Intérêt des bêta-blo- quants en médecine périopératoire. Deuxième partie: indi- cations thérapeutiques

V. Piriou MD PhD,
A. Aouifi MD,
J.J. Lehot MD PhD

Objectif : Rappeler les notions de pharmacologie et de physiopathologie nécessaires à l'utilisation des bêta-bloquants (BB) en médecine péri-opératoire.

Sources : Recherche manuelle et informatisée de la littérature (mots-clés : anesthesia and beta-blocker, surgery and beta-blocker).

Constatations principales : En chirurgie non cardiaque, des études cliniques ont montré depuis 1979 l'intérêt de poursuivre ce traitement jusqu'à l'anesthésie chez les hypertendus. En 1996, il a été démontré que l'utilisation périopératoire d'aténolol chez les patients coronariens diminuait l'incidence de l'ischémie myocardique et surtout la mortalité dans les deux années postopératoires. En chirurgie coronaire, l'intérêt de la poursuite du traitement BB jusqu'à l'intervention a été montré depuis 1983. Cependant, les posologies utilisées doivent être adaptées à la voie d'administration, au type de chirurgie considéré et à l'état physiologique du patient. Enfin, l'utilisation des BB s'est montrée bénéfique dans certaines situations telles que l'infarctus myocardique ou l'insuffisance cardiaque chronique contrôlée.

Conclusion : Les effets bénéfiques des BB sur l'ischémie myocardique, sur le taux de complications cardiaques postopératoires et sur la mortalité sont démontrés. Leur utilisation plus large est donc recommandée.

Purpose: To review the pharmacologic and pathophysiologic information necessary to prescribe beta-blockers (BB) in perioperative medicine.

Data source: Manual retrieval and electronic research of the literature using MEDLINE (key-words: anesthesia and beta-blocker; surgery and beta-blocker).

Data synthesis: In non cardiac surgery, the beneficial effects of BB have been demonstrated in hypertensive patients since 1979. In 1996, the beneficial effects of atenolol in patients with coronary artery disease (reduction of postoperative myocardial ischemia and overall reduction in two-year mortality) were demonstrated. In coronary surgery, the interest of preoperative BB treatment has been shown since 1983. Administration of BB has been shown to be beneficial in acute myocardial infarction or chronic cardiac failure (except in NYHA class IV patients).

Conclusion: BB have been shown to exert a beneficial effect on postoperative outcomes in patients with cardiovascular disease or risk factors, and their more widespread use in perioperative medicine is encouraged.

TABLE DES MATIÈRES - 2ème PARTIE

Indications thérapeutiques

1. Utilisation pratique
 - 1.1 Utilisation préopératoire chez l'hypertendu et l'insuffisant coronarien
 - 1.2 Utilisation peropératoire
 - 1.3 Utilisation postopératoire
2. Cas particuliers
 - 2.1 Chirurgie cardiaque
 - 2.2 Hypotension contrôlée
 - 2.3 Phéochromocytome
3. Indications en dehors de l'anesthésie

LES bêta-bloqueurs (BB) sont utilisés en phase périopératoire pour prévenir ou traiter les tachycardies, les poussées d'hypertension artérielle ou les manifestations ischémiques myocardiques. Nous rapportons les résultats des principales études qui décrivent les effets des BB en chirurgie générale ou spécialisée, mais aussi en cardiologie dans des indications récemment reconnues telles que l'insuffisance cardiaque chronique.

1. Utilisation pratique

1.1 Utilisation préopératoire chez l'hypertendu et l'insuffisant coronarien

Des patients présentant une hypertension rénovasculaire traités par de fortes doses de propranolol présentent peu de variations hémodynamiques sous anesthésie générale.¹ Stone *et coll.*² ont comparé les effets hémodynamiques peropératoires de différents BB administrés oralement deux heures avant une anesthésie générale chez des hypertendus modérés non traités auparavant. Les patients recevaient soit un placebo, soit du labétalol, de l'aténolol (BB dépourvu d'activité sympathomimétique intrinsèque, ASI) ou de l'oxprénolol (BB avec ASI). Des signes d'ischémie myocardique sont apparus chez 28% des sujets sous placebo contre 2% chez les sujets bêta-bloqués. La plupart de ces épisodes d'ischémie sont survenus à l'intubation ou au réveil et ont été accompagnés de tachycardie. Par contre, il n'existait pas de corrélation entre l'apparition d'une ischémie et l'élévation de la pression artérielle. Chez les sujets témoins, la fréquence cardiaque et la pression artérielle étaient supérieures avant l'induction et lors des stimuli. La fréquence des arythmies était également supérieure durant l'intubation chez les sujets témoins (18% contre 3%). De plus, ces trois BB ont montré des effets différents sur les paramètres hémodynamiques. La fréquence cardiaque était la plus basse sous aténolol, alors que l'oxprénolol procurait la plus faible diminu-

tion de pression artérielle à l'induction. Une bradycardie (définie par une fréquence cardiaque inférieure à 45 b·min⁻¹ pendant au moins 5 min) a été observée seulement chez les sujets traités par BB, plus souvent par aténolol (37%) que par labétalol (21%) ou oxprénolol (13%). Ainsi, le risque d'ischémie myocardique est substantiellement réduit par l'administration préopératoire de BB chez ces patients, mais un BB avec ASI permettrait une meilleure stabilité hémodynamique.

Dans deux études randomisées en chirurgie vasculaire, l'administration orale de 50 mg de métoprolol avant l'anesthésie s'accompagne d'une diminution de l'ischémie myocardique.³ En chirurgie pour anévrisme de l'aorte abdominale,⁴ l'administration orale de métoprolol immédiatement avant l'intervention et son administration *iv* postopératoire ont réduit significativement l'incidence des poussées hypertensives, des arythmies et surtout des infarctus myocardiques. Récemment, l'administration préopératoire pendant au moins une semaine de bisoprolol chez des patients présentant une épreuve positive à la dobutamine en échocardiographie a réduit le taux cumulé de décès d'origine cardiaque et d'infarctus non mortel de 34 à 3,4%.⁵

Dans une étude randomisée chez des patients coronariens ou à risque de coronaropathie, l'administration *iv* d'aténolol avant et après l'acte chirurgical, puis par voie orale dès que possible pendant la durée de l'hospitalisation, a réduit l'incidence des épisodes ischémiques dans les 48 hr postopératoires.^{6,7} Surtout, la mortalité à 2 ans a été réduite de 21 à 10% avec diminution de l'incidence des accidents cardiaques.⁸ Cet effet est particulièrement net chez les diabétiques. Jenson *et coll.*⁹ ont comparé l'effet d'une injection *iv* de 0,07 mg·kg⁻¹ de métoprolol à l'administration orale de 1 mg·kg⁻¹ de captopril avant l'induction anesthésique. Ces deux traitements ont réduit de la même façon la pression artérielle peropératoire par rapport aux sujets non traités. Cependant, le débit sanguin cérébral a été considérablement réduit par le captopril alors que, chez les sujets ayant reçu du métoprolol, il est resté identique aux valeurs trouvées chez les sujets témoins. De plus, le sevrage brutal d'un traitement par BB peut entraîner un "effet rebond". Celui-ci va de l'aggravation de l'angor à l'infarctus myocardique et à la mort subite.^{10,11,12} Le maintien jusqu'à l'opération des traitements BB est donc actuellement la règle. L'*American College of Physicians* recommande l'utilisation périopératoire d'aténolol chez le coronarien en chirurgie non cardiaque majeure en l'absence de contre-indication.¹³

Cependant, toute hypotension artérielle ou bradycardie excessive doit être évitée.⁶ Si l'utilisation con-

jointe d'atropine en prémédication a été recommandée,¹⁴ cette attitude est discutable car l'accélération du rythme cardiaque peut entraîner une ischémie chez l'insuffisant coronarien. Le recours à une injection *iv* d'atropine (0,5 à 2 mg chez l'adulte) en cas de bradycardie semble préférable.

1.2 Utilisation peropératoire

Les vasodilatateurs (nitroprussiate de sodium, dérivés nitrés) sont largement utilisés pour traiter les poussées hypertensives non liées à un allègement de l'anesthésie. Cependant, en stimulant le baroréflexe, ils provoquent une augmentation de la fréquence cardiaque. Dans ce cas, la titration de BB permet de réduire et, souvent, d'arrêter les vasodilatateurs. En raison de leurs demi-vies assez longues, des réinjections en fonction des effets obtenus sur la pression artérielle et la fréquence cardiaque semblent préférables au relais par une perfusion continue. Cette dernière est utilisée avec l'esmolol qui a montré son efficacité pour réduire la fréquence cardiaque et la pression artérielle lors de l'intubation^{15,16} et durant l'anesthésie.¹⁷ Cependant, chez des patients coronariens subissant une chirurgie non cardiaque, l'esmolol réduit la fréquence des tachycardies sinusales mais n'est pas plus efficace que le placebo sur les poussées hypertensives (Gold *et coll.*¹⁸). En chirurgie laparoscopique, l'esmolol prévient l'élévation de la pression artérielle, augmente la diurèse et réduit l'activité rénine plasmatique lors de l'inflation péritonéale de CO₂.¹⁹ Cependant, l'effet sur le débit cardiaque n'est pas rapporté.

1.3 Utilisation postopératoire

Après chirurgie abdominale, des patients coronariens, recevant préalablement du propranolol par voie orale, ont été traités par un bolus *iv* de propranolol de 0,2 mg·kg⁻¹ en 10 min suivi d'une perfusion continue de 1 mg·kg⁻¹ par 24 hr jusqu'à reprise du transit et du traitement oral;²⁰ ainsi a pu être évité le syndrome de sevrage. La fréquence cardiaque s'est ralentie de 95 à 70 b·min⁻¹ sans variation de la pression artérielle.

Le labétalol a été utilisé pour prévenir ou traiter les poussées hypertensives après chirurgie vasculaire. Après pontage aortobifémoral, une dose de charge de 1,5 mg·kg⁻¹, suivie 30 min plus tard d'une perfusion de 0,2 mg·kg⁻¹·h⁻¹ a réduit la pression artérielle de 32%, la fréquence cardiaque de 20% et l'index cardiaque de 26%.²¹ Graves²² rapporte l'utilisation pendant 6 à 9 jours d'une perfusion de labétalol qui permet d'éviter le recours au nitroprussiate de sodium, dont l'utilisation prolongée a des effets toxiques surtout en présence d'une insuffisance rénale. Après chirurgie neurovasculaire, par comparaison au nitro-

prussiate de sodium, le labétalol augmente la pression de perfusion cérébrale en diminuant la pression intracrânienne.²³

Par contraste avec le nitroprussiate, l'esmolol diminue la fréquence et l'index cardiaques, tout en diminuant moins la PaO₂.²⁴ Dans les suites de chirurgie majeure, les patients présentant une tachyarythmie supraventriculaire résistante à l'adénosine, l'administration *iv* d'esmolol rétablit le rythme sinusal plus précocement que le diltiazem *iv*.²⁵ Après chirurgie vasculaire, l'administration d'esmolol pour maintenir la fréquence cardiaque inférieure au seuil d'ischémie myocardique a réduit l'incidence de celle-ci.²⁶ Cependant, cette étude suggère que la réduction de la fréquence cardiaque pour éliminer l'ischémie myocardique peut aussi être obtenue avec des BB traditionnels.

Au total, l'utilisation des BB en période périopératoire est recommandée pour traiter les épisodes de tachycardie pouvant être à l'origine d'une ischémie myocardique (Tableau). Auparavant, il faudra avoir éliminé une tachycardie secondaire à une défaillance cardiaque, à un trouble de ventilation, à une anesthésie trop légère ou à une hypovolémie. Chez les patients préalablement traités par BB, ce traitement est le plus souvent poursuivi précocement après l'intervention, mais souvent à posologie plus réduite pendant quelques jours et en évitant toute hypotension artérielle.

2. Cas particuliers

2.1 Chirurgie cardiaque

La survenue d'infarctus périopératoire en chirurgie de revascularisation myocardique étant en partie liée aux épisodes de tachycardie et d'ischémie peropératoire,²⁷ l'emploi de BB est potentiellement intéressant. Ils peuvent être utilisés soit de manière préventive juste avant l'intervention, soit de manière curative au cours ou au décours de celle-ci.

L'utilisation des BB jusqu'au jour de l'intervention a longtemps été controversée. Cependant, des travaux cliniques ont apporté des arguments en faveur de cette pratique dès 1979.²⁸ Dans une étude randomisée, l'arrêt du métoprolol 60 hr avant l'intervention s'est accompagnée d'infarctus préopératoires et d'épisodes de tachycardie et d'ischémie peropératoires.¹⁰ Des résultats semblables ont été observés par Chung *et coll.*²⁹ et deux études ont montré que l'utilisation préopératoire du propranolol réduisait significativement l'élévation de la fraction MB de la créatinine phosphokinase.^{30,31} L'administration orale de 80 mg de sotalol deux fois par jour en commençant 2 hr avant l'opération a permis une réduction de 43% de l'incidence des arythmies supraventriculaires postopératoires.³² Chez des patients subissant des pontages coronaires réalisés

TABLEAU Quelques règles pratiques

1. Prévention des complications cardiovasculaires

- Le BB habituellement prescrit est administré avec la prémédication et poursuivi en phase périopératoire *per os* ou *iv* dès lors qu'il n'existe pas d'hypotension artérielle et/ou de bradycardie inférieure à 55 b·min⁻¹.
- L'utilisation périopératoire de l'aténolol est recommandée en chirurgie non cardiaque majeure (par exemple, chirurgie vasculaire) chez le coronarien en l'absence de contre-indication telle que l'asthme.

2. Traitement des épisodes de tachycardies et d'hypertension périopératoires

- L'efficacité des BB peut être testée avec l'esmolol. On pourra ensuite utiliser par voie *iv* ou *per os* un autre BB à demi-vie plus longue et moins coûteux.

3 En règle générale

- L'absence de tachycardie sous BB peut masquer un niveau d'anesthésie trop superficiel ou une hypovolémie.
- Les posologies doivent être réduites chez les sujets âgés ou dans les suites précoces de chirurgie cardiaque.
- Les BB non sélectifs peuvent provoquer des épisodes d'ischémie myocardique sévère chez les patients ayant un angor de Prinzmetal (les bloqueurs des canaux calciques ou les dérivés nitrés sont alors utilisés).

sous perfusion de nifédipine, l'adjonction d'une perfusion de 12 µg·kg⁻¹·h⁻¹ de métoprolol depuis le début de la circulation extracorporelle et durant 24 hr, a réduit l'incidence des épisodes ischémiques et des tachycardies supraventriculaires.³³

De plus, Slogoff et Keats³⁴ ont, dans une étude prospective non randomisée, comparé l'incidence des épisodes d'ischémie chez des patients subissant une chirurgie de revascularisation myocardique: ceux dont le traitement jusqu'à l'intervention comportait des BB ont présenté moins d'épisodes d'ischémie ou de tachycardie que ceux ne recevant que diltiazem ou nifédipine; de plus, ces derniers ont présenté autant d'épisodes ischémiques que ceux ne recevant ni BB, ni bloqueur des canaux calciques. La raison de la différence d'efficacité entre BB et bloqueur des canaux calciques est inconnue. Cependant, Kyosola *et al.*³⁵ ont décrit des amas de catécholamines intra-axonales dans l'oreillette droite chez 16 patients sur 65 en chirurgie cardiaque: leur présence est corrélée avec la survenue de complications sévères (arythmies pouvant survenir jusqu'à deux semaines après l'opération, infarctus myocardique, décès). Ces complications pourraient être prévenues par la poursuite d'un traitement antagoniste adrénergique. L'administration chronique de BB avant chirurgie cardiaque diminue la VO₂ durant la circulation extracorporelle en hypothermie modérée, ce qui en accroît la marge de sécurité.³⁶ D'ailleurs, le métoprolol diminue la production mus-

culaire de chaleur.³⁷ De plus, en chirurgie coronaire, l'administration préopératoire de BB semble associée à une réduction de la mortalité hospitalière.³⁸ Enfin, dans une étude rétrospective, une association entre administration pré et peropératoire de BB et réduction des événements neurologiques a été trouvée.³⁹

L'administration *de novo* de propranolol immédiatement avant l'intervention ne saurait cependant être conseillée chez les opérés possédant une mauvaise fonction ventriculaire, chez qui l'emploi des sympathomimétiques après la circulation extracorporelle est fréquente, d'autant que l'on assiste durant cette période à une réascension des taux sériques de propranolol,⁴⁰ alors que les taux d'acébutolol continuent à décroître.⁴¹ De plus, l'hypoprotéïnémie augmente la forme libre du médicament, exagérant ainsi ses effets. Les taux plasmatiques d'alpha-1 glycoprotéine sont abaissés après la circulation extracorporelle puis augmentent à la 12ème postopératoire pour atteindre 254% des taux initiaux au 3ème jour postopératoire; le propranolol étant lié à cette protéine, sa fraction libre varie de manière inverse: celle-ci atteint 200% de sa valeur initiale pour redescendre à 57% de la valeur initiale au 3ème jour postopératoire.⁴² Le propranolol étant hautement lié aux protéines plasmatiques, ses effets pharmacodynamiques varieront dans le même sens que sa fraction libre. Après administration chronique de BB cardiosélectifs (métoprolol, bisoprolol, aténolol), leurs taux sériques baissent de 45-50% après la circulation extracorporelle et, en cas de bas débit cardiaque, l'adrénaline s'avère aussi efficace que l'amrinone.⁴³

La labétalol utilisé après revascularisation coronarienne diminue, selon les patients, soit le débit cardiaque, soit les résistances vasculaires périphériques. Une baisse significative de la fréquence et du débit cardiaques, sans réduction des résistances systémiques, a été rapportée, suggérant que le bêta-blocage l'emporte sur l'alpha-blocage, surtout lorsque le labétalol est utilisé par voie veineuse.⁴⁴

Les heures suivant la circulation extracorporelle s'accompagnent d'une intense stimulation adrénergique.⁴⁵ En présence d'un BB non sélectif tel que le propranolol, les récepteurs bêta-2 vasculaires ne peuvent être stimulés, autorisant ainsi une vasoconstriction alpha-adrénergique intense génératrice d'hypertension.^{46,47} L'administration orale postopératoire de céliprolol diminue, au contraire, les résistances vasculaires périphériques et la postcharge ventriculaire gauche.⁴⁸ L'administration postopératoire de BB diminue l'incidence des fibrillations auriculaires.⁴⁹ le sotalol paraissant à cet égard plus efficace que le métoprolol.⁵⁰ Enfin, la balance énergétique du myocarde est favorablement influencée par l'adminis-

tration de métoprolol après pontage coronaire, comme le montrent l'augmentation de consommation de lactate et la diminution de consommation d'acides gras libres.⁵¹

Par sa cardiosélectivité et sa demi-vie très brève, l'esmolol représente une solution intéressante pour traiter les épisodes de tachycardie et d'hypertension précédant⁵² ou suivant⁵³ la circulation extracorporelle. Son administration préventive chez des patients chroniquement traités par BB ne modifie pas la fréquence cardiaque mais diminue la pression artérielle par baisse de la contractilité myocardique.⁵⁴ De plus, la perfusion d'esmolol pendant la circulation extracorporelle diminue la VO_2 , améliore la performance cardiaque et diminue la lactatémie après la circulation extracorporelle.⁵⁵ Enfin, lors des revascularisations myocardiques sans circulation extracorporelle, l'esmolol améliore les conditions opératoires en diminuant la fréquence cardiaque, la contractilité⁵⁶ et la consommation d'oxygène myocardique.⁵⁷

2.2 Hypotension contrôlée

Le labétalol est le plus utilisé dans cette indication. Il réduit la pression artérielle en abaissant les résistances vasculaires systémiques et prévient la tachycardie réflexe. Il produit une hypotension en synergie avec les agents halogénés.^{58,59} Dans ces conditions, la pression artérielle est davantage réduite que le débit cardiaque⁵⁹ et le volume d'éjection systolique ne varie pas. L'hypotension est réversible en diminuant l'administration d'halogéné. Il est utilisé en bolus *iv* dans les cures de sténose de l'isthme aortique.⁶⁰

En chirurgie de la colonne vertébrale, l'injection *iv* de 0,01 mg·kg⁻¹ de propranolol a permis de réduire la dose de nitroprussiate de sodium et la fréquence cardiaque.⁶¹ En chirurgie de l'oreille moyenne, l'administration orale d'un BB deux heures avant l'opération a entraîné les mêmes effets⁶² mais 5 patients sur 30 recevant un BB ont présenté une bradycardie inférieure à 45 b·min⁻¹ après l'induction, corrigée par l'injection d'atropine. L'administration préalable de propranolol empêche l'élévation de l'activité rénine et des catécholamines plasmatiques constatée avec le nitroprussiate de sodium.⁶³ Ainsi, les BB traditionnels ont une place d'adjuvant dans l'hypotension contrôlée, mais leur demi-vie n'autorise pas une souplesse d'utilisation suffisante; l'esmolol autorise un emploi plus aisé.⁶⁴

2.3 Phéochromocytome

La préparation à la chirurgie et l'intervention sont réalisables sous alpha-bloquant⁶⁵ mais l'adjonction de BB permet une meilleure stabilité hémodynamique.

Une perfusion continue de phentolamine et d'esmolol a permis un contrôle hémodynamique précis pendant l'exérèse de la tumeur.^{66,67}

3. Indications en dehors de l'anesthésie

Outre la maladie coronarienne, les BB sont indiqués dans le traitement de l'hypertension artérielle, des tachyarythmies, surtout supraventriculaires,⁶⁸ de la thyrotoxicose (en particulier pour la préparation à la chirurgie), des cardiomyopathies obstructives, des tétralogies de Fallot présentant des crises de cyanose, du phéochromocytome (en association avec les alpha-bloqueurs ou les bloqueurs des canaux calciques), et dans certains tremblements et migraines. Ainsi, l'utilisation thérapeutique de ces agents est fréquente, expliquant le nombre élevé de patients prenant un tel traitement et se présentant à l'anesthésie.

Des essais contrôlés ont mesuré la taille de l'infarctus myocardique, le plus souvent par méthode enzymatique.^{69,70,71,72,73} Avec tous les BB administrés précocement, les résultats sont concordants et démontrent un effet bénéfique traduit par une réduction de la taille de la zone infarctée. Les BB peuvent être associés aux thrombolytiques pour traiter les infarctus aigus, en particulier pour diminuer l'incidence des troubles du rythme après reperfusion.⁷⁴ Une méta-analyse a montré que les BB réduisaient la mortalité après infarctus de 25% par an de la première à la troisième année, et de 7% de la quatrième à la sixième année.⁷⁵ La fréquence des effets secondaires (en particulier cardiovasculaires et respiratoires) est relativement faible, à condition que les contre-indications soient respectées. Une étude rétrospective a montré qu'après infarctus myocardique, chez des patients présentant des conditions parfois considérées comme étant des contre-indications aux BB (telles que l'insuffisance cardiaque, la bronchite chronique, l'âge avancé) ou un infarctus non-transmurale, les BB amélioraient significativement la survie.⁷⁶

Les BB préviennent les effets délétères de la stimulation sympathique en présence d'une insuffisance cardiaque chronique. Une méta-analyse a montré que les BB augmentaient la fraction d'éjection ventriculaire gauche et réduisaient le risque combiné de décès et d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque de 37%. La réduction de mortalité était plus grande avec les BB non sélectifs (49%) tels que le carvedilol ou le bucindolol qu'avec les BB cardiosélectifs (18%) tels que le métoprolol, le bisoprolol ou le nébivolol.⁷⁷ Cependant, la crainte d'une défaillance cardiaque explique que les BB ne sont actuellement prescrits que chez une minorité d'insuffisants cardiaques, et souvent à des doses trop faibles. En effet, l'introduction

des BB doit être progressive et réalisée sous stricte surveillance en milieu hospitalier. Ce traitement vient en complément des diurétiques, inhibiteurs d'enzyme de conversion et, éventuellement, des digitaliques. La classe IV de la *New York Heart Association* représente une contre-indication. Il n'existe pas dans la littérature de données concernant la prescription des BB en période périopératoire chez l'insuffisant cardiaque.

Par ailleurs, chez les malades atteints de cirrhose, le propranolol réduit le risque de récurrence d'hémorragie digestive. Cependant, la mortalité liée aux complications de l'hypertension portale n'est pas diminuée.^{7,8} Enfin, chez des traumatisés crâniens, l'administration d'aténolol a réduit substantiellement le nombre de tachycardies et surtout d'infarctus myocardiques.^{7,9}

Conclusion

La littérature milite en faveur d'une administration préventive des BB afin de réduire les indices de mauvais pronostic périopératoire qui ne sont pas seulement une réduction des épisodes de tachycardie et d'hypertension. Il s'agit sans aucun doute d'un champ d'intérêt pour l'anesthésiologiste et son patient.

La poursuite jusqu'au moment de la prémédication du traitement BB habituel chez l'hypertendu ou l'insuffisant coronarien est bénéfique. L'utilisation des BB par voie veineuse pour traiter une tachycardie et une hypertension périopératoire est plus rarement indiquée et doit tenir compte de la qualité de la fonction ventriculaire: si elle est satisfaisante, un BB peut être utilisé; si elle est médiocre, l'utilisation de BB peut entraîner une décompensation cardiaque. Naturellement, cette attitude nécessite un bilan cardiologique préopératoire précis et un monitoring hémodynamique périopératoire adapté au patient et au type d'intervention chirurgicale.

Bibliographie

- 1 Prys-Roberts C. Hemodynamic effects of anesthesia and surgery in renal hypertensive patients receiving large doses of beta-receptor antagonists. *Anesthesiology* 1979; 51: S122.
- 2 Stone JG, Foëx P, Sear JW, Johnson LL, Khambatta HJ, Triner L. Myocardial ischemia in untreated hypertensive patients: effect of a single small oral dose of a beta-adrenergic blocking agent. *Anesthesiology* 1988; 68: 495-500.
- 3 Pasternack PF, Grossi EA, Baumann FG, et al. Beta blockade to decrease silent myocardial ischemia during peripheral vascular surgery. *Am J Surg* 1989; 158: 113-6.
- 4 Pasternack PF, Imperato AM, Baumann FG, et al. The hemodynamics of beta-blockade in patients undergoing abdominal aortic aneurysm repair. *Circulation* 1987; 76(SupplIII): 1-7.
- 5 Poldermans D, Boersma E, Bax JJ, et al. The effect of bisoprolol on perioperative mortality and myocardial infarction in high-risk patients undergoing vascular surgery. *N Engl J Med* 1999; 341: 1789-94.
- 6 Mangano DT. Outcome studies in perioperative medicine: the β -blockade trials. In: Tuman KJ (Ed.). *Outcome Measurements in Cardiovascular Medicine*. Society of Cardiovascular Anesthesiologists. Lippincott, Williams & Wilkins, 1999: 105-24.
- 7 Wallace A, Layug B, Tateo I, et al. Prophylactic atenolol reduces postoperative myocardial ischemia. *Anesthesiology* 1998; 88: 7-17.
- 8 Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. *N Engl J Med* 1996; 335: 1713-20.
- 9 Jensen K, Bunemann L, Riisager S, Thomas LJ. Cerebral blood flow during anaesthesia: influence of pretreatment with metoprolol or captopril. *Br J Anaesth* 1989; 62: 321-3.
- 10 Pontén J, Häggendal J, Milocco I, Waldenström A. Long-term metoprolol therapy and neuroleptanesthesia in coronary artery surgery: withdrawal versus maintenance of beta 1-adrenoreceptor blockade. *Anesth Analg* 1983; 62: 380-90.
- 11 Alderman EL, Coltart DJ, Wettach GE, Harrison DC. Coronary artery syndromes after sudden propranolol withdrawal. *Ann Intern Med* 1974; 81: 625-7.
- 12 Slome R. Withdrawal of propranolol and myocardial infarction (Letter). *Lancet* 1973; 1: 156-7.
- 13 The American College of Physicians Clinical guideline. Part I. Guidelines for assessing and managing the perioperative risk from coronary artery disease associated with major noncardiac surgery. *Ann Intern Med* 1997; 127: 309-12.
- 14 Kienlen J. Interférences médicamenteuses. In: *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Anesthésie-Réanimation*. Paris: Editions Techniques, 1984: Vol 2, 36374 A10, 1-18.
- 15 Gold MI, Brown M, Coverman S, Herrington C. Heart rate and blood pressure effects of esmolol after ketamine induction and intubation. *Anesthesiology* 1986; 64: 718-23.
- 16 Liu PL, Gatt S, Gugino LD, Mallampati SR, Covino BG. Esmolol for control of increases in heart rate and blood pressure during tracheal intubation after thiopentone and succinylcholine. *Can Anaesth Soc J* 1986; 33: 556-62.
- 17 Cucchiara RF, Benefiel DJ, Matteo AS, DeWood M, Albin MS. Evaluation of esmolol in controlling increases in heart rate and blood pressure during endotracheal

- intubation in patients undergoing carotid endarterectomy. *Anesthesiology* 1986; 65: 528–31.
- 18 Gold MI, Sacks DJ, Grosnoff DB, Herrington C, Skillman C.A. Use of esmolol during anesthesia to treat tachycardia and hypertension. *Anesth Analg* 1989; 68: 101–4.
 - 19 Koivusalo AM, Scheinin M, Tikkanen I, et al. Effects of esmolol on haemodynamic response to CO₂ pneumoperitoneum for laparoscopic surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 510–7.
 - 20 Villers D, Pinaud MLJ, Bourin M, Frison B, Souron RJ, Nicolas FM. Propranolol postoperative maintenance by continuous intravenous infusion. *Anesthesiology* 1984; 60: 594–8.
 - 21 Chauvin M, Deriaz H, Viars P. Continuous i.v. infusion of labetalol for postoperative hypertension. Haemodynamic effects and plasma kinetics. *Br J Anaesth* 1987; 59: 1250–6.
 - 22 Graves JW. Prolonged continuous infusion labetalol: a new alternative for parenteral antihypertensive therapy. *Crit Care Med* 1989; 17: 759–61.
 - 23 Orlowski JP, Shilsley D, Vidt DG, Barnett GH, Little JR. Labetalol to control blood pressure after cardiovascular surgery. *Crit Care Med* 1988; 16: 765–8.
 - 24 Gray RJ. Postcardiac surgical hypertension. *J Cardiothorac Anesth* 1988; 2: 678–82.
 - 25 Balser JR, Martinez EA, Winters BD, et al. Beta-adrenergic blockade accelerates conversion of postoperative supraventricular tachyarrhythmias. *Anesthesiology* 1998; 89: 1052–9.
 - 26 Raby KE, Brull SJ, Timimi F, et al. The effect of heart rate control on myocardial ischemia among high-risk patients after vascular surgery. *Anesth Analg* 1999; 88: 477–82.
 - 27 Slogoff S, Keats AS. Does perioperative myocardial ischemia lead to postoperative myocardial infarction? *Anesthesiology* 1985; 62: 107–14.
 - 28 Fontaine B, Bertrandias E, Tournay D, Chelly J, Vigreux JM, Passelecq J. Anesthésies des pontages aorto-coronaires. *Ann Anesth Franç* 1979; 20: 411–9.
 - 29 Chung F, Houston PL, Cheng DCH, et al. Calcium channel blockade does not offer adequate protection from perioperative myocardial ischemia. *Anesthesiology* 1988; 69: 343–7.
 - 30 du Cailar C, Maillé JG, Jones W, et al. MB creatine kinase and the evaluation of myocardial injury following aortocoronary bypass operation. *Ann Thorac Surg* 1980; 29: 8–14.
 - 31 Rao PS, Brock FE, Cleary K, Mueller H, Barner HB. Effect of intraoperative propranolol on serum creatine kinase MB release in patients having elective cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 88: 562–6.
 - 32 Pfisterer ME, Klöter Weber UCD, Huber M, et al. Prevention of supraventricular tachyarrhythmias after open heart operation by low-dose sotalol: a prospective, double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 1113–9.
 - 33 Podesser BK, Schwarzacher S, Zwoelfer W, Binder TM, Wolner E, Seitelberger R. Comparison of perioperative myocardial protection with nifedipine versus nifedipine and metoprolol in patients undergoing elective coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110: 1461–9.
 - 34 Slogoff S, Keats AS. Does chronic treatment with calcium entry blocking drugs reduce perioperative myocardial ischemia? *Anesthesiology* 1988; 68: 676–80.
 - 35 Kyösola K, Mattila T, Harjula A, Kyösola H, Waris T. Life-threatening complications of cardiac operations and occurrence of myocardial catecholamine bombs. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 95: 334–9.
 - 36 Karzai W, Günnicker M, Vögrimmer Karzai UM, Freund U, Zerkowski HR. The effects of beta-adrenoreceptor blockade on oxygen consumption during cardiopulmonary bypass. *Anesth Analg* 1994; 79: 19–22.
 - 37 Fagher B, Magnússon J, Monti M, Thulin T, Werner O. When asleep, one is cooler on beta-blockade than on placebo: a study of pulmonary arterial blood temperature and skeletal muscle heat production in anaesthetized man. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988; 32: 117–20.
 - 38 Weightman WM, Gibbs NM, Sheminant MR, Whitford EG, Mahon BD, Newman MA. Drug therapy before coronary artery surgery: nitrates are independent predictors of mortality and beta-adrenergic blockers predict survival. *Anesth Analg* 1999; 88: 286–91.
 - 39 Grigore AM, Amory DW, White WD, et al. Beta-blockade and neurological outcome in cardiac surgery. *Anesth Analg* 1999; 88: SCA89.
 - 40 Plachetka JR, Salomon NW, Copeland JG. Plasma propranolol before, during, and after cardiopulmonary bypass. *Clin Pharmacol Ther* 1981; 30: 745–51.
 - 41 Mantz J, Blanchot G, Marty J, et al. Acebutol and diacetolol plasma levels in patients undergoing myocardial revascularization with hypothermic cardiopulmonary bypass. *J Cardiothorac Anesth* 1990; 4: 577–81.
 - 42 Davies RF, Dubé LM, Mousseau N, McGilveray I, Beanlands DS. Perioperative variability of binding of lidocaine, quinidine, and propranolol after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 96: 634–41.
 - 43 Günnicker M, Brinkmann M, Donovan TJ, Freund U, Schieffer M, Reidemeister JC. The efficacy of amrinone or adrenaline on low cardiac output following car-

- diopulmonary bypass in patients with coronary artery disease undergoing preoperative beta-blockade. *Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 43: 153–60.
- 44 Meretoja OA, Allonen H, Arola M, Laaksonen VO. Combined alpha- and beta-blockade with labetalol in post-open heart surgery hypertension. Reversal of hemodynamic deterioration with glucagon. *Chest* 1980; 78: 810–5.
 - 45 Hoar PE, Stone JG, Faltas AN, Bendixen HH, Head RJ, Berkowitz BA. Hemodynamic and adrenergic responses to anesthesia and operation for myocardial revascularisation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80: 242–8.
 - 46 Bolling SE, Flaherty JT, Potter AM, Gardner TJ. Propranolol-induced postoperative hypertension following coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 87: 112–9.
 - 47 Cooper TJ, Clutton-Brock TH, Jones SN, Tinker J, Treasure T. Factors relating to the development of hypertension after cardiopulmonary bypass. *Br Heart J* 1985; 54: 91–5.
 - 48 Foubert L, Mareels K, Rijckaert D, De Schryver D, Rolly G, Van Nooten G. Haemodynamic effects of celiprolol and sotalol after coronary artery bypass grafting. *Br J Anaesth* 1997; 78(Suppl 2): A90.
 - 49 Babin-Ebell J, Keith PR, Elert O. Efficacy and safety of low-dose propranolol versus diltiazem in the prophylaxis of supraventricular tachyarrhythmia after coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996; 10: 412–6.
 - 50 Parikka H, Toivonen L, Heikkilä L, Virtanen K, Järvinen A. Comparison of sotalol and metoprolol in the prevention of atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery. *J Cardiovasc Pharmacol* 1998; 31: 67–73.
 - 51 Wesslén Ö, van der Linden J, Ekroth R, *et al.* Influence of beta 1-blockade on myocardial substrates early after a coronary operation. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 1151–8.
 - 52 Henling CE, Slogoff S, Kodali SV, Arlund C. Heart block after coronary artery bypass—effect of chronic administration of calcium-entry blockers and beta-blockers. *Anesth Analg* 1984; 63: 515–20.
 - 53 Schwartz M, Michelson EL, Sawin HS, MacVaugh HIII. Esmolol: safety and efficacy in postoperative cardiothoracic patients with supraventricular tachyarrhythmias. *Chest* 1988; 93: 705–11.
 - 54 de Bruijn NP, Croughwell N, Reyes JG. Hemodynamic effects of esmolol in chronically beta-blocked patients undergoing aortocoronary bypass surgery. *Anesth Analg* 1987; 66: 137–41.
 - 55 Cork RC, Kramer TH, Dreischmeier B, Behr S, DiNardo JA. The effect of esmolol given during cardiopulmonary bypass. *Anesth Analg* 1995; 80: 28–40.
 - 56 Buhre W, Weyland A, Baryalei M, Kazmaier S, Hanekop GG, Sonntag H. Effects of high-dose esmolol on oxygen delivery and oxygen uptake in patients undergoing minimally invasive coronary artery surgery. *Br J Anaesth* 1998; 80: A6.
 - 57 Penttilä HJ, Lepojärvi MVK, Kaukoranta PK, Kiviluoma KT, Ylitalo KV, Peuhkurinen KJ. Myocardial metabolism and hemodynamics during coronary surgery without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 683–8.
 - 58 Cope DHP, Crawford MC. Labetalol in controlled hypotension. Administration of labetalol when adequate hypotension is difficult to achieve. *Br J Anaesth* 1979; 51: 359–65.
 - 59 Scott DB, Buckley FP, Drummond GB, Littlewood DG, Macrae WR. Cardiovascular effects of labetalol during halothane anaesthesia. *Br J Clin Pharmacol* 1976; 3: 817–21.
 - 60 Goldberg ME, McNulty S, Levette A, Goldman S. Intravenous labetalol for induced hypotension in an adult patient undergoing coarctation repair. *J Cardiothorac Anesth* 1988; 2: 673–7.
 - 61 Bedford RE, Berry FA Jr, Longnecker DE. Impact of propranolol on hemodynamic response and blood cyanide levels during nitroprusside infusion: a prospective study in anesthetized man. *Anesth Analg* 1979; 58: 466–9.
 - 62 Simpson DL, Macrae WR, Wildsmith JAW, Dale BAB. Acute beta-adrenoreceptor blockade and induced hypotension. *Anaesthesia* 1987; 42: 243–8.
 - 63 Fahmy NR, Mihelakos PT, Battit GE, Lappas DG. Propranolol prevents hemodynamic and humoral events after abrupt withdrawal of nitroprusside. *Clin Pharmacol Ther* 1984; 36: 470–7.
 - 64 Kaplan JA. Dupont critical care lecture: role of ultra-short acting beta-blockers in the perioperative period. *J Cardiothorac Anesth* 1988; 2: 683–91.
 - 65 Stoelting RK, Dierdorf SF, McCammon RL. Endocrine disease. In: *Anaesthesia and Co-Existing Disease*, 2nd ed. New York: Churchill Livingstone. 1988: 473–515.
 - 66 Gabrielson GV, Guffin AV, Kaplan JA, Pertsemlidis D, Iberti TJ. Continuous intravenous infusions of phentolamine and esmolol for preoperative and intra-operative blockade in patients with pheochromocytoma. *J Cardiothorac Anesth* 1987; 1: 554–8.
 - 67 Nicholas E, Deutschman CS, Allo M, Rock P. Use of esmolol in the intraoperative management of pheochromocytoma. *Anesth Analg* 1988; 67: 1114–7.
 - 68 Arsuru EL, Solar M, Lefkin AS, Scher DL, Tessler S. Metoprolol in the treatment of multifocal atrial tachycardia. *Crit Care Med* 1987; 15: 591–4.
 - 69 Hjalmarson Å, Ariniego R, Herlitz J, *et al.* Limitation of infarct size in man by the beta-l-blocker metoprolol. *Circulation* 1979; 60: II-164.

- 70 *Jürgensen HJ, Frederiksen J, Hansen DA, Pedersen-Bjergaard O.* Limitation of myocardial infarct size in patients less than 66 years treated with alprenolol. *Br Heart J* 1981; 45: 583–8.
- 71 *Peter T, Norris RM, Clarke ED, et al.* Reduction of enzyme level by propranolol after acute myocardial infarction. *Circulation* 1978; 57: 1091–5.
- 72 *Roberts R, Croft C, Gold HK, et al.* Effect of propranolol on myocardial infarct size in a randomized blinded multicenter trial. *N Engl J Med* 1984; 311: 218–28.
- 73 *Yusuf S, Ramsdale D, Peto R, et al.* Early intravenous atenolol treatment in suspected acute myocardial infarction. Preliminary report of a randomized trial. *Lancet* 1980; 2: 273–6.
- 74 *Vlay SC, Lawson WE.* The safety of combined thrombolysis and beta-adrenergic blockade in patients with acute myocardial infarction. A randomized study. *Chest* 1988; 93: 716–21.
- 75 *Goldman L, Sia STB, Cook EF, Rutherford JD, Weinstein MC.* Costs and effectiveness of routine therapy with long-term beta-adrenergic antagonists after acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1988; 319: 152–7.
- 76 *Gottlieb SS, McCarter RJ, Vogel RA.* Effect of beta-blockade on mortality among high-risk and low-risk patients after myocardial infarction. *N Engl J Med* 1998; 339: 489–97.
- 77 *Lechat P, Packer M, Chalon S, Cucherat M, Arab T, Boissel JP.* Clinical effects of beta-adrenergic blockade in chronic heart failure. A meta-analysis of double-blind, placebo-controlled, randomized trials. *Circulation* 1998; 98: 1184–91.
- 78 *Lebrec D.* Bêta-bloquants et hémorragies digestives. *Gastroentérol Clin Biol* 1987; 11: 37–40.
- 79 *Cruickshank JM, Neil-Dwyer G, Degaute JP, et al.* Reduction of stress catecholamine-induced cardiac necrosis by beta 1-selective blockade. *Lancet* 1987; 2: 585–92.