

## Abord clinique et paraclinique du plongeur sous-marin



**Conseils pratiques pour le cardiologue.**

**Vincent Lafay** (hôpital Nord, Marseille)

La plongée sous-marine se développe, et le cardiologue est de plus en plus souvent sollicité pour un conseil, voire un certificat concernant la pratique de la plongée sous-marine en scaphandre. Mais, et c'est la rançon du succès mérité de la plongée, l'hétérogénéité des demandes est de plus en plus grande : sportifs ou non-sportifs ; jeunes ou moins jeunes, voire parfois de « touristes » du grand bleu qui confondent volontiers combinaison de néoprène et prêt à plonger.

La plongée en scaphandre est, rappelons-le, une activité « à risques », où syncope et mort subite sont presque synonymes, et ce, même en dehors de la plongée en apnée qui n'est pas abordée ici.

Les contraintes cardiovasculaires de la plongée sont liées, d'une part à l'effort fourni, qu'il ne faut pas négliger car il peut être intense (et parfois vital), mais aussi aux contraintes environnementales. En résumé, et très schématiquement, nous pouvons les classer en quatre chapitres : l'immersion et le froid, la pression, la toxicité des gaz ventilés et la décompression.

– L'immersion et le froid sont responsables d'une augmentation du travail cardiaque tant par majoration de la précharge (redistribution de la masse sanguine vers le thorax) que de la post-charge (vasoconstriction périphérique).

Les variations tensionnelles peuvent être importantes, en particulier lors de la mise à l'eau. De plus, l'immersion de la face et le froid entraînent une hypertonie vagale avec ralentissement de la fréquence cardiaque.

– La pression est classiquement connue pour favoriser la bradycardie ; ce qui est

### Activité à risque



moins connu, mais certainement plus patent, est que la ventilation d'un gaz comprimé, donc dense, augmente de manière sensible le travail ventilatoire et donc l'amplitude des variations de pression intrathoracique, ce qui, comme chez l'asthmatique en crise, est un phénomène capable d'altérer le remplissage ventriculaire.

– La toxicité des gaz ventilés est souvent réduite à la narcose à l'azote, mais c'est oublier l'effet vasomoteur puissant de l'oxygène qui majore la vasoconstriction déjà présente, et donc la post-charge, mais est aussi susceptible de déstabiliser une coronaropathie.

– Enfin, la décompression, et ses bulles veineuses, est responsable dans le meilleur des cas d'une augmentation modérée des pressions droites, dans le

pire, d'un embolie gazeux systémique, soit par surcharge du filtre pulmonaire, soit par shunt droite-gauche, comme par exemple un foramen ovale perméable (FOP).

Ce bref rappel physiopathologique laisse entrevoir les pièges à débusquer lors de l'approche clinique et paraclinique.

### Interrogatoire

Comme toujours temps primordial de l'examen, l'interrogatoire doit tout d'abord rechercher les motivations et les compétences techniques et sportives du « candidat ». S'agit-il d'un plongeur chevronné, ayant un investissement quasi professionnel dans un club ou d'un « touriste des mers du Sud » préparant un safari de plongée intensive ? Ces contextes n'ont rien de comparable, et la plongée est un sport où l'entraînement technique est aussi important que l'entraînement physique.

Il est intéressant de connaître l'intérêt du sujet pour d'autres sports ainsi que l'entraînement suivi. De là il est facile de glisser sur la symptomatologie fonctionnelle comme : malaises, syncopes, palpitations, dyspnée ou autres douleurs thoraciques, puis les antécédents personnels. Outre le chapitre cardiovasculaire (sans oublier l'hypertension), il est utile d'ouvrir le chapitre neurologique (épilepsie), pneumologique (asthme), endocrinien (diabète) ou encore ORL (pathologie auriculaire) afin de dépister d'emblée quelques grandes contre-indications à la plongée.

Les antécédents familiaux doivent rechercher, bien sûr les histoires cardiovasculaires classiques, mais aussi les

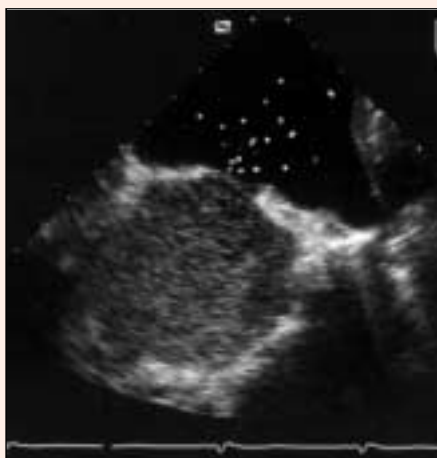


Fig. — Foramen ovale perméable : passage de contraste en ETO.

notions de mort subite quelles qu'en aient été les circonstances.

Tout naturellement, le domaine des facteurs de risques est abordé, en sachant qu'il s'agit parfois d'un sujet délicat pour le plongeur qui fait volontiers partie des « bons vivants » de la planète bleue.

La case « traitement en cours » ne doit pas être oubliée car, comme nous le verrons, certains traitements contre-indiquent formellement la pratique de la plongée sous-marine.

### L'examen clinique

Soyons clair, simple et concis : il doit être strictement normal.

Toute anomalie, quelle qu'elle soit, doit mettre la puce à l'oreille du médecin et inciter rapidement à une investigation paraclinique. Le risque est tel, et la responsabilité du médecin suffisamment engagée pour ne pas laisser une grande place au doute. Seul le petit souffle systolique du sujet jeune, dont les caractéristiques apparaissent parfaitement bénignes... et encore : « pourquoi est-il venu voir un cardiologue celui-là ? ».

La prise tensionnelle ne doit pas être négligée.

### Et la paraclinique ?

L'électrocardiogramme est bien sûr fondamental dans ce contexte.

Outre les troubles de la repolarisation, il s'appuie à rechercher toute altération du rythme ou de la conduction, en sachant que le bloc de branche droit incomplet, non nécessairement péjoratif, n'est pas exceptionnel chez le plongeur.

La réalisation des manœuvres vagales est parfois pratiquée et semble effectivement bien adaptée au contexte. Mais celles-ci restent très éloignées des conditions de plongée, et peuvent poser plus de questions qu'en résoudre : que conclure en effet d'une pause retrouvée au cabinet chez un plongeur de longue date parfaitement asymptomatique ?

Le test de Flack (maintien d'une expiration forcée) est presque oublié dans les couloirs de l'histoire de la médecine ; il s'agit cependant d'une manœuvre très proche des contraintes rencontrées par le plongeur dans la réalité. Ce test mériterait peut-être plus de considération, mais il se heurte aux mêmes limites de prédictibilité que celles soulevées pour les manœuvres vagales.

Le Ruffier-Dickson est facile à réaliser, mais il conduit lui aussi à d'étroites limites de prédictibilité et de reproductibilité, surtout au sujet d'un sport aussi « vagotonique » que la plongée.

Il n'existe actuellement pas de réelles données concernant ces diverses manœuvres, et seule une étude multicentrique longitudinale permettrait d'en connaître l'intérêt réel pour la plongée.

En ce qui concerne les autres examens paracliniques, ils gardent les mêmes indications et les mêmes intérêts diagnostiques qu'en pratique courante.

Il semble par ailleurs raisonnable de proposer à titre de dépistage :

- une épreuve d'effort chez l'homme de plus de 40 ans, et la femme à partir de 50 ans à renouveler environ tous les 3 à 5 ans jusqu'à 60 ans, puis tous les ans au-delà ;

- une échocardiographie chez tous les hypertendus sévères ou anciens.

Le dépistage du FOP reste un sujet soumis à de nombreuses controverses, car les données concernant le FOP et les accidents de décompression sont récentes et très évolutives. Insistons sur le fait que les recommandations ci-dessus sont actuelles et tout à fait susceptibles d'évoluer dans le temps.

Pour être concis, il n'existe à ce jour pas de recommandation préconisant le dépistage systématique d'un FOP en plongée sous-marine sportive.

Les données épidémiologiques ont montré jusqu'à présent que la présence d'un FOP multiplie le risque d'accident neurologique probablement par un facteur de 2 à 4. Le FOP est donc un important facteur de risque en plongée. Mais ces accidents sont heureusement très rares (envi-

ron 2/10 000 plongées), et vu l'importance de la prévalence du FOP dans la population générale (25 à 30 % suivant les études), il ne paraît pas justifié d'envisager une politique de dépistage systématique en plongée. Celle-ci se heurterait, par ailleurs, à des limites de coût (qui ne devrait pas être supporté par la société), de disponibilité médicale, et de technique. En effet, l'examen de référence reste l'échocardiographie transœsophagienne avec épreuve de contraste, mais il s'agit d'un examen non dénué de risque et d'inconfort qui pourrait être remplacé par un dépistage transcrânien ou carotidien avec épreuve de contraste. Ces deux examens mériteraient cependant de voir précisées leurs valeurs prédictives négatives. Ils nécessiteraient aussi une plus large diffusion et une formation spécifique. La faisabilité du dépistage n'est donc pas immédiate, d'autant plus que de très nombreux plongeurs, ignorant leur FOP, profitent largement du grand bleu sans aucun inconfort apparent.

Mais les choses se compliquent dans deux sens :

- la « dérive » judiciaire actuelle de notre pratique médicale : quelle sera l'attitude de la victime et de la justice en cas d'accident, alors même que le FOP induit un risque mais qu'il n'est pas préconisé de dépistage ?

- l'évolution des connaissances qui sembleraient mettre en évidence plus de lésions neurologiques asymptomatiques chez le plongeur que dans la population générale. Et si cette notion était liée à la présence ou non d'un FOP chez les plongeurs ?

Pour conclure, la controverse du FOP n'a pas fini d'évoluer.

Une chose est sûre, c'est que la survenue d'un accident de décompression justifie pleinement la recherche d'un FOP et l'éventuelle décision d'une contre-indication définitive en cas de positivité.

En pratique courante, pas de dépistage dans l'immédiat, mais l'information du plongeur en la matière mériterait plus d'attention car elle reste fondamentale. Faut-il aller jusqu'à ce que certains préconisent avec une information écrite (probablement)... Et contre-signée ?... O tempora ! o mores !....

Pour conclure, nous proposons la liste des contre-indications d'ordre cardiovasculaire proposée par la Fédération d'études et de sport sous-marins. Ces contre-indications sont classées en « définitives » et « temporaires ».

À cette liste, j'ajouterais volontiers la notion d'un traitement par anticoagulants, ou celle de la présence d'un stimulateur cardiaque qui me semblent, ni l'un ni l'autre, rarement compatibles raisonnablement avec la plongée sous-marine. Comme toujours, la décision en médecine du sport devra tenir compte du sportif

## Contre-indications définitives

- Cardiopathie congénitale
- Insuffisance cardiaque symptomatique
- Cardiomyopathie obstructive
- Pathologie avec risque syncopal
- Tachycardie paroxystique
- BAV II ou complet, non appareillé
- Shunt D-G découvert après un accident de décompression à symptomatologie cérébrale

## Contre-indications temporaires

- Hypertension artérielle non contrôlée
- Infarctus récent, angor
- Péricardite
- Traitement par antiarythmique ou  $\beta$ -bloquant

et de ses éventuelles pathologies, mais aussi du sport et de sa pratique.

## Pour en savoir plus sur foramen ovale perméable et plongée

1. Bove AA. Risk of decompression sickness with patent foramen ovale. Undersea Hyperb Med 1998 ; 25 : 175-8.

2. Schwerzmann M, Seiler C, Lipp E, Guzman R, Lovblad KO, Kraus M, Kucher N. Relation between directly detected patent foramen ovale and ischemic brain lesions in sport divers. Ann Intern Med 2001 ; 134 : 21-4.
3. Kerut EK, Norfleet WT, Plotnick GD, Giles TD. Patent foramen ovale: a review of associated conditions and the impact of physiological size. J Am Coll Cardiol 2001 ; 38 : 613-23.
4. Wilmshurst P, Bryson P. Relationship between the clinical features of neurological decompression illness and its causes. Clin Sci (Lond) 2000 ; 99 : 65-75.
5. Germonpre P, Dendale P, Unger P, Balestra C. Patent foramen ovale and decompression sickness in sports divers. J Appl Physiol 1998 ; 84 : 1622-6.

**En pratique :** Pas de dépistage systématique, mais information sur le FOP.

## Newsletter spéciale



“ en direct de l'ACC 2004 ”



Le compte-rendu de chaque journée directement sur votre boîte aux lettres @mail du 7 au 10 mars 2004



Inscription gratuite sur [www.webcardio.com](http://www.webcardio.com), rubrique “s’inscrire”  
Personnes déjà inscrites : espace “modifier son profil” rubrique “Vos services webcardio”