



La prévention des complications cardiaques dans le cadre des interventions de chirurgie extracardiaque

Giovanna Lurati Buse^a, Michael J. Zellweger^b, Daniel Scheidegger^a, Manfred D. Seeberger^a, Miodrag Filipovic^a

Universitätsspital Basel

^a Département Anästhesie, ^b Kardiologische Klinik

Quintessence

- Les accidents cardiaques comptent parmi les principales complications périopératoires et déterminent la morbidité et la mortalité non seulement à court, mais aussi à moyen et à long terme. Dans ce contexte, l'ischémie du myocarde joue un rôle clé.
- L'ischémie myocardique périopératoire repose sur deux mécanismes: la rupture d'une plaque coronarienne instable avec formation d'un thrombus et/ou un déséquilibre entre l'approvisionnement et les besoins en oxygène du myocarde, dû à une sténose coronarienne en général sévère.
- Les stratégies de prévention des complications cardiaques périopératoires englobent une stratification rigoureuse et précoce des risques, le bilan ciblé qui en résulte, un traitement médicamenteux optimal, ainsi qu'un management personnalisé au cours de l'anesthésie, de l'intervention et du suivi en médecine intensive.
- Il convient d'abord d'utiliser pleinement les bêtabloquants, les statines et l'acide acétylsalicylique dans toutes leurs indications cardiologiques. Ces traitements doivent être mis en route aussi rapidement que possible avant une chirurgie programmée, dans l'idéal au minimum 30 jours auparavant. La dose de bêtabloquants sera adaptée pour atteindre une fréquence cardiaque au repos de moins de 65 pulsations par minute.
- Quant aux procédures diagnostiques et de traitements invasifs, les indications chez les patients chirurgicaux sont identiques à celles des patients non chirurgicaux. Les délais minimaux entre le geste invasif et l'opération chirurgicale doivent être respectés (surtout chez les patients porteurs de stents coronariens).

Summary

Preventing cardiac complications in patients undergoing non-cardiac surgery

- *In patients undergoing non-cardiac surgery, cardiac events are the most common cause of perioperative morbidity and mortality. In addition, cardiac events are associated with an adverse long-term outcome. Myocardial ischaemia is the key factor underlying perioperative cardiac events.*
- *Perioperative myocardial ischaemia is based on two main mechanisms: plaque rupture with subsequent thrombus formation, and/or imbalance between myocardial oxygen demand and oxygen supply due to severe coronary artery stenosis.*
- *Strategies for the prevention of cardiac events include risk stratification, early optimisation of drug therapy and individualised perioperative management provided by anaesthetists, surgeons and intensive care physicians.*

Introduction

Les accidents cardiaques comptent parmi les complications les plus redoutées après une chirurgie extracardiaque [1, 2]. Ils vont des troubles coronariens aigus à l'infarctus du myocarde proprement dit, en passant par des libérations de troponine (asymptomatiques), des troubles du rythme ventriculaire nécessitant un traitement et une insuffisance cardiaque symptomatique. Leur incidence atteint près de 2% dans une population non sélectionnée de plus de 50 ans [3] et elle dépasse les 20% chez les diabétiques après chirurgie extracardiaque majeure [4]. Les complications cardiaques sont encore plus fréquentes après les interventions de chirurgie vasculaire; l'incidence des syndromes coronariens aigus et des troubles du rythme ventriculaire varie cependant entre 10 [5] et plus de 30% [6], selon les sources et en fonction des définitions utilisées. En cas d'infarctus du myocarde périopératoire, il faut compter avec une mortalité de 15 à 25% [7-9].

Les accidents cardiaques figurent parmi les complications périopératoires les plus importantes dans l'absolu et ils déterminent la morbidité et la mortalité non seulement à court, mais aussi à moyen et à long terme [10-12]. Outre leurs conséquences pour la santé de la personne touchée, ils induisent également des coûts supplémentaires considérables, comme l'a montré une étude américaine qui les a chiffrés à 9980 dollars en cas d'infarctus du myocarde périopératoire [13]. La prévention des complications cardiaques périopératoires joue par conséquent un rôle absolument essentiel. Les stratégies utilisées pour prévenir les complications cardiaques périopératoires englobent une stratification rigoureuse et précoce des risques, le bilan ciblé qui en résulte, un traitement médicamenteux optimal, ainsi qu'un management personnalisé au cours de l'anesthésie, de l'intervention et du suivi en médecine intensive. Chez les patients à risque cardiaque, ce bilan et le traitement médicamenteux qui s'ensuit devrait commencer idéalement plusieurs semaines avant l'intervention. On recherchera avec le même soin d'autres maladies

● All cardiological indications for betablockers, statins and acetylsalicylic acid must be fully exploited and the drugs should be initiated early, ideally at least 30 days before surgery. The doses of betablockers should be titrated to achieve a heart rate <65 bpm.

● There are no additional, specifically perioperative indications for invasive diagnostics or coronary revascularisation. The usual cardiological indications apply equally in the perioperative setting. After coronary interventions, particularly percutaneous coronary interventions with stent implantation, elective surgery should be delayed.

organiques concomitantes (en particulier des pneumopathies obstructives ou restrictives, une insuffisance rénale, de même que des troubles du métabolisme ou une atteinte cérébrovasculaire). Le contexte psychosocial du patient revêt également une grande importance.

Le médecin traitant occupe une position clé dans les préparatifs à l'intervention, dans la mesure où c'est lui qui connaît le mieux le patient et son environnement et c'est donc lui qui est le plus à même d'apprécier le rapport bénéfice-risque du bilan et du traitement à effectuer.

Bases physiopathologiques des complications cardiaques périopératoires

L'ischémie myocardique est le facteur déterminant dans la genèse des complications cardiaques périopératoires. L'ischémie du myocarde repose essentiellement sur deux mécanismes indépendants et pouvant intervenir individuellement l'un après l'autre ou de manière simultanée [14]. Dans le premier cas, l'ischémie du myocarde survient à la suite de la rupture d'une plaque d'athérosclérose coronarienne avec formation d'un thrombus et développement le plus souvent d'un infarctus du myocarde. Dans le se-

cond cas, il s'agit d'un déséquilibre entre l'apport et les besoins en oxygène du myocarde dû à une sténose coronarienne préexistante (fig. 1 [6]). Dans les deux cas, l'augmentation du tonus sympathique dans la phase périopératoire participe à l'accroissement des forces de cisaillement s'exerçant sur les lésions athéromateuses instables [15]. La plaque rompue favorise la formation d'un thrombus, surtout dans le contexte de l'hypercoagulabilité périopératoire et conduit à l'infarctus du myocarde [15]. Ce mécanisme a pu être confirmé dans le cadre d'études fondées sur des autopsies et dans lesquelles on a trouvé des plaques rompues chez la moitié des patients décédés d'un infarctus périopératoire, dont un tiers avec des thrombus coronariens [16, 17]. Cette pathogénie est donc très proche de celle du syndrome coronarien aigu «classique», c'est-à-dire survenant en dehors de toute intervention chirurgicale. A ce jour, il n'est pas possible de distinguer avec une certitude absolue entre des plaques stables et des plaques instables. De plus, de nombreuses plaques instables ne rétrécissent pas la lumière vasculaire de manière très importante et ne compromettent donc pas l'approvisionnement en oxygène de façon significative, si bien qu'elles échappent aussi bien à l'ergométrie que lors de l'imagerie à la recherche d'une ischémie [18]. L'augmentation du tonus sympathique induit d'autre part une augmentation des besoins en oxygène du myocarde, qui ne peuvent plus être couverts en cas de sténose sévère, situation susceptible de provoquer une ischémie myocardique [15]. Ces effets sont encore renforcés par les variations de volume avec hypo- ou hypervolumie, de même que par l'anémie. Ce second mécanisme à l'origine des hypoxies myocardiques périopératoires correspond sur le plan physiopathologique à une maladie coronarienne stable (MC) avec ischémie à l'effort, autrement dit à un angor, mais il peut aussi conduire à des nécroses cellulaires myocardiques associées à une ascension mesurable du taux de troponines.

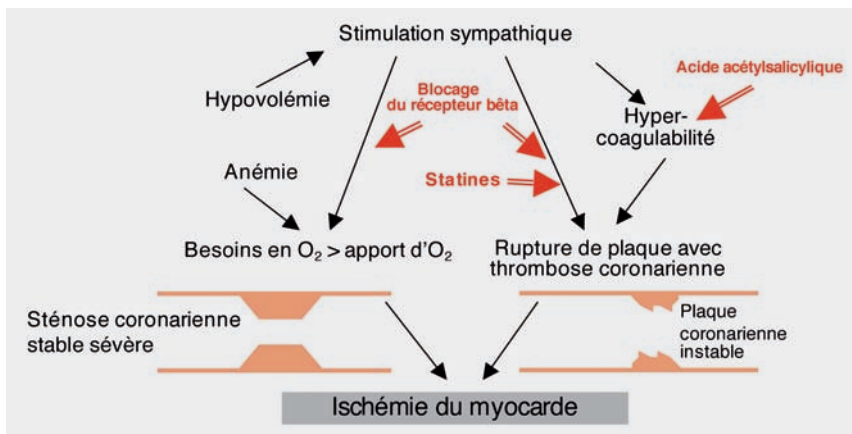



Figure 1
Mécanismes physiopathologiques de l'ischémie myocardique: une ischémie myocardique peut être la conséquence d'une rupture de plaque athéromateuse coronarienne avec formation de thrombus ou d'un déséquilibre entre apport et besoins en oxygène du myocarde en présence de sténoses coronariennes.

Bilan préopératoire et stratification du risque

La stratification du risque et le bilan préopératoire ciblé des patients à risque qui en découle constituent la première étape de la prévention des complications cardiaques. L'American Heart Association et l'American College of Cardiology ont proposé une série de directives sur ce point [19]. Elles tiennent compte du risque opératoire (tab. 1 [6]), ainsi que du profil de risque individuel de chaque patient (tab. 2 [6]), et attribuent aussi une importance non négligeable à la capacité de performance physique. Le seuil pour la tolérance à l'effort se situe à quatre unités métaboliques (METS), ce qui correspond plus ou moins à la montée d'une volée d'escaliers (fig. 2 [6]).

Ces critères permettent de poser l'indication à d'éventuelles investigations complémentaires. La figure 3  représente un arbre décisionnel simplifié [20].

La stratification préopératoire du risque a pour but, dans la perspective d'une importante surcharge physique – comme c'est le cas pour une intervention chirurgicale majeure –, d'effectuer un état des lieux complet au niveau cardiologique et de poser l'indication, le cas échéant, à des examens complémentaires. Il n'existe dans ce sens pas d'indications purement préopératoires pour des investigations (invasives) complémentaires. Il s'agit en fait d'indications qui seraient de toute manière données du point de vue cardiologique. Ce qui distingue la situation préopératoire, c'est le fait qu'il convient aussi de rechercher à ce stade des pathologies encore cliniquement silencieuses. Une mauvaise tolérance à l'effort, souvent présente chez un patient avec artériopathie oblitérante des membres inférieurs ou troubles dégénératifs des grandes articulations, peut en effet facilement masquer des symptômes cardiaques. C'est la raison pour laquelle la tolérance à l'effort constitue un critère si important.

Si le bilan invasif fait découvrir une affection nécessitant une intervention, on réfléchira soigneusement à la marche à suivre. Fondamentalement, on ne devrait mettre en route que des traitements dont l'efficacité en terme de diminution de la morbidité et de la mortalité est cer-

Tableau 2. Facteurs prédictifs cliniques du risque cardiaque périopératoire selon l'American College of Cardiology/American Heart Association (d'après Eagle et al. [19]).

| Facteurs prédictifs d'un risque fortement augmenté | |
|--|--|
| Syndrome coronarien instable | |
| Infarctus aigu du myocarde (<30 jours) avec signes d'ischémie résiduelle | |
| Angor instable ou sévère (classification CCS ² 3 et 4) | |
| Insuffisance cardiaque symptomatique | |
| Troubles du rythme ventriculaire symptomatique | |
| Bloc AV de haut grade | |
| Tachyrythmies supraventriculaires avec tachycardie non contrôlée | |
| Valvulopathies sévères | |
| Facteurs prédictifs d'un risque cardiaque modérément augmenté | |
| Angor stable (classification CCS 1 et 2) | |
| Status post-infarctus du myocarde (anamnèse ou ondes Q à l'ECG) | |
| Status après insuffisance cardiaque symptomatique | |
| Diabète | |
| Insuffisance rénale | |
| Facteurs prédictifs d'un risque cardiaque légèrement augmenté | |
| Age avancé | |
| Anomalies à l'ECG | |
| Rythme non sinusal | |
| Tolérance à l'effort déficiente | |
| Status après événement cérébrovasculaire | |
| Hypertension artérielle mal contrôlée | |

² CCS = Canadian Cardiovascular Society.

Tableau 1. Risque des interventions chirurgicales (selon Eagle et al. [19]).

| |
|--|
| Risque cardiaque élevé (>5%) ¹ |
| Interventions urgentes majeures, surtout chez les personnes âgées |
| Interventions sur l'aorte |
| Interventions sur les vaisseaux périphériques |
| Intervention de longue durée avec transferts liquidiens importants et/ou pertes de sang significatives |
| Risque cardiaque modéré (<5%) ¹ |
| Interventions sur les carotides |
| Interventions au niveau du cou ou de la nuque |
| Laparotomies, thoracotomies |
| Interventions orthopédiques |
| Opérations de la prostate |
| Risque cardiaque faible (<1%) ¹ |
| Interventions endoscopiques |
| Interventions superficielles |
| Chirurgie de la cataracte |
| Opérations mammaires |

¹ Estimation du risque périopératoire de décès d'origine cardiaque et d'infarctus du myocarde.

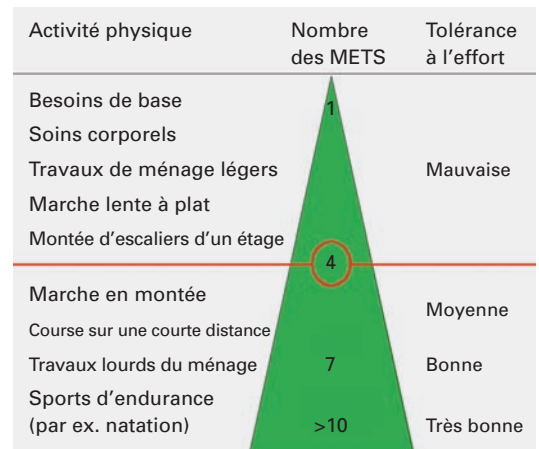


Figure 2
Évaluation de la tolérance à l'effort par unités métaboliques (METS).

taine. C'est par exemple le cas dans les sténoses d'un tronc coronarien ou les atteintes coronariennes multifocales, surtout si elles sont associées à une dysfonction ventriculaire gauche systolique [21]. Le paragraphe «Revascularisation coronarienne avant les interventions de chirurgie extracardiaque» traite de ce problème plus en détails.

Prévention pharmacologique de l'ischémie myocardique périopératoire

Compte tenu des mécanismes physiopathologiques sous-jacents (fig. 1), le traitement médica-

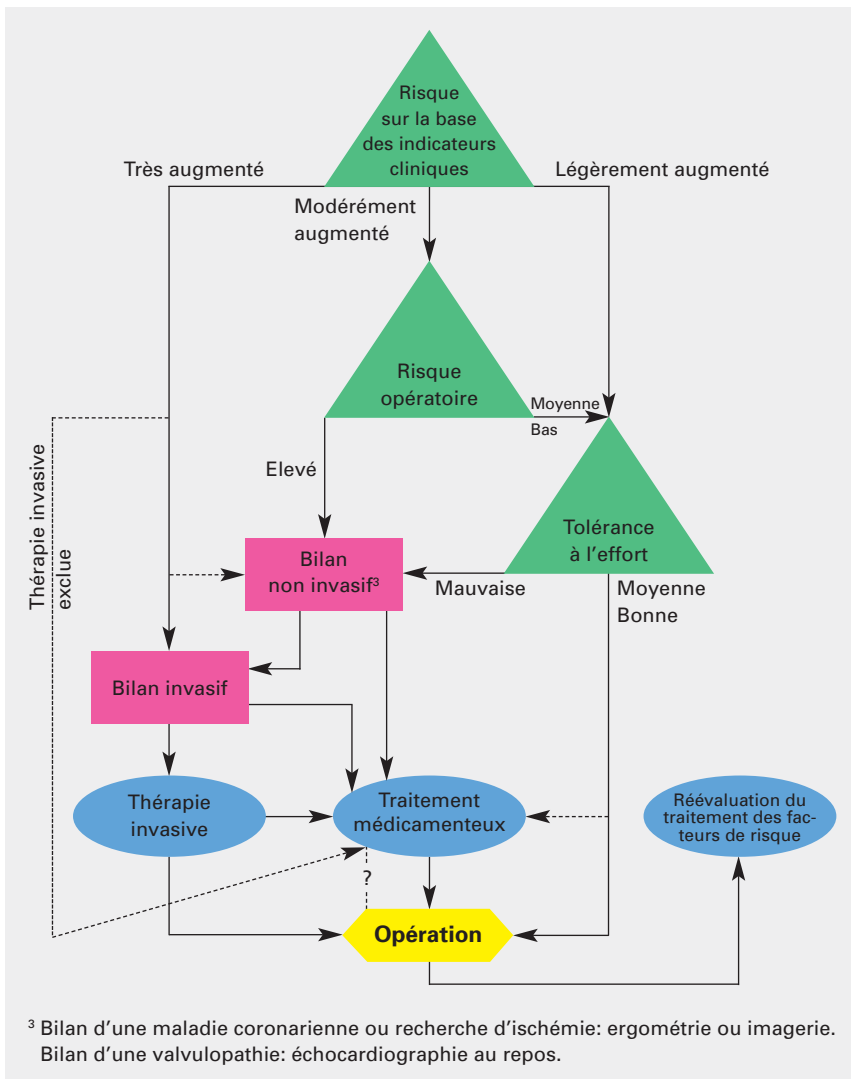


Figure 3
Arbre décisionnel pour la stratification du risque et le bilan ciblé préopératoire qui en résulte chez les patients à risque cardiaque (représentation simplifiée d'après Eagle et al. [19]).

menteux préopératoire vise à abaisser le tonus sympathique et à améliorer la stabilité des plaques. Il n'existe pas non plus ici d'indication spécifiquement préopératoire, et il s'agit plutôt d'appliquer toutes les mesures de prévention qui ont fait leurs preuves dans le domaine de la cardiologie [21, 22]. Cela concerne notamment les bêtabloquants, les statines, les inhibiteurs de l'ECA et l'acide acétylsalicylique.

Bêtabloquants

La mise en évidence d'une maladie coronarienne avec ou sans infarctus dans les antécédents constitue une indication à un traitement bêtabloquant, qu'une opération soit programmée ou non [23]. Durant la phase de préparation précédant une chirurgie électorale, il est très important que tous les patients coronariens soient mis au bénéfice, en l'absence de contre-indication, d'un traitement bêtabloquant. Ce traitement commencera dans l'idéal tôt, soit plus de 30 jours

avant la date de l'intervention. Ce délai permet de trouver la dose optimale et de parvenir à un équilibre biologique stable. La fréquence cardiaque devrait se situer à moins de 65 pulsations par minute. On prêtera aussi attention à d'éventuels signes d'insuffisance cardiaque.

L'indication aux bêtabloquants est moins claire chez les patients présentant des facteurs de risque cardiovasculaires, mais sans maladie coronarienne attestée, car l'efficacité protectrice de ce traitement est controversée [23]. Devereaux et al. ont publié en 2005 une méta-analyse portant sur 22 études randomisées et contrôlées, ayant testé l'influence d'un traitement bêtabloquant périopératoire sur la mortalité et sur l'incidence des complications cardiaques survenant au cours des 30 premiers jours après une chirurgie extracardiaque chez des patients à risque coronarien [24]. Seulement 2437 patients étaient inclus dans ces études, qui ont mis en évidence 28 décès et 83 accidents cardiaques au total. L'analyse des résultats parle en faveur du blocage des récepteurs bêta en termes d'incidence des événements cardiovasculaires (risque relatif [RR] 0,44; intervalle de confiance 95% [IC]; 0,2-0,97), mais pas en termes de mortalité globale (RR 0,56; 95% IC; 0,14-2,31), ni de mortalité cardiaque (RR 0,4; 95% IC; 0,14-1,15). De plus, les résultats des différentes études étaient statistiquement hétérogènes. Ce sont surtout les petites études, moins bonnes sur le plan méthodologique, qui trouvaient des avantages aux bêtabloquants.

Une autre méta-analyse [25] ainsi que des grandes études multicentriques publiées récemment sur des patients diabétiques [4] ou lors de chirurgie vasculaire [5, 6], n'ont trouvé aucun avantage au traitement bêtabloquant périopératoire. Les résultats de deux travaux antérieurs publiés par Mangano [26] et Poldermans [27] et qui avaient eu un grand écho n'ont donc pas été confirmés, et l'indication aux bêtabloquants en phase périopératoire chez les patients à risque coronarien sans MC formellement démontrée et sans traitement bêtabloquant préalable reste controversée. Les résultats de l'étude POISE portant sur 10 000 patients avec facteurs de risque cardiovasculaire, randomisés en deux groupes, métoprolol et placebo sont ainsi attendus avec d'autant plus d'intérêt [28].

En résumé, on recommande de démarrer un traitement bêtabloquant au plus tard 30 jours avant une intervention programmée chez tous les patients avec MC documentée et d'adapter les doses de manière à parvenir à une fréquence cardiaque inférieure à 65 battements par minute [23]. Le bisoprolol et le métoprolol (formes retard) conviennent très bien dans cette indication. Le traitement sera poursuivi dans toute la mesure du possible sans interruption durant la période périopératoire. Chez les patients sans maladie coronarienne clairement établie, on recommande

Tableau 3. Marche à suivre pour le blocage des récepteurs bêta dans la période périopératoire (d'après Fleisher et al. [23]).

| Traitement bêtabloquant préexistant: poursuivre | | | |
|--|------------------------|--------------|-----------------------------|
| Traitement bêtabloquant périopératoire: indication en fonction du risque | | | |
| Risque opératoire | Risque pour le patient | | |
| | Faible | Modéré | Elevé ou ischémie manifeste |
| Chirurgie vasculaire | Envisageable | Envisageable | Clairement indiqué |
| Modéré à élevé | Non indiqué | Envisageable | Indiqué |
| Faible | Non indiqué | Non indiqué | Envisageable |

de procéder en préopératoire de la manière décrite dans le tableau 3 [23], le traitement devant toutefois là aussi commencer si possible 30 jours au plus tard avant l'intervention avec une adaptation appropriée des doses.

En cas de contre-indication aux bêtabloquants, on conseille en guise d'alternative l'administration d'alpha-2-agonistes [19]. Cette attitude est confortée par les résultats d'essais randomisés [29, 30] et d'une méta-analyse [31]. Il faut néanmoins relever qu'un nombre de préparations originales utilisées dans ces études ne sont pas commercialisées en Europe ou que les formes galéniques testées ne sont pas disponibles ici, ce qui rend impossible une transposition pure et simple de ces résultats.

Il existe, chez les patients avec insuffisance cardiaque comme pour les patients coronariens, une indication fondamentale à un traitement bêtabloquant [32]. La recherche de la dose optimale requiert une prudence particulière chez ces patients, et les adaptations se font par petites étapes. Ce processus nécessite du temps, si bien que le traitement doit absolument être commencé tôt. Si on est contraint de commencer un traitement bêtabloquant peu avant une intervention chirurgicale majeure chez un patient avec insuffisance cardiaque symptomatique, on administrera une dose (très) faible d'un médicament à action prolongée.

Inhibition de l'agrégation plaquettaire

L'inhibition de l'agrégation plaquettaire est l'un des piliers du traitement médicamenteux de la maladie coronarienne. L'acide acétylsalicylique (par ex. Aspirine®) est le médicament de choix, indiqué chez tous les patients avec MC documentée en l'absence de contre-indications spécifiques [33].

Comme l'acide acétylsalicylique est aussi indiqué dans les atteintes cérébrovasculaires et vasculaires périphériques, le nombre de patients prenant ce médicament ou l'ayant pris jusque peu avant l'opération est très élevé.

On avait l'habitude autrefois d'interrompre l'acide acétylsalicylique avant les interventions chirurgicales en raison du risque hémorragique qui lui est associé. On connaît mieux aujourd'hui les dangers inhérents à cette mesure, même si

les essais randomisés font défaut. Dans une grande méta-analyse, Biondi-Zoccai et al. ont pu montrer que l'arrêt de l'acide acétylsalicylique chez les patients coronariens comporte un risque d'accident cardiaque augmenté d'un facteur trois, indépendamment de toute intervention chirurgicale [34]. Une autre méta-analyse sur des études périopératoires est parvenue à une conclusion semblable avec une augmentation franche des événements coronariens et cérébrovasculaires après l'arrêt de l'acide salicylique [35]. Le délai entre l'arrêt de l'acide acétylsalicylique et l'accident était de huit à dix jours [34, 35]. Ces données vont bien avec le modèle physiopathologique de l'ischémie myocardique périopératoire, qui attribue un rôle important à l'hypercoagulabilité périopératoire. La même méta-analyse a montré que la poursuite du traitement par l'acide acétylsalicylique en période périopératoire n'entraîne pas d'augmentation significative du risque hémorragique, si l'on excepte les interventions intracrâniennes [35].

La poursuite, si possible sans interruption, du traitement d'acide acétylsalicylique est donc en général souhaitable; cela ne se fera toutefois pas sans discernement, car une éventuelle hémorragie postopératoire, notamment après une intervention sur le système nerveux central, peut être extrêmement dangereuse. Dans le doute, on discutera et on décidera de la conduite à tenir dans un cadre multidisciplinaire. S'il faut arrêter passagèrement l'acide acétylsalicylique, on visera dans tous les cas une réintroduction aussi rapide que possible. On sait en effet que l'administration d'acide acétylsalicylique dans les 48 heures qui suivent un pontage aorto-coronarien diminue significativement la mortalité [36].

Les patients sous double traitement antiagrégant plaquettaire (en général acide acétylsalicylique plus clopidogrel) après implantation de stents coronariens posent un problème bien plus difficile. Il convient chez ces patients de tenir compte d'un risque hémorragique nettement augmenté. D'un autre côté, l'arrêt prématuré de la double inhibition de l'agrégation plaquettaire implique un haut risque de thrombose du stent, une complication qui peut s'avérer fatale. Il n'y a pas unanimité en ce qui concerne les délais à observer; on recommande la plupart du temps des délais minimaux d'un mois après l'implantation de stents non imprégnés «bare metal» et de six à douze mois après la mise en place de stents imprégnés «drug eluting» [37]. Durant ce laps de temps, on procédera à des interventions chirurgicales que dans les cas réellement urgents [38].

En résumé, il y a de bonnes raisons pour affirmer que l'arrêt d'un traitement d'acide acétylsalicylique en période périopératoire augmente le risque de complications cardiaques. Une telle interruption devrait par conséquent être évitée chaque fois que le rapport bénéfice-risque le permet sur le plan chirurgical. Si le traitement

d'acide acétylsalicylique doit être arrêté avant une intervention, il sera repris le plus rapidement possible après celle-ci.

Statines

Les internistes et les cardiologues posent l'indication aux inhibiteurs de la 3-hydroxy-3-méthylglutaryl-coenzyme-A-réductase (statines) de façon très généreuse. Si certaines recommandations ne mentionnent même pas de valeurs limites pour le cholestérol [22], d'autres font référence à une valeur seuil $>2,6$ mmol/l pour le LDL-cholestérol [39]. Chez les patients présentant des facteurs de risque cardiovasculaire sans maladie coronarienne documentée, les valeurs seuils du LDL-cholestérol varient pour l'indication à un traitement de statines de $>3,1$ à $4,9$ mmol/l en fonction du nombre de facteurs de risque associés [40].

L'efficacité protectrice des statines sur le plan cardiovasculaire repose sur l'abaissement des lipides plasmatiques, mais également sur des effets pléiotropes et une stabilisation des plaques [41].

Les évidences en faveur de l'administration de statines en période périopératoire sont minces. On ne dispose ainsi pour l'heure que de deux études randomisées, dont une chez 77 patients post-chirurgie cardiaque [42] et l'autre chez 100 patients post-chirurgie extracardiaque [43]. Les autres données proviennent la plupart du temps d'études de cohorte rétrospectives, si bien que les deux méta-analyses publiées récemment ne permettent pas de tirer des conclusions fiables malgré le fait qu'elles font état d'un bénéfice statistique formel pour un traitement de statines en périopératoire (odds ratio pour la mortalité après chirurgie extracardiaque 0,69; IC 95%; 0,65-0,72) [44, 45].

Les myopathies constituent l'un des effets indésirables potentiels des statines [46]. Il n'existe qu'une seule étude publiée sur cette question chez les patients chirurgicaux. Elle n'a pas trouvé de différence d'incidence des myopathies entre les patients sous statines et ceux qui n'en recevaient pas [47].

En résumé, on peut dire qu'il convient d'administrer les statines conformément aux indications cardiologiques. On commencera là aussi le traitement le plus tôt possible, et on le poursuivra après l'opération dans toute la mesure du possible, sans interruption. On n'a pour l'instant aucune preuve établissant l'intérêt d'un début de traitement immédiatement avant une intervention.

Inhibiteurs de l'ECA

Les inhibiteurs de l'ECA et les antagonistes de l'angiotensine II sont incontournables dans tout traitement d'insuffisance cardiaque et ils ont également leur place dans le traitement des diabétiques (hypertendus). Ces médicaments se-

ront aussi administrés jusqu'au dernier moment avant l'intervention.

Si une indication ressort du bilan préopératoire, la mise en route d'un traitement immédiatement avant l'opération peut entraîner une instabilité circulatoire au cours de l'intervention. Le traitement ne commencera dès lors avant la chirurgie que s'il reste suffisamment de temps pour le stabiliser. Chez les patients en décompensation cardiaque nécessitant une intervention chirurgicale d'urgence, on élaborera un concept thérapeutique personnalisé dans le cadre d'une approche multidisciplinaire. On reprend en règle générale un traitement préexistant dès que possible après l'opération, encore que des adaptations puissent être nécessaires tant pour les diurétiques que pour les inhibiteurs de l'ECA, suivant les modifications cardiovasculaires et les redistributions volumiques périopératoires. Ce processus n'est souvent pas encore achevé lors de la sortie de l'hôpital et le traitement cardiovasculaire requiert la plupart du temps une attention particulière de la part du médecin traitant.

Antagonistes du calcium et dérivés nitrés

Les antagonistes du calcium et les nitrés à longue durée d'action sont utilisés dans le cadre du traitement symptomatique de la maladie coronarienne chronique [22]. Ces classes de médicaments ne modifient cependant guère le pronostic, pas plus d'ailleurs que hors du contexte chirurgical [33]. Il n'existe pas de données chez les patients chirurgicaux parlant pour (ou contre) le recours à ces médicaments dans la phase périopératoire [48]. Un traitement déjà établi sera toutefois poursuivi jusqu'à l'intervention, puis en principe repris dès que possible après cette dernière.

Revascularisation coronarienne avant les interventions chirurgicales extracardiaques

Les indications cardiologiques [33, 37] et cardiochirurgicales [33] pour le traitement invasif d'une maladie coronarienne sont également valables, dans une certaine mesure, avant une intervention chirurgicale. Une extension des indications dans l'optique d'une chirurgie programmée ne présente toutefois aucun avantage pour les patients. Ceci a été nettement confirmé dans l'étude de McFalls et al., qui a randomisé 510 patients avec MC documentée avant chirurgie vasculaire dans un groupe de traitement invasif (intervention percutanée ou pontage aorto-coronarien) et dans un groupe de traitement médicamenteux [49]. Tous les patients inclus avaient au minimum une maladie coronarienne d'un vaisseau avec une sténose de $\geq 70\%$; une sténose significative d'un tronc principal ou une fraction d'éjection $< 20\%$ constituaient par contre

des critères d'exclusion. La mortalité à 2,7 ans en moyenne était identique dans les deux groupes de patients (22 vs. 23 %) [49]. Les résultats ont aussi indiqué que le sous-groupe de patients avec troubles sévères de la perfusion (ischémie) tend à profiter d'une revascularisation, ce qui souligne une fois encore l'importance de la stratification préopératoire du risque, entre autres de la recherche d'une ischémie par les techniques d'imagerie.

Mais même si les investigations préopératoires posent l'indication à une revascularisation coronarienne, la conduite à tenir doit être mûrement réfléchie: une revascularisation périopératoire peut non seulement résoudre des problèmes mais aussi en créer de nouveaux – du moins transitoirement – en raison des délais à respecter entre cette intervention et l'opération programmée. Après une revascularisation chirurgicale, on conseille d'attendre au moins quatre à six semaines avant de procéder à une autre intervention. Après l'implantation d'un stent «bare metal», un temps d'attente d'au moins quatre semaines est recommandé, et après l'implantation d'un stent imprégné («drug eluting stent»), ce délai passe même à au moins six, voire douze mois [38, 50]. Durant la période au cours de laquelle un patient est sous double inhibition de l'agrégation plaquettaire, on observe une endothélialisation progressive du stent, ce qui diminue peu à peu sa thrombogénicité et réduit le danger d'une thrombose souvent fatale de l'implant, favorisée par l'hypercoagulabilité périopératoire et/ou l'arrêt des antiagrégants plaquettaires.

En l'absence de preuves scientifiques suffisantes, ces recommandations ne sont pas admises universellement. Elles s'appuient plutôt sur des rapports de cas, des études rétrospectives et des transpositions de travaux publiés dans la littérature de cardiologie. La plus grande série de cas, qui a été publiée par Leibowitz et al. [51], a suivi l'évolution périopératoire de 216 patients ayant subi une opération extracardiaque dans les trois mois après une revascularisation coronarienne percutanée (dilatation au ballonnet pure ou avec mise en place de stent «bare metal»). Lorsque le délai entre l'intervention coronarienne et l'opération subséquente était inférieur à deux semaines, 19% (12/63) des patients décédaient. Ce taux descendait à 9% (14/153) lorsque le délai était de plus de deux semaines, et lorsque l'intervention coronarienne précédait l'opération extracardiaque de plus de huit semaines, aucun décès n'était plus à déplorer [51].

En résumé, les indications cardiologiques et cardiochirurgicales habituelles prévalent aussi dans le contexte d'une opération extracardiaque programmée. On tiendra cependant compte de l'urgence de l'intervention chirurgicale prévue ultérieurement. En cas d'indications concomitantes à une revascularisation coronarienne et à une

chirurgie extracardiaque urgente, l'attitude à adopter sera déterminée dans le cadre d'une discussion multidisciplinaire avec le cardiologue interventionniste, le chirurgien, l'anesthésiste et le spécialiste de médecine intensive. La même démarche s'impose si une indication à une opération extracardiaque urgente est posée peu après une intervention coronarienne percutanée. Dans ces cas, on préconise la prise en charge du patient dans un centre disposant d'infrastructures cardiologiques invasives et cardiochirurgicales.

Patients porteurs de valvulopathies

Les examens cardiologiques préopératoires peuvent aussi révéler, outre une maladie coronarienne, des atteintes valvulaires méconnues ou s'étant aggravées depuis les dernières investigations. Dans ces cas aussi, on se conformera aux recommandations habituelles. Les insuffisances valvulaires ne constituent que rarement un problème sérieux dans le contexte périopératoire. En revanche, le traitement des patients atteints de valvulopathies sténosantes peut être difficile au cours des opérations extracardiaques, car ces patients sont très sensibles à toute modification de la précharge, de la postcharge et de la fréquence cardiaque, variations qu'on ne peut totalement éviter dans la phase périopératoire, quelles que soient les précautions prises. Toutes les options cardiologiques (par ex. plastie valvulaire par ballonnet) et cardiochirurgicales (remplacement valvulaire) seront soigneusement examinées dans le cadre d'une discussion multidisciplinaire pour appliquer au patient la procédure la mieux adaptée à son cas.

Remarques

Le présent travail présente les concepts thérapeutiques actuels en matière de prévention des complications cardiaques périopératoires. Les recommandations reposent essentiellement sur des séries de cas et des avis d'experts, car il manque encore des études randomisées avec de grandes populations de patients. Il est donc d'autant plus important d'utiliser au maximum les indications cardiologiques des traitements médicamenteux et de ne procéder aux examens et aux traitements invasifs que s'ils sont justifiés dans l'optique du pronostic – indépendamment de la chirurgie programmée. Après un traitement invasif, on respectera dans toute la mesure du possible le délai minimum avant de procéder à l'opération programmée.

Lectures recommandées

- Devereaux PJ, Goldman L, Cook DJ, Gilbert K, Leslie M, Guyatt GH. Perioperative cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: a review of the magnitude of the problem, the pathophysiology of the events and methods to estimate and communicate risk. *CMAJ*. 2005;173:627–34.
- Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery – executive summary a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Circulation*. 2002;105:1257–67. Erratum in: *Circulation*. 2006;113(22):e846.
- Gibbons RJ, Chatterjee K, Daley J, Douglas JS, Fihn SD, Gardin JM, et al. ACC/AHA/ACP-ASIM guidelines for the management of patients with chronic stable angina: executive summary and recommendations. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Patients with Chronic Stable Angina). *Circulation*. 1999;99:2829–48.
- Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof E, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA 2006 guideline update on perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery: focused update on perioperative beta-blocker therapy: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Update 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, and Society for Vascular Medicine and Biology. *Circulation*. 2006;113:2662–74.
- Devereaux PJ, Beattie WS, Choi PT, Badner NH, Guyatt GH, Villar JC, et al. How strong is the evidence for the use of perioperative beta blockers in non-cardiac surgery? Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2005;331:313–21.
- Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, et al. ACC/AHA 2005 guideline update for the diagnosis and management of chronic heart failure in the adult: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to update the 2001 guidelines for the evaluation and management of heart failure): developed in collaboration with the American College of Chest Physicians and the International Society for Heart and Lung Transplantation: endorsed by the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2005;112:e154–235.
- Gibbons RJ, Abrams J, Chatterjee K, Daley J, Deedwania PC, Douglas JS, et al. ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with chronic stable angina – summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (Committee on the Management of Patients With Chronic Stable Angina). *J Am Coll Cardiol*. 2003;41:159–68.
- Biondi-Zoccai GG, Lotrionte M, Agostoni P, Abbate A, Fusaro M, Burzotta F, et al. A systematic review and meta-analysis on the hazards of discontinuing or not adhering to aspirin among 50,279 patients at risk for coronary artery disease. *Eur Heart J*. 2006;27:2667–74.
- Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr, Jacobs AK, Kern MJ, King SB 3rd, et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *Circulation*. 2006;113:e166–286.
- Grines CL, Bonow RO, Casey DE Jr, Gardner TJ, Lockhart PB, Moliterno DJ, et al. Prevention of Premature Discontinuation of Dual Antiplatelet Therapy in Patients With Coronary Artery Stents. A Science Advisory From the American Heart Association, American College of Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, American College of Surgeons, and American Dental Association, With Representation From the American College of Physicians. *Circulation*. 2007;115:813–8.

Correspondance:
 PD Dr Miodrag Filipovic
 Departement Anästhesie
 Universitätsspital
 Spitalstrasse
 CH-4031 Basel
filipovicm@uhbs.ch

Vous trouverez une bibliographie complète [1–51] dans la version publiée en ligne de cet article à l'adresse www.medicalforum.ch.

La prévention des complications cardiaques dans le cadre des interventions de chirurgie extracardiaque

Giovanni Lurati Busse^a, Michael J. Zellweger^b, Daniel Scheidegger^a, Manfred D. Seeberger^a, Miodrag Filipovic^a

Universitätsspital Basel

^aDepartement Anästhesie, ^bKardiologische Klinik

Références

- Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, Li J, Tateo IM. Long-term cardiac prognosis following noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *JAMA*. 1992;268:233–9.
- Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, London MJ, Tubau JF, Tateo IM. Association of perioperative myocardial ischemia with cardiac morbidity and mortality in men undergoing noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N Engl J Med*. 1990;323:1781–8.
- Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999;100:1043–9.
- Juul AB, Wetterslev J, Gluud C, Kofoed-Enevoldsen A, Jensen G, Callesen T, et al. Effect of perioperative beta blockade in patients with diabetes undergoing major non-cardiac surgery: randomised placebo controlled, blinded multicentre trial. *BMJ* 2006; 332:1482.
- Yang H, Raymer K, Butler R, Parlow J, Roberts R. The effects of perioperative beta-blockade: results of the Metoprolol after Vascular Surgery (MaVS) study, a randomized controlled trial. *Am Heart J*. 2006; 152:983–90.
- Brady AR, Gibbs JS, Greenhalgh RM, Powell JT, Sydes MR. Perioperative beta-blockade (POBBLE) for patients undergoing infrarenal vascular surgery: results of a randomized double-blind controlled trial. *J Vasc Surg*. 2005;41:602–9.
- Badner NH, Knill RL, Brown JE, Novick TV, Gelb AW. Myocardial infarction after noncardiac surgery. *Anesthesiology*. 1998;88:572–8.
- Devereaux PJ, Goldman L, Cook DJ, Gilbert K, Leslie K, Guyatt GH. Perioperative cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: a review of the magnitude of the problem, the pathophysiology of the events and methods to estimate and communicate risk. *CMAJ*. 2005;173:627–34.
- Kumar R, McKinney WP, Raj G, Heudebert GR, Heller HJ, Koetting M, et al. Adverse cardiac events after surgery: assessing risk in a veteran population. *J Gen Intern Med*. 2001;16:507–18.
- Filipovic M, Jeger R, Probst C, Girard T, Pfisterer M, Gürke L, et al. Heart rate variability and cardiac troponin I are incremental and independent predictors of one-year all-cause mortality after major non-cardiac surgery in patients at risk of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42:1767–76.
- Oscarsson A, Eintrei C, Anskar S, Engdahl O, Fagerstrom L, Blomqvist P, et al. Troponin T-values provide long-term prognosis in elderly patients undergoing non-cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2004;48:1071–9.
- Landesberg G, Shatz V, Akopnik I, Wolf YG, Mayer M, Berlatzky Y, et al. Association of cardiac troponin, CK-MB, and postoperative myocardial ischemia with long-term survival after major vascular surgery. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:1547–54.
- Mackey WC, Fleisher LA, Haider S, Sheikh S, Cappelleri JC, Lee WC, et al. Perioperative myocardial ischemic injury in high-risk vascular surgery patients: incidence and clinical significance in a prospective clinical trial. *J Vasc Surg*. 2006;43:533–9.
- Landesberg G. The pathophysiology of perioperative myocardial infarction: facts and perspectives. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2003;17:90–100.
- Howard-Alpe GM, Sear JW, Foex P. Methods of detecting atherosclerosis in non-cardiac surgical patients: the role of biochemical markers. *Br J Anaesth*. 2006;97:758–69.
- Cohen MC, Aretz TH. Histological analysis of coronary artery lesions in fatal postoperative myocardial infarction. *Cardiovasc Pathol*. 1999;8:133–9.
- Dawood MM, Gutpa DK, Southern J, Walia A, Atkinson JB, Eagle KA. Pathology of fatal perioperative myocardial infarction: implications regarding pathophysiology and prevention. *Int J Cardiol*. 1996;57:37–44.
- Ellis SG, Hertzner NR, Young JR, Brenner S. Angiographic correlates of cardiac death and myocardial infarction complicating major nonthoracic vascular surgery. *Am J Cardiol*. 1996;77:1126–8.
- Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery – executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Circulation*. 2002;105:1257–67.
- Filipovic M, Skarvan K. Management kardialer Risikopatienten vor nicht-herzchirurgischen Eingriffen. *Schweiz Med Forum*. 2002;2:297–301.
- Gibbons RJ, Chatterjee K, Daley J, Douglas JS, Fihn SD, Gardin JM, et al. ACC/AHA/ACP-ASIM guidelines for the management of patients with chronic stable angina: executive summary and recommendations. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Patients with Chronic Stable Angina). *Circulation*. 1999;99:2829–48.
- Snow V, Barry P, Fihn SD, Gibbons RJ, Owens DK, Williams SV, et al. Evaluation of primary care patients with chronic stable angina: guidelines from the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2004;141:57–64.
- Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof E, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA 2006 guideline update on perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery: focused update on perioperative beta-blocker therapy. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Update 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, and Society for Vascular Medicine and Biology. *Circulation* 2006;113:2662-74.
- 24 Devereaux PJ, Beattie WS, Choi PT, Badner NH, Guyatt GH, Villar JC, et al. How strong is the evidence for the use of perioperative beta blockers in non-cardiac surgery? Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2005;331:313-21.
 - 25 Wiesbauer F, Schlager O, Domanovits H, Wildner B, Maurer G, Muellner M, et al. Perioperative beta-blockers for preventing surgery-related mortality and morbidity: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg*. 2007;104:27-41.
 - 26 Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N Engl J Med*. 1996;335:1713-20.
 - 27 Poldermans D, Boersma E, Bax JJ, Thomson IR, van de Ven LL, Blankensteijn JD, et al. The effect of bisoprolol on perioperative mortality and myocardial infarction in high-risk patients undergoing vascular surgery. Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echocardiography Study Group. *N Engl J Med*. 1999;341:1789-94.
 - 28 Devereaux PJ, Yang H, Guyatt GH, Leslie K, Villar JC, Montero VM, et al. Rationale, design, and organization of the PeriOperative ISchemic Evaluation (POISE) trial: a randomized controlled trial of metoprolol versus placebo in patients undergoing non-cardiac surgery. *Am Heart J*. 2006;152:223-30.
 - 29 Stuhmeier KD, Mainzer B, Cierpka J, Sandmann W, Tarnow J. Small, oral dose of clonidine reduces the incidence of intraoperative myocardial ischemia in patients having vascular surgery. *Anesthesiology*. 1996;85:706-12.
 - 30 Wallace AW, Galindez D, Salahieh A, Layug EL, Lazo EA, Haratonic KA, et al. Effect of clonidine on cardiovascular morbidity and mortality after non-cardiac surgery. *Anesthesiology*. 2004;101:284-93.
 - 31 Wijesundera DN, Naik JS, Beattie WS. Alpha-2 adrenergic agonists to prevent perioperative cardiovascular complications: a meta-analysis. *Am J Med*. 2003;114:742-52.
 - 32 Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, et al. ACC/AHA 2005 Guideline Update for the Diagnosis and Management of Chronic Heart Failure in the Adult: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for the Evaluation and Management of Heart Failure). Developed in collaboration with the American College of Chest Physicians and the International Society for Heart and Lung Transplantation: endorsed by the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2005;112:e154-235.
 - 33 Gibbons RJ, Abrams J, Chatterjee K, Daley J, Deedwania PC, Douglas JS, et al. ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with chronic stable angina—summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (Committee on the Management of Patients With Chronic Stable Angina). *J Am Coll Cardiol*. 2003;41:159-68.
 - 34 Biondi-Zoccai GG, Lotrionte M, Agostoni P, Abbate A, Fusaro M, Burzotta F, et al. A systematic review and meta-analysis on the hazards of discontinuing or not adhering to aspirin among 50,279 patients at risk for coronary artery disease. *Eur Heart J*. 2006;27:2667-74.
 - 35 Burger W, Chemnitz JM, Kneissl GD, Rucker G. Low-dose aspirin for secondary cardiovascular prevention – cardiovascular risks after its perioperative withdrawal versus bleeding risks with its continuation – review and meta-analysis. *J Intern Med*. 2005;257:399-414.
 - 36 Mangano DT. Aspirin and mortality from coronary bypass surgery. *N Engl J Med*. 2002;347:1309-17.
 - 37 Smith SC, Jr., Feldman TE, Hirshfeld JW, Jr., Jacobs AK, Kern MJ, King SB, 3rd, et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *Circulation*. 2006;113:e166-286.
 - 38 Grines CL, Bonow RO, Casey DE, Jr., Gardner TJ, Lockhart PB, Moliterno DJ, et al. Prevention of premature discontinuation of dual antiplatelet therapy in patients with coronary artery stents. A science advisory from the American Heart Association, American College of Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, American College of Surgeons, and American Dental Association, with representation from the American College of Physicians. *Circulation*. 2007;115:813-8.
 - 39 Braunwald E, Antman EM, Beasley JW, Califf RM, Cheitlin MD, Hochman JS, et al. ACC/AHA guideline update for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction – 2002: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on the Management of Patients With Unstable Angina). *Circulation*. 2002;106:1893-900.
 - 40 Fletcher B, Berra K, Ades P, Braun LT, Burke LE, Durstine JL, et al. Managing abnormal blood lipids: a collaborative approach. *Circulation*. 2005;112:3184-209.
 - 41 Biccard BM, Sear JW, Foex P. Statin therapy: a potentially useful peri-operative intervention in patients with cardiovascular disease. *Anaesthesia*. 2005;60:1106-14.
 - 42 Christenson JT. Preoperative lipid control with simvastatin reduces the risk for graft failure already 1 year after myocardial revascularization. *Cardiovasc Surg*. 2001;9:33-43.
 - 43 Durazzo AE, Machado FS, Ikeoka DT, De Bernoche C, Monachini MC, Puech-Leao P, et al. Reduction in cardiovascular events after vascular surgery with atorvastatin: a randomized trial. *J Vasc Surg*. 2004;39:967-75.
 - 44 Kapoor AS, Kanji H, Buckingham J, Devereaux PJ, McAlister FA. Strength of evidence for perioperative use of statins to reduce cardiovascular risk: systematic review of controlled studies. *BMJ*. 2006;333:1149-55.
 - 45 Hindler K, Eltzhig HK, Fox AA, Body SC, Shernan SK, Collard CD. Influence of statins on perioperative outcomes. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2006;20:251-8.
 - 46 Baigent C, Keech A, Kearney PM, Blackwell L, Buck G, Pollicino C, et al. Efficacy and safety of cholesterol-lowering treatment: prospective meta-analysis of data from 90,056 participants in 14 randomised trials of statins. *Lancet*. 2005;366:1267-78.
 - 47 Schouten O, Kertai MD, Bax JJ, Durazzo AE, Biagini E, Boersma E, et al. Safety of perioperative statin use in high-risk patients undergoing major vascular surgery. *Am J Cardiol*. 2005;95:658-60.
 - 48 Wijesundera DN, Beattie WS. Calcium channel blockers for reducing cardiac morbidity after noncardiac surgery: a meta-analysis. *Anesth Analg*. 2003;97:634-41.
 - 49 McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, Goldman S, Krupski WC, Littooy F, et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med*. 2004;351:2795-804.
 - 50 Dalal AR, D'Souza S, Shulman MS. Brief review: Coronary drug-eluting stents and anesthesia. *Can J Anaesth*. 2006;53:1230-43.
 - 51 Leibowitz D, Cohen M, Planer D, Mosseri M, Rott D, Lotan C, et al. Comparison of cardiovascular risk of noncardiac surgery following coronary angioplasty with versus without stenting. *Am J Cardiol*. 2006;97:1188-91.