



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



MISE AU POINT

Certificat médical, contre-indications temporaires et définitives à la plongée

M. Coulange*, A. Barthélémy

Pôle Rush, service de médecine hyperbare, hôpital Sainte-Marguerite, 270, boulevard de Sainte-Marguerite, 13274 Marseille cedex 09, France

Disponible sur Internet le 9 avril 2012

MOTS CLÉS

Plongée ;
Licence ;
Contre-indications

KEYWORDS

Diving;
License;
Contraindications

Résumé La plongée est considérée comme une activité à risque. Elle nécessite un examen approfondi et spécifique. Bien que n'importe quel médecin puisse signer le certificat préalable à la délivrance de la première licence, la majorité des certificats est effectuée par des spécialistes dont la plupart sont agréés par la fédération française d'étude et de sports sous-marins. Le médecin doit ainsi maîtriser les mécanismes physiopathologiques afin de mieux cibler les pathologies susceptibles de s'aggraver pendant la plongée. La décision finale doit également tenir compte de la motivation et de l'expérience du plongeur, et être systématiquement explicitée au patient, y compris en cas de contre-indication définitive.

© 2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Summary Diving is considered as a risky activity, which requires a specific and detailed medical examination. Although any doctor can sign the prior certificate for the obtention of the first diving license, the majority of the certificates is delivered by specialists among whom most are specialists approved by the *Fédération française d'étude et de sports sous-marins*. The physician has to master the pathophysiological mechanisms in the aim to target better the pathologies, which can be worsened by the diving. He must also take account of the motivation and the experience of the diver. At the end of the medical consultation, the reasons of the final decision, even in case of contraindication, are systematically detailed and explained to the patient.

© 2012 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

Dans les années 1940, la plongée loisir s'organise au sein de la fédération française d'étude et de sports sous-marins (FFESSM) déléguataire du ministère des Sports. Le nombre

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : mathieu.coulange@ap-hm.fr (M. Coulange).

de clubs et de licenciés augmente de façon exponentielle avec plus de 150 000 licenciés et 340 000 pratiquants dans les années 2000. En parallèle, les pouvoirs publics organisent une politique de prévention des risques fondée en particulier sur un examen médical approfondi et spécifique [1].

La visite médicale est alors fortement conseillée avant de débiter la moindre plongée. Elle est rendue obligatoire par la FFESSM pour la délivrance de la première licence et n'est valable que pour un an maximum. Le certificat perd sa validité en cas d'apparition d'une affection médicale grave ou d'un accident de plongée.

L'objectif de ce chapitre est de préciser les modalités de cet examen, les prérogatives nécessaires pour signer le certificat de non-contre-indication, les principales contre-indications et les cas particuliers.

2. Visite médicale de non-contre-indication

2.1. Examen clinique

La visite débute par la recherche d'éventuels antécédents médicaux personnels ou familiaux (pneumothorax spontané, cardiopathie, mort subite ou inexplicée...). Cet interrogatoire peut être orienté par la lecture du carnet de santé et/ou par la réalisation d'un questionnaire écrit. Le statut vaccinal, en particulier anti-tétanique, est vérifié.

L'examineur interroge le plongeur sur une éventuelle symptomatologie à l'effort. Il évalue son activité sportive quotidienne ainsi que ses motivations et sa pratique (date de la première plongée, nombre total, profondeur maximale, mélange et appareil utilisés, éventuels incidents, niveau actuel, date de la dernière plongée...).

Le plongeur est alors mesuré et pesé, avant de bénéficier d'un examen clinique complet au repos, puis après un bref effort (30 flexions/extensions par exemple).

L'examen cardiovasculaire recherche une pathologie pouvant modifier l'adaptation à l'effort. Toute anomalie auscultatoire en dehors d'un souffle systolique bénin doit faire l'objet d'un avis spécialisé.

L'examen respiratoire débute par une inspection de la paroi thoracique à la recherche d'une cicatrice de chirurgie ou de drainage. L'auscultation vérifie l'absence de bruits anormaux compatibles avec un asthme, une broncho-pneumopathie chronique obstructive ou une insuffisance cardiaque mais également l'absence d'une diminution du murmure vésiculaire pouvant être en rapport avec une maladie bulleuse.

L'examen neurologique élimine un syndrome déficitaire ou une lombosciatalgie.

L'examen ORL contrôle l'équilibre ainsi que l'acuité auditive par une épreuve au diapason. L'otoscopie examine l'état du conduit auditif externe et recherche une mobilité tympanique lors d'une manœuvre de Valsalva afin de vérifier la perméabilité de la trompe d'Eustache. La palpation sinusienne doit être indolore.

L'examen endobuccal évalue l'état buccodentaire à la recherche d'une cavité pathologique aérique.

L'examen ophtalmologique contrôle l'acuité visuelle, en particulier chez les encadrants et les plongeurs autonomes évoluant à une profondeur de plus de 20 m.

L'examen rhumatologique vérifie la mobilité des grosses articulations afin d'éliminer une ostéonécrose dysbarique débutante. L'évaluation du rachis permet de dépister les sujets à risque pour qui le port de charge représente un danger.

2.2. Examen paraclinique

Aucun examen paraclinique n'est obligatoire lors de la première consultation. Cependant, notre expérience nous incite à réclamer au minimum une radiographie standard du thorax et un électrocardiogramme, même anciens, afin d'avoir un état de départ et d'éliminer une pathologie sous-jacente infraclinique.

Le bilan paraclinique est le plus souvent orienté par l'interrogatoire et l'examen. Il est précisé dans la section 4.

2.3. Mesures préventives

La visite de non-contre-indication est également l'occasion de rappeler les mesures hygiéno-diététiques et les règles de bonnes pratiques :

- être en bonne condition physique et psychique ;
- ne pas plonger en cas de manque de sommeil, de prise excessive d'alcool ou de surmenage ;
- limiter la profondeur en cas de reprise de la plongée après une interruption ;
- planifier sa plongée et adapter le profil en fonction des conditions météorologiques ;
- respecter les procédures ;
- ne pas forcer en cas de douleur tympanique ;
- s'hydrater dès la sortie de l'eau (au minimum 300 à 500 cc/heure d'immersion, à majorer en cas d'effort intense en eau froide avec prise de mélange suroxygéné) ;
- éviter les efforts et se reposer après la plongée ;
- limiter à une plongée profonde (> 45 m) par jour ou à deux plongées successives par 24 heures (la première au maximum à 40 m et la seconde à 25 m maximum avec un intervalle entre les deux le plus long possible).

Le médecin examinateur doit rappeler la procédure d'alerte et les premiers soins à effectuer en cas d'accident [2] :

- tout signe anormal dans les 24 heures qui suivent une plongée est un accident de plongée jusqu'à preuve du contraire ;
- l'alerte doit être immédiate au centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage (Cross) par VHF canal 16 (en mer) ou au 15, au 18 ou au 112 par GSM (à terre) ;
- l'oxygène doit être administré sans délai à 15 L/min et associé à une hydratation d'un litre par heure, un séchage et un repos strict ;
- en cas d'arrêt cardio-circulatoire, les gestes élémentaires de survie doivent débiter par cinq insufflations puis en cas d'échec, une alternance de 30 compressions thoraciques pour deux insufflations doit être entreprise à raison de trois cycles par minutes. La mise en place d'un défibrillateur semi-automatique doit être la plus rapide possible, après avoir isolé la victime du sol, séché le torse entre les deux électrodes et si possible coupé le moteur du bateau ;

- la prise d'aspirine à une dose de 250 à 500 mg en une prise est possible en l'absence de saignement ou d'allergie ;
- la fiche de recueil d'alerte disponible sur le site de la FFESSM : <http://medical.ffessm.fr> doit être remplie.

3. Prérogatives du médecin signataire

Le médecin diplômé en médecine de plongée et/ou en médecine hyperbare est autorisé à délivrer l'ensemble des certificats médicaux à l'exception de certaines pathologies faisant l'objet d'une procédure spécifique validée par la FFESSM où seul le médecin fédéral est habilité. Ces situations pathologiques sont signalées par un astérisque dans la liste des contre-indications de la FFESSM et regroupent entre autre la coronaropathie, le traitement par anti-arythmique ou bêtabloquant, le shunt droit-gauche, le pneumothorax spontané, l'asthme, le diabète insulino-dépendant, l'hémophilie et les pathologies de l'hémostase. Les conditions minimales pour être médecin fédéral sont d'être docteur en médecine, titulaire d'une licence fédérale, présenté par un président de club et participer à des actions de formations, d'enseignements et de surveillance médicale de compétition.

Le médecin du sport est apte à délivrer la plupart des certificats en dehors du jeune plongeur de huit à 14 ans non titulaire du niveau I ou du plongeur en situation d'handicap. Il n'est pas autorisé à signer un certificat de reprise après accident de plongée.

Tout médecin inscrit à l'Ordre des médecins ou appartenant au service de santé des armées peut signer le certificat préalable à la délivrance de la première licence, au passage du niveau 1 en dehors de l'enfant de moins de 14 ans ou à la pratique des sports subaquatiques en exploration, à condition de connaître la spécificité de ces activités et la liste des contre-indications. Le médecin rééducateur a les mêmes prérogatives mais peut en plus valider une aptitude pour un plongeur avec un handicap moteur.

Ces données sont accessibles et régulièrement actualisées sur le site de la FFESSM. Un certificat type est également téléchargeable.

4. Principales contre-indications

Le médecin examinateur peut s'aider d'une liste indicative mais non exhaustive publiée par la FFESSM. Cette liste a pour objectif de prévenir au maximum :

- le risque barotraumatique lié aux variations de volumes gazeux dans les cavités aériques du corps humain lors du changement de pression ;
- le risque toxique lié à l'augmentation de la pression partielle des gaz ventilés (oxygène, azote, dioxyde de carbone...) lorsque la pression ambiante se majore ;
- le risque d'accident de désaturation (ADD) lié au relargage de gaz neutre sous forme de microbulles lorsque la pression ambiante chute ;
- le risque d'accident cardiovasculaire lié aux contraintes cardiorespiratoires provoquées par un effort immergé en eau froide dans un contexte plus ou moins hyperoxique [3].

4.1. Neuro-psychiatrique

La modification du seuil épiléptogène par l'augmentation de la pression partielle en oxygène et le risque de noyade en cas de crise incitent à la plus grande prudence chez les sujets susceptibles de convulser (épilepsie, traumatisme crânien grave, AVC...). En cas de doute, le bilan doit être complété par un électroencéphalogramme avec stimulation lumineuse intermittente et hyperpnée, voire un enregistrement de sommeil.

Les syndromes déficitaires sont considérés comme des contre-indications définitives. Cependant, la fédération française handisport a développé un cursus spécifique permettant la pratique de la plongée chez une personne en situation d'handicap. Cette personne est soumise dès le baptême à un certificat médical délivré par un médecin de la FFESSM ou par un spécialiste de médecine physique.

Les pathologies psychiatriques responsables d'un trouble du comportement ou d'un syndrome dépressif sont des motifs de contre indication tout comme l'éthylisme. Les traitements antidépresseurs, anxyolytiques, neuroleptiques ou hypnotiques sont incompatibles avec la plongée. Un travail est en cours pour préciser ces contre-indications et éventuellement permettre une aptitude avec restriction à certains patients psychiatriques pour qui la plongée pourrait présenter des vertus thérapeutiques.

4.2. Cardiovasculaire

Les modifications neurovégétatives et l'augmentation des régimes de pressions intracardiaques doivent écarter tout sujet à risque de syncope vagale, de trouble du rythme ou de la conduction, d'ischémie myocardique, d'insuffisance cardiaque ou de rupture vasculaire. Bien que beaucoup de nos confrères considère la plongée comme une activité sans effort, les contraintes myocardiques liés à l'immersion et à la pression ambiante imposent une épreuve d'effort ou une échographie d'effort en cas de pathologie cardiaque sous-jacente ou de facteurs de risque cardiovasculaire. L'hypertension artérielle, même légère, doit être explorée avec au minimum une échographie cardiaque afin de prévenir le risque de décompensation cardiaque en plongée [4]. Le médecin devra être particulièrement attentif si le plongeur signale une dyspnée ou une toux transitoire plus ou moins hémoptoïque apparue au décours d'une plongée. Cette symptomatologie, pouvant être en rapport avec un œdème pulmonaire d'immersion passé inaperçu, devra inciter le médecin à réaliser un bilan complémentaire à la recherche d'une pathologie cardiovasculaire débutante.

Concernant les troubles du rythme et de la conduction, Brouant et al. ont adapté à la plongée les recommandations du groupe de cardiologues du sport de la Société européenne de cardiologie [5]. Ils proposent également un algorithme décisionnel en cas de traitements par bêtabloquant [6], d'antécédents de coronaropathie [7] ou de valvulopathies [en cours de publication].

Les shunts droit-gauches, et plus particulièrement le foramen ovale perméable (FOP), sont considérés comme des facteurs de risque d'ADD. Cependant, son dépistage systématique n'est pas recommandé. La recherche d'un shunt est uniquement indiquée au décours d'un ADD à symptomatologie cérébrale, médullaire cervicale haut ou

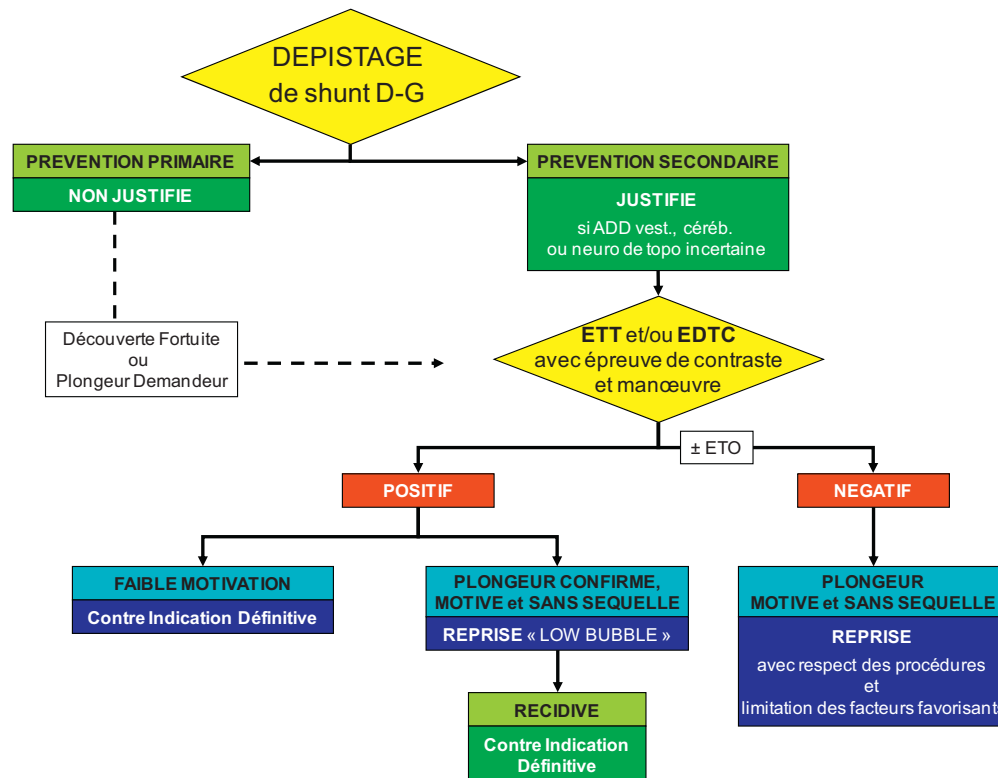


Figure 1. Conduite à tenir pour le dépistage d'un shunt D-G (ETT : échographie transthoracique, EDTC : échographie doppler transcrânienne).

vestibulaire (Fig. 1) [8]. L'échographie doppler cardiaque et carotidienne ou transcrânienne avec injection de produit de contraste et manœuvre de sensibilisation permet un diagnostic immédiat avec un caractère invasif limité. En cas de positivité, la fermeture percutanée est non recommandée par la Haute Autorité de santé en dehors d'un protocole de recherche. Le plongeur doit alors interrompre la plongée ou modifier sa pratique afin de diminuer la formation de bulles et éviter le risque de perméabilisation du shunt. Une fiche d'information est disponible sur le site <http://massiliadocdive.org> et la Société suisse de médecine subaquatique et hyperbare prévient le risque de récurrence en proposant 15 règles pour la plongée *low bubble* consultable sur son site : <http://www.suhms.org>.

4.3. Pneumologie

Une panique, une vitesse de remontée rapide et/ou un défaut d'expiration peuvent générer un barotraumatisme pulmonaire par augmentation brutale des volumes gazeux intrapulmonaires [9]. Dans de rares cas, le barotraumatisme est facilité par une pathologie sous-jacente fragilisant le parenchyme ou gênant l'expiration.

Un pneumothorax spontané idiopathique est ainsi une contre indication absolue, y compris en cas de traitement chirurgical, à la différence du pneumothorax ou du pneumomédiastin post-traumatique. Dans ce dernier cas, une aptitude ne pourra se discuter qu'après une exploration fonctionnelle respiratoire (EFR) et une tomographie thoracique (TDM) afin de vérifier la fonction respiratoire et d'éliminer un éventuel kyste aérique séquellaire. La FFESSM

propose une attitude similaire en cas de pneumothorax ou de pneumomédiastin barotraumatique après au moins trois mois de contre-indication temporaire et sous réserve de l'absence d'anomalies morphologiques sous-jacentes. Elle indique également la possibilité de reprise de la plongée après bilan et absence de récurrence pendant 20 ans pour le pneumothorax spontané idiopathique.

En cas de notion d'asthme, la FFESSM estime que la plongée peut être envisageable après évaluation par EFR avec test de réversibilité aux bêta2-mimétiques chez un pneumologue et sous condition qu'il n'y ait pas plus de six crises par an, ni d'antécédents de crises graves, ni d'asthme d'effort ou au froid, ni de syndrome obstructif même minime, ni de réversibilité sous bêta2-mimétique ou encore de nécessité d'un traitement de fond. Les paramètres spirométriques compatibles avec la plongée sont :

- une courbe débit volume normale ;
- un VEMS normal :
 - 90% de la valeur théorique et un rapport VEMS/CVL supérieur à 75 %,
 - < 90% de la valeur théorique et un rapport VEMS/CVL supérieur à 75 % mais dans les limites d'une variation physiologique démontrée ;
- des débits médians et distaux supérieurs à 75% de la valeur théorique ;
- une absence de réversibilité du VEMS, sous quatre bouffées de bêta2-mimétique de plus de 5% et/ou d'augmentation de plus de 200 mL.

Le plongeur devra toutefois interrompre temporairement son activité dans les périodes d'atopie ou de toux chronique.

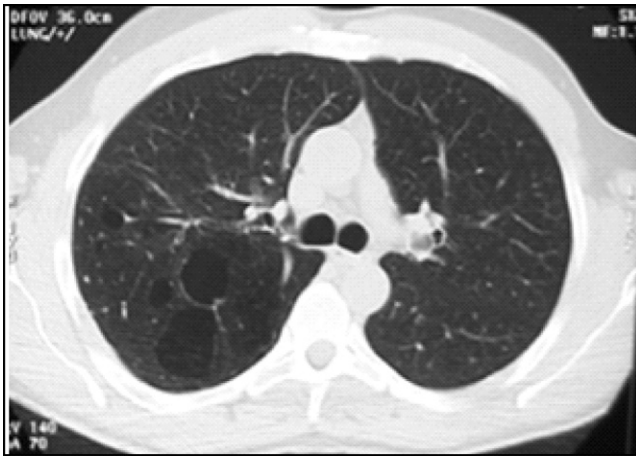


Figure 2. TDM avec présence de bulles parenchymateuses chez un fumeur.

La consommation excessive de tabac impose un bilan complémentaire par EFR et TDM thoracique à la recherche d'un syndrome obstructif ou d'une maladie emphysema-teuse. Toute pathologie pulmonaire modifiant significativement l'hématose ou les caractéristiques mécaniques de la membrane alvéolocapillaire contre-indiquent la pratique de la plongée (Fig. 2).

En l'absence de symptomatologie respiratoire, nous avons malgré tout tendance à réclamer une radiographie standard du thorax, même ancienne, afin d'éliminer une lésion parenchymateuse infraclinique acquise ou congénitale (Fig. 3) [10].

4.4. Oto-rhino-laryngologique

Une variation brutale du volume gazeux dans l'oreille moyenne peut provoquer une atteinte grave tympanique et/ou cochléovestibulaire. Ainsi, la plongée est fortement déconseillée en cas de dysperméabilité ou d'immaturité tubaires, en particulier chez le jeune enfant. Le plongeur doit être informé de la nécessité d'interrompre transitoirement son activité plongée en cas d'épisode infectieux ORL.



Figure 3. Radiographie du thorax avec présence d'une dystrophie bulleuse.

Toute atteinte grave de l'oreille interne irréversible ou évolutive contre-indique l'activité subaquatique.

Un polype sinusien ou une sinusite chronique doit être traité pour prévenir le risque de barotraumatisme. La recherche d'une allergie à l'aspirine en cas de polyposse doit être systématique, bien qu'elle ne contre-indique en rien la plongée.

4.5. Ophtalmologique

Les pathologies susceptibles de saigner, les kératocônes d'un stade supérieur à 2, les implants creux sont des contre-indications à la plongée, tout comme une vision binoculaire inférieure à 5/10 ou si un œil supérieur à 1/10 et l'autre inférieur à 6/10 chez un encadrant ou un plongeur autonome évoluant à plus de 20 m.

Le Syndicat national des ophtalmologistes de France précise à titre indicatif les délais d'interruption transitoire de la plongée après chirurgie. Un délai minimum d'un mois est conseillé pour une photokératectomie réfractive ou un lasik (myopie), de deux mois pour une phacoémulsification (cataracte), une trabéculéctomie (glaucome) ou une chirurgie vitréo-rétinienne (détachement de rétine) et de huit mois pour une greffe de cornée.

4.6. Rhumatologique

Les maladies inflammatoires rhumatologiques sont le plus souvent incompatibles avec la plongée.

Le signalement d'une douleur articulaire même transitoire au décours d'une plongée impose une imagerie par résonance magnétique (IRM) systématique afin de rechercher une ostéonécrose débutante infraclinique. Toute atteinte de la surface articulaire contre-indique définitivement la plongée (Fig. 4) ; dans le cas contraire (Fig. 5), une éventuelle reprise ne pourra se discuter qu'après disparition



Figure 4. IRM avec une atteinte articulaire au décours d'un accident de désaturation.

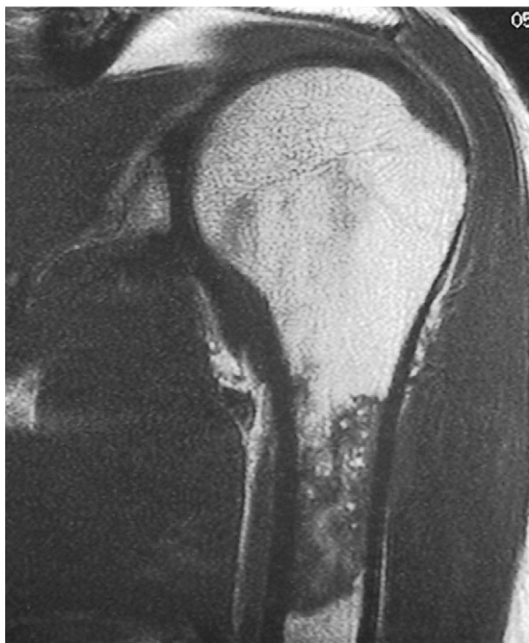


Figure 5. IRM avec une atteinte extra-articulaire au décours d'un accident de désaturation.

radiologique des phénomènes inflammatoires intra-osseux. Il sera également indispensable de traiter une éventuelle anomalie lipidique, de limiter la consommation d'alcool et d'éviter une corticothérapie au long cours.

4.7. Autres

La grossesse est une contre indication temporaire formelle.

Toute chirurgie gastro-œsophagienne pouvant gêner l'évacuation d'un excès de gaz par le cardia ou toute pathologie fragilisant la muqueuse digestive doivent faire l'objet d'une évaluation attentive afin de prévenir le risque de barotraumatisme digestif.

Le diabète traité par antidiabétiques oraux (hormis par biguanides) est une contre-indication. Toutefois, un diabétique insulino-dépendant peut bénéficier d'une aptitude avec restriction sous réserve d'avoir été évalué par un spécialiste, de respecter une procédure particulière en plongée et d'être pris en charge par un médecin fédéral.

Les pathologies de l'hémostase telles que la thrombopénie, la thrombopathie congénitale, le traitement par AVK, la phlébite, l'embolie pulmonaire, la thrombophilie asymptomatique et l'hémophilie font parties de protocoles spécifiques disponible sur le site de la FFESSM et qui ne peuvent être validés que par un médecin fédéral.

5. Cas particuliers

5.1. L'enfant

La plongée peut être débutée dès l'âge de huit ans. La visite médicale ne doit être réalisée que par un médecin fédéral ou un médecin spécialisé en médecine hyperbare ou en médecine de plongée pour les enfants de huit à 14 ans. Au-delà de 14 ans, n'importe quel médecin peut délivrer une licence.

Un enfant de 12 ans avec un niveau I peut également être vu par un médecin sans qualification particulière. Il reste néanmoins essentiel de maîtriser les spécificités de l'enfant en termes de maturité pulmonaire, de développement staturopondéral, d'adaptation au froid, de labilité de l'humeur, de faculté de compréhension... L'audio-tympanométrie est fortement conseillée en cas d'otite sérumuqueuse, de difficulté d'équilibration en plongée ou d'absence de mobilité tympanique après manœuvre de Valsalva. La visite permet également de répondre à toutes les interrogations des parents dont la présence est indispensable. Elle permet également de les informer sur la nécessité de s'adresser à des structures spécialisées afin de respecter les restrictions de profondeur, de durée et de température imposées par les caractéristiques physiologiques de ces jeunes plongeurs. Enfin, la décision de non-contre-indication ne peut être prise sans une évaluation fine de la motivation de l'enfant.

5.2. Le senior

Bien que la définition reste imprécise, le terme est généralement employé pour un plongeur ayant plus de 45 ou 50 ans. Le plongeur senior est malheureusement plus exposé à l'ADD et à l'accident cardiovasculaire d'immersion. Il doit donc maintenir une hygiène de vie et une activité physique régulière. La réalisation d'une épreuve d'effort systématique, y compris en l'absence de facteurs de risques cardiovasculaires, est fortement conseillée. Elle peut être reconduite tous les cinq ans. La FFESSM recommande pour le plongeur de plus de 60 ans un ECG de repos et une épreuve d'effort en cas de symptôme et/ou d'un facteur de risque cardiovasculaire et/ou d'une reprise d'activité physique, de la compétition ou d'un passage de brevet avec épreuve physique. Le médecin examinateur doit inciter le plongeur senior à adapter ses profils en limitant la profondeur et en évitant les efforts intenses en eau froide, y compris en l'absence d'anomalies sur le bilan paraclinique. L'utilisation d'un mélange suroxygéné, considéré comme bénéfique sur la désaturation, doit être proscrite en cas de TA limite, de cardiopathie sous-jacente ou de sédentarité.

5.3. Le moniteur

Le Décret n° 2011-45 du 11 janvier 2011 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare considère le moniteur comme un travailleur à part entière. Il doit donc bénéficier d'une surveillance médicale par un médecin du travail. Les arrêtés d'applications devraient préciser les modalités de ce suivi.

5.4. Le compétiteur

Le certificat médical de non-contre-indication à la pratique des activités en compétition peut être rédigé par un médecin du sport, un médecin de plongée, un médecin hyperbare ou un médecin fédéral. Le sportif de haut niveau doit respecter la liste et la périodicité des examens établies par la commission médicale en fonction du sport considéré.

5.5. La visite de reprise après un accident de plongée

La visite ne peut être effectuée que par un médecin hyperbare, un médecin de plongée ou un médecin fédéral. Dans de rares cas, la gravité initiale ou l'absence de récupération totale imposent une contre indication définitive. La plupart du temps, le plongeur peut reprendre son activité dans un délai moyen allant de sept jours à six mois. La reprise doit être progressive dans un environnement climatique et psychologique favorable. Le plongeur doit modifier sa pratique pour éviter une récurrence ou respecter des restrictions de profondeur et de durée en particulier en cas de FOP.

5.6. Apnée, pêche sous-marine et tir sur cible

Bien qu'un certain nombre de contraintes soit similaire à la plongée en scaphandre autonome, le médecin doit en priorité prévenir le risque de syncope en recherchant un profil psychologique particulier, une hypertonie vagale ou une bradycardie sévère. Il doit également rappeler les règles de bonne pratique [11] :

- être en forme ;
- ne pas plonger seul ;
- se protéger du froid et adapter son lestage ;
- ne pas « hyperventiler » ;
- limiter l'effort à la remontée ;
- ne pas attendre des signes annonciateurs ;
- ne pas banaliser une « samba » ;
- réaliser au maximum huit plongées par heure avec des apnées de moins de 90 s ;
- penser à se réhydrater et à compenser les pertes énergétiques.

Une liste de contre-indications spécifiques à l'apnée est publiée sur le site de la FFESSM.

5.7. Nage en eau vive, hockey et orientation subaquatique

La visite évalue les capacités d'adaptation du sujet à un effort en immersion plus ou moins prolongé. Le médecin doit également tenir compte de la composante traumatique chez les adeptes du hockey subaquatique. Un certain nombre de données sont disponible sur le site de la FFESSM.

6. Conclusion

La consultation doit se dérouler dans un climat de confiance afin de garantir le maximum de sécurité. Elle doit permettre au plongeur d'effectuer sa passion en limitant les risques éventuels liés à sa santé ou à l'environnement. L'examineur peut dans certains cas proposer des adaptations, voire des restrictions de durée, de profondeur et/ou de température.

La décision finale doit être orientée en fonction de la liste indicative des contre-indications à la pratique des sports subaquatiques de la FFESSM. Elle est également fonction de l'expérience et du niveau technique du plongeur. Elle

doit lui être explicitée en particulier lorsqu'une inaptitude est prononcée. Elle peut être discutée avec la commission médicale de la FFESSM mais également avec des associations de médecins hyperbares comme par exemple la Société de physiologie et de médecine subaquatique et hyperbare de langue française : <http://www.medsubhyp.com>. En cas de désaccord, le plongeur peut directement solliciter la commission médicale régionale de la FFESSM, puis faire appel à la Commission médicale nationale.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Références

- [1] Grandjean B. Aptitude médicale à la plongée subaquatique autonome de loisir. In: Broussolle B, Méliet JL, Coulange M, editors. Physiologie et Médecine de la Plongée. 2nd ed. Paris: Ellipses; 2006, p. 568–76.
- [2] Coulange M, Hugon M, Blateau JE. Prise en charge préhospitalière de l'accident de plongée: de l'alerte à l'admission. In: Broussolle B, Méliet JL, Coulange M, editors. Physiologie et Médecine de la Plongée. 2nd ed. Paris: Ellipses; 2006, p. 417–24.
- [3] Conséquences neuromusculaires et cardiorespiratoires de l'immersion: physiologie intégrée en environnement extrêmes. In: Coulange M, editors. Sarrebruck: Éditions Universitaires Européennes; 2010. 160 p.
- [4] Coulange M, Rossi P, Gargne O, Gole Y, Bessereau J, Regnard J, et al. Pulmonary oedema in healthy SCUBA divers: new physiopathological pathways. *Clin Physiol Funct Imag* 2010;30(3):181–6.
- [5] Brouant B, Houriez P, Lafay V, Roche F, Finet G, Grandjean B. Diving and underwater sport activities by subjects with cardiac block or arrhythmia: FFESSM guidelines. *Bull Medsubhyp* 2009;19(2):177–86.
- [6] Brouant B, Krafft R, Lafay V, Lemmens B, Roche F, Finet G, et al. Conditions allowing for recreational scuba diving in subjects taking beta blockers: french underwater federation guidelines. *Bull Medsubhyp* 2008;18(1):1–8.
- [7] Brouant B, Finet G, Krafft R, Lafay V, Roche F, Grandjean B. Specific conditions allowing for recreational scuba diving in subject with coronary artery disease: French underwater federation guidelines. *Bull Medsubhyp* 2009;19(2):165–75.
- [8] Cantais E, Louge P, Suppini A, Foster PP, Palmier B. Right-to-left shunt and risk of decompression illness with cochleo-vestibular and cerebral symptoms in divers: case control study in 101 consecutive dive accidents. *Crit Care Med* 2003;31(1):84–8.
- [9] Coulange M, Gourbeix JM, Grenaud JJ, D'Andréa C, Henckes A, Harms JD, et al. The CESA (controlled emergency swimming ascent) in 2008: benefits/risks? Retrospective analysis of pulmonary overpressures. *Bull Medsubhyp* 2008;18(1): 9–14.
- [10] Moro PJ, Coulange M, Brissy O, Cuisset T, Quilici J, Mouret JP, et al. Acute coronary syndrome and cerebral arterial gas embolism in a scuba diver. *J C Case* 2011;3:e22–5.
- [11] La plongée en apnée: physiologie, médecine et prévention. In: Corriol JH, editors. Paris: Masson; 2006. 207 p.