

# BÊTA-BLOQUANTS ET PLONGÉE

## Mode d'emploi

**La commission médicale et de prévention nationale, sous l'impulsion de son président le docteur Bruno Grandjean, a mis en place des groupes de travail afin de préciser au mieux les contre-indications médicales à la plongée sous-marine de loisir. Les recommandations du groupe de travail "bêta-bloquants et plongée" ont été validées en 2007, par le comité directeur national de notre fédération. Ces médicaments, essentiellement utilisés en cardiologie, étaient le sujet de discussions régulières en tant que contre-indication temporaire. Sans pour autant encourager la prescription de bêta-bloquants chez le plongeur, les médecins fédéraux disposeront désormais de critères décisionnels sur le site <[fessm.medical.fr](http://fessm.medical.fr)>. Par le docteur Benoît Brouant.**



### Physiologie et pharmacologie

On sait que le cœur est doté d'une activité automatique de contraction contrôlée par les systèmes nerveux autonomes de régulation (Cf *Subaqua* n° 205). Ceux-ci ajustent le débit cardiaque en fonction de l'activité et des besoins de l'organisme. Le système vagal (ou parasympathique, cholinergique) est cardio-frérateur. En opposition, le système sympathique (ou orthosympathique, catécholaminergique) est cardio-accélérateur. La stimulation sympathique du cœur (sur des récepteurs appelés bêta-1) va entraîner une accélération de la fréquence cardiaque. Il y aura une augmentation du débit sanguin et des pressions de circulation par un effet complémentaire sur la régulation des vaisseaux. On peut aussi noter l'existence de récepteurs bêta-2, sur le système respiratoire, qui provoque une dilatation des bronches. Il y a, en fait, une action sur tout le corps par sécrétion de catécholamines. Ces hormones (dont la plus connue est l'adrénaline) vont permettre à l'orga-

nisme de réagir au stress et de s'adapter à l'effort.

Le blocage des récepteurs bêta va limiter l'action du système sympathique. Le cœur va ralentir sa fréquence de battements aussi bien au repos qu'à l'effort (on relâche l'accélérateur, le frein prédomine). Le débit cardiaque va baisser. Il y aura une adaptation du système circulatoire (par constriction des vaisseaux). Tout l'organisme va diminuer son métabolisme et sa consommation d'oxygène. Les bêta-bloquants permettent ainsi de protéger le cœur en "l'économisant". Les effets bénéfiques sont nombreux. Le ralentissement de la fréquence cardiaque permet de contrôler les problèmes de rythme. La baisse de débit ajuste la tension artérielle. La diminution de la consommation d'oxygène est bénéfique en cas d'encrassement des artères du cœur (coronaropathie) ou d'insuffisance cardiaque (fatigue du cœur). L'action générale sur l'organisme va limiter les manifestations de stress ou de trac. Il y a aussi des indications plus spécifiques comme la

migraine, certains tremblements ou une utilisation locale en collyre pour baisser la tension dans les yeux (glaucome). Comme avec tous les médicaments efficaces, il y a des précautions d'emploi et la possibilité d'événements indésirables. En laissant le frein agir, on peut révéler ou aggraver des troubles de la conduction cardiaque avec un risque de malaise. Un ralentissement trop important du cœur (bradycardie) peut limiter l'adaptation à l'effort. La baisse de débit peut entraîner un refroidissement des extrémités ce qui est désagréable en plongée. Enfin, et surtout, le blocage des récepteurs bêta-2 peut favoriser, chez les personnes ayant une hypersensibilité respiratoire, des spasmes des bronches ou des crises d'asthme. Les premiers bêta-bloquants (apparus en France il y a plus de 40 ans) agissaient autant sur les récepteurs bêta-1 (cardiaques) que bêta-2 (bronchiques). Depuis, il existe des molécules dites "bêta-1 sélectives" dont l'impact sur les bronches est minimisé mais toujours présent.

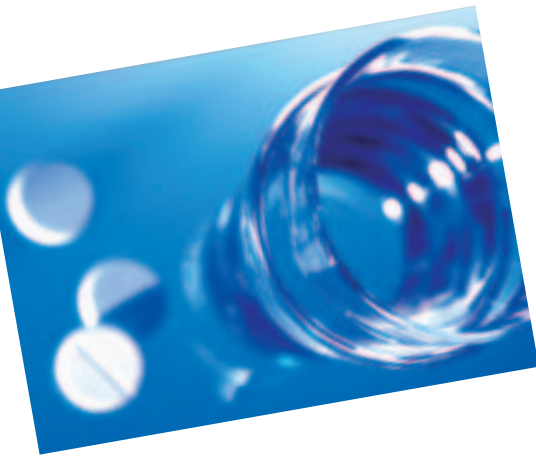
## Utilisation des bêta-bloquants chez le plongeur

La crainte d'accidents de surpression pulmonaire par spasme bronchique en plongée, de malaise ou de désadaptation à l'effort ou au froid a fait d'emblée déconseiller les bêta-bloquants chez le plongeur. Il s'agissait toutefois d'un principe de précaution car il n'a pas été rapporté d'accident directement lié à l'usage de ces médicaments. En plongée professionnelle, ils peuvent être autorisés s'il n'y a pas d'effet respiratoire ou de conséquence sur les capacités physiques. Il faut toutefois savoir que les scaphandriers bénéficient d'une surveillance médicale périodique rigoureuse. Ils sont soumis, de manière systématique, à des explorations de la fonction respiratoire et des tests d'effort. En plongée loisir, la contre-indication est plus ou moins formelle selon les pays et les organismes. Les seules recommandations accessibles sont celles du docteur Fred Bove (dans son livre "Diving medicine" éditions Saun-

ders). Elles sont reprises par le docteur James Caruso pour le DAN en Amérique. Les bêta-bloquants ne sont pas formellement contre-indiqués sous réserve d'une parfaite tolérance et surtout de la réalisation d'un test d'effort, sous traitement, montrant une capacité physique conséquente (correspondant, en fait, aux normes de l'Us Navy). L'expérience médicale a montré que les effets des bêta-bloquants sont variables en fonction de la dose, et des caractéristiques de la molécule. Il existe surtout de grandes différences de sensibilité d'un sujet à l'autre. Lorsque les précautions d'emploi sont respectées, et que le médicament et sa posologie sont bien adaptés au patient, la tolérance peut être excellente. Les bêta-bloquants doivent être utilisés prudemment chez les patients ayant des maladies respiratoires (en préférant les bêta-1 sélectifs). Ils sont d'ailleurs formellement interdits chez les asthmatiques même non plongeurs. Ils peuvent révéler une hyper-sensibilité bronchique mais ne déclenchent pas de spasme des bronches chez un sujet normal. L'adaptation du traitement peut être guidée par le ralentissement de la fréquence cardiaque de repos. La prudence doit s'imposer s'il apparaît sous traitement une bradycardie importante (ce qui pourrait être révélateur d'une anomalie). Le ralentissement du cœur, en immersion, est lié uniquement à une réaction vagale (déclenchée par les fameux barorécepteurs que tous les plongeurs niveau IV sont censés connaître). À défaut d'études chez l'homme, des enregistrements du rythme cardiaque chez des mammifères marins (des phoques) ont montré qu'il n'y avait pas, sous bêta-bloquant, d'accentuation de la bradycardie pendant la plongée. Il y a uniquement une atténuation de l'accélération du cœur à la sortie de l'eau. Avec des molécules sélectives, si l'effet cardio-frénateur n'est pas excessif (en l'absence d'anomalie), l'impact sur les capacités d'effort peut être minime. Il restera, en tout cas, toujours dépendant du niveau d'entraînement physique. Enfin, le refroidissement des extrémités est également variable d'un sujet à l'autre. Les bêta-bloquants sont contre-indiqués en cas de maladie de Raynaud (qui provoque une réaction douloureuse des mains au froid). En cas de gêne, on peut essayer des molécules sélectives ou ayant un petit effet vasodilatateur. Pour les plongeurs, plutôt

***"La crainte d'accidents de surpression pulmonaire par spasme bronchique en plongée, de malaise ou de désadaptation à l'effort ou au froid a fait d'emblée déconseiller les bêta-bloquants chez le plongeur. Il s'agissait toutefois d'un principe de précaution car il n'a pas été rapporté d'accident directement lié à l'usage de ces médicaments."***





que l'équipement, le choix de destinations exotiques peut éluder ce problème. Il semble donc tout à fait possible d'autoriser la plongée sous bêta-bloquant si le traitement est bien toléré.

### Conditions de non-contre-indication

Deux situations peuvent se rencontrer :

- un sujet déjà traité par bêta-bloquant qui voudrait pratiquer la plongée ;
- un plongeur qui aurait besoin d'un traitement bêta-bloquant sans alternative.

La démarche d'évaluation concerne tous les traitements bêta-bloquants (y compris ceux par voie locale en collyres oculaires car il peut y avoir une action générale). Elle peut être réalisée par le médecin traitant du patient avec le concours de ses correspondants médecins spécialistes habituels. La décision de non-contre-indication est par contre du ressort exclusif d'un médecin fédéral car il s'agit de conditions particulières de pratique.

### 1 Indication du traitement

Avant de se poser la question de la tolérance du traitement, il faut déjà connaître la motivation de la prescription. D'une manière générale, c'est plutôt la maladie qui contre-indique la plongée et ce n'est pas en se passant des médicaments que la situation va changer. Ainsi, tous les problèmes de santé avec risque de perte de connaissance (et donc de noyade) sont des contre-indications définitives. Les bêta-bloquants vont, le plus souvent, permettre de contrôler les anomalies du rythme cardiaque. La marge de sécurité ne sera, cependant, jamais suffisante pour autoriser la plongée de manière systématique.

L'insuffisance cardiaque (avec ou sans bêta-bloquants) est une contre-indication définitive à la plongée. Il y a trop de risque d'œdème aigu du poumon sous l'eau si le cœur est fatigué. Les coronaropathies (maladies des artères du cœur) posent des problèmes complexes. Aussi, des conditions de pratique particulière spécifiques sont en cours d'élaboration. Sinon les autres indications de bêta-bloquants sont généralement compatibles avec la pratique de la plongée. Il faut cependant être sûr que le traitement est bien adapté et qu'il n'y a pas de retentissement sur les bronches ou les capacités d'effort.

### 2 Adaptation du traitement

Pour un sujet déjà traité par bêta-bloquants il n'y a aucune raison de modifier ou de remettre en cause son traitement. Pour un plongeur devant être traité, il faut rechercher, comme pour tous les patients, la molécule la mieux adaptée. D'un point de vue uniquement sportif (en l'absence d'étude spécifique pour la plongée), on pourra préférer les bêta-bloquants sélectifs. On peut aussi conseiller de faire une phase de titration. Cela consiste à augmenter progressivement la dose du médicament plutôt qu'à donner d'emblée la posologie habituelle. Cela améliore la tolérance en utilisant précisément la dose efficace.

### 3 Tolérance respiratoire

Chez le sujet déjà traité, ou dès que le choix du médicament et de sa dose semble définitif, il faut rechercher le moindre signe d'intolérance respiratoire. On insistera particulièrement chez les personnes traitées de longue date qui pourraient banaliser une gêne apparue progressivement. Au moindre doute, il faut réaliser une exploration de la fonction respiratoire sous traitement. Si on découvre un asthme ou une obstruction importante des bronches, les bêta-bloquants seront à éviter. La possibilité de plonger sera alors soumise aux conditions particulières de pratique des asthmatiques (<<http://medicale.ffessm.fr>>). Si le traitement provoque une broncho-constriction minime, le pneumologue pourra éventuellement proposer une adaptation du traitement (en utilisant une molécule plus sélective). Cela nécessitera un nouveau contrôle de la fonction respiratoire.

## Indications des traitements bêta-bloquants

### Indications compatibles avec la pratique de la plongée sous-marine :

- Hypertension artérielle systémique contrôlée par le traitement.
- Migraines et algies de la face.
- Tremblements essentiels.
- Hyperthyroïdie, une fois stabilisée, ou intolérance aux traitements thyroïdiens substitutifs.
- Terrain neuro-dystonique avec tachycardie sinusale ou manifestations fonctionnelles cardiaques.
- Glaucome chronique à angle ouvert (collyres).

### Conditions particulières de pratique :

- Coronaropathies. Des critères d'évaluations tenant compte de la prescription de bêta-bloquants sont en cours d'élaboration pour la FFESSM.

### Contre-indications formelles à la pratique de la plongée :

- Insuffisance cardiaque étant donné le risque majeur d'œdème aigu du poumon.
- Toutes maladies avec risque de syncope : troubles du rythme *supra*-ventriculaires paroxystiques, troubles du rythme ventriculaire graves même chez les patients implantés d'un défibrillateur automatique, cardiomyopathies obstructives, syndrome du QT long, syncopes vaso-vagales...

### Contre-indications relatives nécessitant une évaluation spécialisée au cas par cas :

- Troubles du rythme *supra*-ventriculaires bien tolérés et bien stabilisés par le traitement.
- Prévention des hémorragies digestives chez les patients atteints de cirrhose hépatique.

## 4 Capacité d'effort

Il ne paraît pas adapté de fixer une valeur absolue de performance. Les normes établies pour les plongeurs militaires ou professionnels concernent des sujets sélectionnés, entraînés, généralement jeunes et masculins. Cela n'a plus grand rapport avec la population des plongeurs de loisir qui est vieillissante et en cours de féminisation. Or, on sait que les capacités physiques diminuent naturellement avec l'âge même si le niveau d'entraînement est maintenu. De plus, à gabarit et activités comparables, un homme aura une capacité physique supérieure à celle d'une femme. Aussi, il paraît suffisant de vérifier qu'un sujet traité par bêta-bloquant conserve une capacité physique normale pour son âge. La démonstration pourra se faire par un test d'effort médical (sur tapis roulant ou cycle ergométrique) qui devra être maximal en puissance (et non en fréquence cardiaque puisque le cœur est ralenti par le traitement). Le médecin qui a réalisé l'évaluation à l'effort pourra éventuellement proposer une adaptation du traitement, avec un nouveau contrôle, uniquement s'il estime qu'il y a un problème de tolérance. Si la capacité physique paraît insuffisante, la contre-indication à la plongée sous-marine sera considérée comme définitive sans remettre en cause le principe du traitement.

**La décision finale revient exclusivement au médecin fédéral. C'est lui qui pourra établir le certificat de non-contre-indication.**



de 40 ans, ce suivi pourra être attesté par la réalisation d'au moins 1 électrocardiogramme (ECG) annuel. Un nouveau test d'effort n'est pas systématique tant que le traitement n'est pas modifié. Son éventuelle prescription est laissée à l'appréciation du médecin traitant du patient dans le cadre du suivi de sa pathologie. Sinon, il n'est pas éthiquement concevable de supprimer un traitement médicalement satisfaisant dans le seul but de permettre la pratique d'une activité de loisir. La mise en évidence d'une gêne (périphérique, respiratoire ou à l'effort) peut, par contre, justifier médicalement des modifications. L'adaptation du traitement incombe au médecin traitant en collaboration avec les spécialistes consultés. S'il veut demander un nouvel avis auprès d'un médecin fédéral, il faudra que le patient apporte la preuve que la gêne était uniquement liée au traitement (et non constitutionnelle ou par manque d'entraînement physique). L'usage des bêta-bloquants, par voie générale ou locale (collyres), reste à déconseiller en première intention chez le plongeur. Cependant, un mauvais contrôle de la tension artérielle systémique peut entraîner la survenue d'un œdème pulmonaire aigu lors de la plongée sous-marine. L'interruption intempestive d'un traitement bêta-bloquant peut déséquilibrer ou révéler un problème cardiaque (comme une coronaropathie). L'application de ces critères décisionnels permettra de ne plus priver les plongeurs d'un bénéfice thérapeutique, ni de les exposer à des risques, en évitant ou en interrompant (transitoirement ou définitivement) cette famille de médicaments. ■

patient ait un suivi régulier (si possible auprès du médecin qui a initié le traitement bêta-bloquant). À partir

### Décision médicale

La décision finale revient exclusivement à un médecin fédéral. Celui-ci devra donc s'assurer que :

- l'indication du traitement était compatible avec la pratique de la plongée,
- la tolérance respiratoire est bonne (et si besoin a été vérifiée),
- un test d'effort sous traitement a démontré une capacité physique normale pour l'âge.

Si les conditions sont réunies, le médecin fédéral pourra établir un certificat médical de non-contre-indication à la pratique de la plongée sous-marine valable un an. En l'absence d'événement clinique, il pourra être renouvelé, sous réserve que le

### Groupe de travail "bêta-bloquants et plongée" de la commission médicale et de prévention FFESSM

- Docteur Bruno Lemmens, pneumologue et MFI, président de la commission médicale Centre.
- Professeur Gérard Finet, chef de service de cardiologie interventionnelle au CHU de Lyon.
- Docteur Frédéric Roche, cardiologue et physiologiste au CHU de Saint-Étienne.
- Docteur Vincent Lafay, cardiologue à Marseille, secrétaire du Club des cardiologues du sport (CCs).
- Docteur Rémy Krafft, cardiologue interventionnel à Metz, président de l'Association cardiologique pour la médecine subaquatique (ACMS).
- Docteur Benoît Brouant, cardiologue et MFI, vice-président de la commission médicale Est.  
<info@cardiosub.com>