloquants en périopératoire est basée sur plusieurs essais randomisés ayant

montré le bénéfice de l'utilisation de bêtabloquants sur la survenue d'événements ischémiques, d'infarctus du myocarde et sur la mortalité. Cependant, la publication de l'étude canadienne POISE (Per Operative Ischemic Evaluation) [28] et de la méta-analyse de Bangalore et al. [29] a fait couler beaucoup d'encre et a suscité un débat sur la sécurité d'utilisation des bêtabloquants en périopératoire. L'étude POISE a inclus 8 351 patients randomisés en deux groupes. Un groupe qui recevait du métoprolol (débuté deux à quatre heures avant la chirurgie et poursuivi jusqu'à 30 jours après) à une dose fixe, non titrée selon la fréquence cardiaque et un autre groupe qui recevait un placebo. Bien qu'il existe une diminution de 17 % de l'indice composite associant mortalité, infarctus du myocarde ou arrêt cardiaque non fatal à 30 jours, on retrouve une mortalité globale plus importante chez le patient bêtabloqué. Cela est en lien avec un nombre plus élevé d'accidents vasculaires cérébraux ischémiques et d'épisodes d'hypotension artérielle peropératoire. En résumé, les résultats de cette étude montrent que le métoprolol entraîne une diminution de la fréquence des infarctus du myocarde périopératoire mais aussi que les bêtabloquants ont entraîné des hypotensions et des bradycardies à l'origine d'une réelle morbidité, puisque les hypotensions sont retrouvées comme un facteur de risque d'accident vasculaire cérébral. La méta-analyse publiée par Bangalore et al. en décembre 2008 a pu tenir compte des résultats de l'étude POISE. Les auteurs ont inclus 33 essais contrôlés totalisant 12 306 patients, randomisés pour recevoir soit un bêtabloquant, soit un placebo. Pour l'ensemble de la cohorte, l'utilisation d'un bêtabloquant en périopératoire était associée à une réduction de 35 % du risque d'infarctus du myocarde périopératoire et de 64 % du risque d'ischémie myocardique. En revanche, le risque d'accident vasculaire cérébral était augmenté de 116 %.

Par ailleurs, une revue de 38 770 opérations montre que placer les patients sous bêtabloquants ou les poursuivre s'ils sont déjà prescrits diminue significativement la mortalité à un mois et à un an, mais par contre l'interruption de ces derniers augmente la mortalité aux mêmes échéances [30]. Plus récemment une étude observationnelle a été publiée. Cette dernière incluait 1 801 patients nécessitant une chirurgie de l'aorte sous-rénale (soit une chirurgie à haut risque). L'impact des bêtabloquants était analysé en tenant compte de l'importance du saignement peropératoire. Les résultats ont montré qu'en cas de faible saignement peropératoire l'effet global des bêtabloquants était protecteur, mais qu'en cas de saignement important cet effet protecteur était d'une part perdu mais que d'autre part les bêtabloquants étaient associés à une mortalité plus importante et à plus de syndromes de défaillance multiviscérale [31].

Les connaissances actuelles suggèrent donc que les bêtabloquants diminuent l'incidence d'ischémie myocardique et d'infarctus périopératoire et abaissent la mortalité cardiaque chez les patients souffrant de coronaropathie avérée mais

qu'ils semblent augmenter le taux d'accident vasculaire cérébral ischémique et la mortalité postopératoire globale, cela particulièrement chez les patients à faible risque cardiovasculaire. Pour être efficaces, les bêtabloquants demandent une prise en charge périopératoire particulièrement rigoureuse. Tous les patients ne bénéficient donc pas d'un traitement par bêtabloquants. Actuellement, il est recommandé de les poursuivre chez les patients déjà traités. Ils sont aussi nécessaires chez les patients avec un test fonctionnel non invasif ayant mis en évidence une ischémie et ceux qui présentent plus d'un facteur de risque clinique et devant subir une intervention à risque important ou intermédiaire. Les facteurs de risque cliniques comprennent les antécédents d'ischémie coronarienne, les antécédents d'insuffisance cardiaque, les antécédents d'accidents vasculaires cérébraux, la présence d'un diabète de type 2 ainsi que d'une insuffisance rénale [32]. L'instauration de ce traitement doit être précoce entre un mois et une semaine avant la chirurgie, à petites doses et titrée afin d'obtenir une fréquence cardiaque entre 60 et 70 battements par minute. En revanche, les bêtabloquants administrés à haute dose en préopératoire immédiat doivent être évités. De même, les patients sans facteurs de risque cliniques devant subir une intervention à faible risque ne doivent pas bénéficier du traitement qui est inutile dans leur cas et chez qui les effets indésirables des bêtabloquants seraient prépondérants [33].

L'étude DECREASE-IV combine le bisoprolol et la fluvastatine et démontre une diminution de 66 % de l'incidence de décès et d'infarctus chez les patients recevant le bisoprolol [34]. Les statines sont très largement utilisées pour leurs effets hypolipémiants, anti-inflammatoires, antioxydants et stabilisateurs de plaques d'athérome. Les statines offrent une protection majeure contre l'ischémie dans les populations à haut risque, leur utilisation est associée à une réduction de la mortalité et de la morbidité cardiaques opératoires de 20–40 % [33,35]. Une méta-analyse regroupant 223 010 patients a montré que les statines réduisaient la mortalité de 44 % dans la chirurgie non cardiaque et de 59 % dans la chirurgie vasculaire [36]. Une autre étude randomisée a révélé une diminution du nombre d'ischémies myocardiques périopératoires et de décès d'origine cardiaque chez les patients recevant 80 mg de fluvastatine plus d'un mois avant la chirurgie [37]. L'effet bénéfique des statines est donc bien démontré. Il est proposé d'utiliser des statines ayant une longue durée d'action comme l'atorvastatine, la fluvastatine à libération prolongée ou la rosuvastatine, afin qu'une efficacité persiste dans la période périopératoire lorsqu'il n'est pas possible de les administrer par voie orale.

Cependant, leur impact est dose-dépendant et d'autant plus marqué que les patients sont à plus haut risque [38]. Il n'existe aucun argument dans la littérature en faveur d'une augmentation du nombre de rhabdomyolyses en périopératoire des patients sous statines. Il est donc recommandé de poursuivre

les statines au cours de la période périopératoire et de les débiter entre 30 jours et au moins une semaine avant la chirurgie pour les interventions à haut risque (recommandations européennes classe I, niveau C et B respectivement).

Concernant les autres traitements à visée de cardioprotection, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) sont utilisés pour leur effet antihypertenseur et leur effet bénéfique sur la fonction endothéliale et le remodelage myocardique. Les données de la littérature sont moins tranchées concernant leur effet bénéfique, et il est actuellement recommandé de les poursuivre chez les patients présentant une dysfonction systolique gauche mais de les stopper 24 heures avant la chirurgie en cas d'administration à visée antihypertensive.

De même, le rôle du traitement antiagrégant plaquettaire (AAP) dans la prévention des complications cardiaques périopératoires reste controversé. Leur rôle potentiellement bénéfique est à contrebalancer avec le risque hémorragique qu'il induit. La stratégie thérapeutique se fera au cas par cas en prenant en compte les antécédents du patient et notamment la présence d'un *stent* coronarien d'une part et en tenant compte du risque hémorragique lié à la chirurgie d'autre part. Des recommandations concernant la gestion des antiagrégants plaquettaires des patients porteurs de *stent* ont été proposées par la Société française d'anesthésie réanimation (<http://www.sfar.org/t/IMG/pdf/aapstentsexpcoll06.pdf>).

Plus récemment, une nouvelle problématique est apparue pour les anesthésistes, celle de la gestion des patients traités par les nouveaux anticoagulants oraux. Ces derniers sont effectivement en plein essor et comme tous les anticoagulants ils exposent à un risque hémorragique. Le problème réside alors dans la gestion de ce risque. En effet, aucun antidote spécifique n'est actuellement commercialisé pour antagoniser les nouveaux anticoagulants. De plus, aucun test biologique n'est encore aisément disponible pour évaluer quantitativement et spécifiquement les effets de ces nouveaux anticoagulants et objectiver ainsi un éventuel surdosage. Actuellement, aucune recommandation n'est établie pour la prise en charge périopératoire des patients traités par les nouveaux anticoagulants oraux, que ce soit dans le cadre d'un geste invasif programmé ou en cas de chirurgie urgente. La prise en charge périopératoire de ces patients nécessite de mettre en balance le risque thrombotique et le risque hémorragique afin de déterminer la conduite à tenir optimale. Le choix dépend du degré d'urgence et de l'évaluation des risques hémorragiques et thrombotiques. Il faut ensuite établir les modalités d'arrêt, d'éventuel relais et de reprise postopératoire.

Conclusion

Les complications cardiovasculaires périopératoires survenant lors d'une chirurgie non cardiaque constituent une cause

importante de morbidité et de mortalité. Les recommandations actuelles (européennes et américaines) préconisent une stratification individuelle du risque cardiovasculaire en tenant compte des facteurs de risque liés au patient et de ceux liés à la chirurgie prévue. Cette approche est destinée à identifier les

patients à haut risque de complications cardiovasculaires périopératoires et chez qui un bilan cardiologique préopératoire est recommandé de façon à éventuellement modifier leur stratégie de prise en charge périopératoire. La Figure 1 résume la stratégie thérapeutique à adopter chez un patient à risque

ETAPE 1 Chirurgie urgente?	OUI	Prise en charge adaptée à la chirurgie et aux antécédents du patient sans délai
NON		
ETAPE 2 Pathologie cardiaque décompensée?	OUI	Discussion multidisciplinaire pour évaluer le rapport bénéfice/risque d'une revascularisation si la chirurgie peut être reportée
NON		
ETAPE 3 Risque chirurgical?	FAIBLE	Réévaluer le mode de vie et les traitements pour optimiser la prise en charge péri-opératoire
MOYEN OU ELEVE		
ETAPE 4 Capacité fonctionnelle du patient?	>4 MET	Statine et titration de beta-bloquant en cas de cardiopathie ischémique ou de facteurs de risque
<4 MET		
ETAPE 5 Risque chirurgical?	INTERMEDIAIRE	Statine et titration de beta-bloquant. IEC si dysfonction ventriculaire droite systolique ECG préopératoire
HAUT		
ETAPE 6 Facteurs de risque?	<2	Statine et titration de beta-bloquant. IEC si dysfonction ventriculaire droite systolique ECG préopératoire
>2		
ETAPE 7 Test fonctionnel non invasif	ISCHEMIE NON ETENDUE OU ABSENTE	Statine et titration de beta-bloquant. IEC si dysfonction ventriculaire droite systolique ECG préopératoire
	ISCHEMIE ETENDUE	Décision individuelle évaluant le rapport bénéfice/risque d'une chirurgie ou d'une revascularisation coronaire Traitement médical optimal
Angioplastie coronaire simple	Chirurgie possible dans les 2 semaines avec maintien de l'aspirine	
Angioplastie + stent nu	Chirurgie possible après 6 semaines Maintien d'une double anti-agrégation plaquettaire pendant 6 semaines à 3 mois au mieux	
Angioplastie + stent actif	Chirurgie possible après 12 moi Maintien d'une double anti-agrégation plaquettaire pendant 12 mois	
Pontage aorto-coronaire	Chirurgie possible dans les suites	
Traitement médical optimal		

Fig. 1 Proposition d'algorithme de prise en charge périopératoire d'un patient à haut risque cardiovasculaire selon les recommandations européennes. IEC : inhibiteur de l'enzyme de conversion ; ECG : électrocardiogramme

cardiovasculaire devant bénéficier d'une chirurgie non cardiaque [4]. Ainsi, l'évaluation préopératoire a évolué vers une stratégie mettant davantage l'accent sur une cardioprotection pharmacologique plutôt que sur la multiplication d'examen complémentaires qui finalement ne bénéficient qu'à un nombre limité de patients. Il est important de noter que cette nouvelle stratégie permettra probablement une réelle économie en évitant la réalisation d'examen inutiles le plus souvent très coûteux. Il serait intéressant de réaliser des études dans le futur afin d'en évaluer l'impact médicoéconomique.

Conflit d'intérêt : L. Lemasle et E. Gayat déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Références

- Lienhart A, Auroy Y, Péquignot F, et al (2006) Survey of anesthesia-related mortality in France. *Anesthesiology* 105:1087–97
- Haller G, Laroche T, Clergue F (2011) Morbidity in anaesthesia: today and tomorrow. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 25:123–32
- Gordon EK, Fleisher LA (2013) Reducing perioperative cardiac morbidity and mortality: is this the right goal? *Curr Opin Crit Care* 19:342–5
- Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery, European Society of Cardiology (ESC), Poldermans D, et al (2009) Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 30:2769–812
- Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al (2007) ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery) developed in collaboration with the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, and Society for Vascular Surgery. *J Am Coll Cardiol* 50:e159–e241
- Freeman WK, Gibbons RJ (2009) Perioperative cardiovascular assessment of patients undergoing noncardiac surgery. *Mayo Clin Proc Mayo Clin* 84:79–90
- Schiefermueller J, Myerson S, Handa AI (2013) Preoperative assessment and perioperative management of cardiovascular risk. *Angiology* 64:146–50
- Boersma E, Kertai MD, Schouten O, et al (2005) Perioperative cardiovascular mortality in noncardiac surgery: validation of the Lee Cardiac Risk Index. *Am J Med* 118:1134–41
- Hlatky MA, Boineau RE, Higginbotham MB, et al (1989) A brief self-administered questionnaire to determine functional capacity (the Duke Activity Status Index). *Am J Cardiol* 64:651–4
- Fletcher GF, Balady G, Froelicher VF, et al (1995) Exercise standards. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Writing Group. *Circulation* 91:580–615
- Morris CK, Ueshima K, Kawaguchi T, et al (1991) The prognostic value of exercise capacity: a review of the literature. *Am Heart J* 122:1423–31
- Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al (1977) Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 297:845–50
- Detsky AS, Abrams HB, Forbath N, et al (1986) Cardiac assessment for patients undergoing noncardiac surgery. A multifactorial clinical risk index. *Arch Intern Med* 146:2131–4
- Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al (1999) Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 100:1043–9
- Hoeks SE, op Reimer WJMS, van Gestel YRBM, et al (2009) Preoperative cardiac risk index predicts long-term mortality and health status. *Am J Med* 122:559–65
- Iorio A, Magri D, Paolillo S, et al (2013) Rationale for cardiopulmonary exercise test in the assessment of surgical risk. *J Cardiovasc Med Hagerstown Md* 14:254–61
- Noordzij PG, Boersma E, Bax JJ, et al (2006) Prognostic value of routine preoperative electrocardiography in patients undergoing noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 97:1103–6
- Kertai MD, Boersma E, Bax JJ, et al (2003) A meta-analysis comparing the prognostic accuracy of six diagnostic tests for predicting perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Heart Br Card Soc* 89:1327–34
- Shaw LJ, Eagle KA, Gersh BJ, et al (1996) Meta-analysis of intravenous dipyridamole-thallium-201 imaging (1985 to 1994) and dobutamine echocardiography (1991 to 1994) for risk stratification before vascular surgery. *J Am Coll Cardiol* 27:787–98
- L'Italien GJ, Paul SD, Hendel RC, et al (1996) Development and validation of a Bayesian model for perioperative cardiac risk assessment in a cohort of 1,081 vascular surgical candidates. *J Am Coll Cardiol* 27:779–86
- Paul SD, Eagle KA, Kuntz KM, et al (1996) Concordance of preoperative clinical risk with angiographic severity of coronary artery disease in patients undergoing vascular surgery. *Circulation* 94:1561–6
- Boersma E, Poldermans D, Bax JJ, et al (2001) Predictors of cardiac events after major vascular surgery: Role of clinical characteristics, dobutamine echocardiography, and beta-blocker therapy. *JAMA* 285:1865–73
- Godet G, Riou B, Bertrand M, et al (2005) Does preoperative coronary angioplasty improve perioperative cardiac outcome? *Anesthesiology* 102:739–46
- McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, et al (2004) Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med* 351:2795–804
- Poldermans D, Schouten O, Vidakovic R, et al (2007) A clinical randomized trial to evaluate the safety of a noninvasive approach in high-risk patients undergoing major vascular surgery: the DECREASE-V Pilot Study. *J Am Coll Cardiol* 49:1763–9
- Chassot PG, Delabays A, Spahn DR (2002) Preoperative evaluation of patients with, or at risk of, coronary artery disease undergoing non-cardiac surgery. *Br J Anaesth* 89:747–59
- Poldermans D, Bax JJ, Schouten O, et al (2006) Should major vascular surgery be delayed because of preoperative cardiac testing in intermediate-risk patients receiving beta-blocker therapy with tight heart rate control? *J Am Coll Cardiol* 48:964–9
- POISE Study Group, Devereaux PJ, Yang H, et al (2008) Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 371:1839–47
- Bangalore S, Wetterslev J, Pranesh S, et al (2008) Perioperative beta blockers in patients having non-cardiac surgery: a meta-analysis. *Lancet* 372:1962–76
- Wallace AW, Au S, Cason BA (2010) Association of the pattern of use of preoperative β -blockade and postoperative mortality. *Anesthesiology* 113:794–805

31. Le Manach Y, Collins GS, Ibanez C, et al (2012) Impact of perioperative bleeding on the protective effect of β -blockers during infrarenal aortic reconstruction. *Anesthesiology* 117:1203–11
32. American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, et al (2009) ACCF/AHA focused update on perioperative beta blockade incorporated into the ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery. *J Am Coll Cardiol* 54:e13–e118
33. Lindenauer PK, Pekow P, Wang K, et al (2005) Perioperative beta-blocker therapy and mortality after major noncardiac surgery. *N Engl J Med* 353:349–61
34. Dunkelgrun M, Boersma E, Schouten O, et al (2009) Bisoprolol and fluvastatin for the reduction of perioperative cardiac mortality and myocardial infarction in intermediate-risk patients undergoing noncardiovascular surgery: a randomized controlled trial (DECREASE-IV). *Ann Surg* 249:921–6
35. Stalenoef AFH (2009) The benefit of statins in non-cardiac vascular surgery patients. *J Vasc Surg* 49:260–5
36. Hindler K, Shaw AD, Samuels J, et al (2006) Improved postoperative outcomes associated with preoperative statin therapy. *Anesthesiology* 105:1260–72; quiz 1289–90
37. Schouten O, Boersma E, Hoeks SE, et al (2009) Fluvastatin and perioperative events in patients undergoing vascular surgery. *N Engl J Med* 361:980–9
38. Ouattara A, Benhaoua H, Le Manach Y, et al (2009) Perioperative statin therapy is associated with a significant and dose-dependent reduction of adverse cardiovascular outcomes after coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 23:633–8
39. Priebe H-J (2005) Perioperative myocardial infarction: aetiology and prevention. *Br J Anaesth* 95:3–19
40. Blake GJ, Ridker PM (2002) Inflammatory bio-markers and cardiovascular risk prediction. *J Intern Med* 252:283–94
41. Cuthbertson BH, Amiri AR, Croal BL, et al (2007) Utility of B-type natriuretic peptide in predicting perioperative cardiac events in patients undergoing major non-cardiac surgery. *Br J Anaesth* 99:170–6
42. Cuthbertson BH, Card G, Croal BL, et al (2007) The utility of B-type natriuretic peptide in predicting postoperative cardiac events and mortality in patients undergoing major emergency non-cardiac surgery. *Anaesthesia* 62:875–81
43. Farzi S, Stojakovic T, Marko T, et al (2013) Role of N-terminal pro B-type natriuretic peptide in identifying patients at high risk for adverse outcome after emergent non-cardiac surgery. *Br J Anaesth* 110:554–60