



Guide de l'examen médical du plongeur pour médecins

Ces informations sont destinées aux médecins qui ont été consultés par une personne souhaitant participer à une activité de plongée sous-marine de loisir avec bouteilles ou en apnée. Ces personnes auront généralement rempli un [questionnaire WRSTC](#) « informations médicales préalable à la participation d'un plongeur/se à une activités de plongée ».

La plongée sous-marine récréative et la plongée en apnée (la "plongée") est effectuée en toute sécurité par de nombreuses personnes. Néanmoins, les risques associés à la plongée peuvent être plus importants en cas de certaines conditions physiques, et le (candidat) plongeur n'est pas toujours capable de faire le rapport entre son état physique et la plongée. Il est donc important d'avoir un contrôle plus systématique des plongeurs afin d'apprécier le risque de telles conditions.

L'examen physique pour la plongée se concentre donc sur ces conditions qui peuvent exposer le plongeur à un risque accru de maladie de décompression, de surpression pulmonaire (pouvant mener, entre autres, à une embolie gazeuse artérielle) et d'autres risques telles que la perte de conscience, qui pourrait conduire à la noyade. En plus, les plongeurs doivent être capables de résister à un certain degré de stress thermique, aux effets physiologiques de l'immersion et doivent avoir suffisamment de réserves physiques et mentales pour faire face non seulement à une plongée normale mais aussi à d'éventuelles situations d'urgence.

L'anamnèse, l'examen systématique et l'examen clinique doivent au minimum couvrir les points mentionnés ci-dessous. La liste des conditions et maladies pouvant poser un risque de santé au plongeur n'est pas exhaustive, mais contient les problèmes médicaux les plus fréquemment rencontrés. Les brèves introductions vous alerteront sur la nature du risque encouru.

Le (candidat) plongeur et son médecin doivent peser les avantages de la plongée avec un possible risque accru de blessure ou de décès par l'état de santé de l'individu. Comme pour toute activité de loisir, il existe peu de données scientifiques permettant de calculer la probabilité mathématique d'une blessure en plongée. L'expérience du médecin et les principes physiologiques ne permettent qu'une estimation qualitative du risque relatif.

Dans ce document, le terme « **risque important** » implique qu'un individu est considéré à risque de blessure sensiblement plus élevé que la population générale. Les experts ayant participé à la rédaction de ce document déconseilleraient généralement la plongée à un candidat présentant de tels problèmes médicaux. Le terme « **risque relatif** » fait référence à une augmentation modérée du risque, qui dans certains cas peut être acceptable. Pour décider si la plongée est contre-indiquée pour cette catégorie de problèmes médicaux, les médecins doivent fonder leur jugement sur une évaluation individuelle du candidat. Le terme « **risque temporaire** » fait référence aux problèmes médicaux incompatibles avec la plongée mais qui sont de nature temporaire, permettant à l'individu de plonger après leur résolution.

En bas de plusieurs sections, une courte liste de références peut fournir plus d'informations sur le sujet. Ces listes ne sont pas exhaustives, mais sont des exemples qui peuvent être particulièrement pertinents.

Des tests diagnostiques et consultations spécialisées doivent être obtenues comme indiqué pour déterminer le statut du candidat. Une liste de références est incluse pour aider à clarifier les questions qui se posent.

Les sections suivantes sont incluses dans ce document (cliquez pour passer à la section) :

[SANTÉ MENTALE](#)

[SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE](#)

[GASTRO-INTESTINAL](#)

[HÉMATOLOGIQUE](#)

[MÉTABOLIQUE ET ENDOCRINOLOGIQUE](#)

[NEUROLOGIQUE](#)

[ORTHOPÉDIQUE](#)

[OTOLARYNGOLOGIQUE](#)

[PULMONAIRE](#)

SANTÉ MENTALE

La santé mentale et comportementale est une des aspects les plus difficiles à évaluer chez le candidat plongeur, car beaucoup des problèmes potentiels pertinents sont peu apparentes et difficiles à détecter au cours d'une consultation simple. Ce sont des aspects de l'évaluation de l'aptitude à la plongée où l'instructeur de plongée, qui a l'occasion d'observer le candidat "sur le terrain", doit également jouer un rôle.

Le candidat plongeur doit être capable d'apprendre et d'appliquer des connaissances théoriques à la plongée. Un handicap intellectuel important est incompatible avec la plongée indépendante. Le médecin examinateur doit être particulièrement attentif aux aspects de sécurité et pragmatiques en cas de (candidat) plongeur présentant des troubles développementaux ou difficultés d'apprentissage, surtout si ces troubles nécessitent un traitement médical ou adaptations spécifiques, techniques ou autres. Le candidat-plongeur peut évidemment solliciter un avis médical sur son aptitude à la plongée et bénéficier des conseils et avis concernant les adaptations possibles/nécessaires en matière de sécurité et d'éducation. Un avis médical favorable ne signifie en aucun cas que l'instructeur de plongée a une obligation d'accepter cette personne en tant qu'étudiant. Un tel avis ne signifie non plus que le candidat-plongeur a subi une évaluation formelle de son handicap intellectuel ou développemental, ceci étant en dehors du but de cet examen médical d'aptitude à la plongée.

La décision finale de certifier ou non candidat-plongeur, tenant compte de son handicap intellectuel, d'apprentissage ou de développement ainsi que de ses capacités d'adaptation à ce handicap dans le contexte de la plongée, revient à l'instructeur. Celui-ci a effectivement la possibilité d'évaluer l'acquisition des connaissances théoriques et pratiques et son comportement et attitude dans le contexte d'instruction à la plongée.

Les traits de motivation et de comportement doivent être pris en compte s'il existe des antécédents évidents ou si des problèmes apparaissent au cours de la formation. Les candidats qui semblent peu motivés, irresponsables, ou sujets à la distraction ou à la panique doivent être découragés de plonger.

Une histoire de maladie psychiatrique n'est pas, en soi, disqualifiante. La prise de médicaments psychotropes peut être problématique s'ils provoquent une altération du niveau de conscience ou une sédation, ou s'ils peuvent modifier le seuil de crise épileptique (par exemple, les benzodiazépines, les stupéfiants). Ce qui est primordial, c'est l'état psychologique actuel de l'individu et l'impact prévisible de son histoire mentale/psychologique par rapport à sa capacité à faire face aux défis et stress potentiels et anticipés de la plongée. Le niveau de santé mentale de base, avec ou sans médicaments, est donc plus important que les effets théoriques d'un médicament ou d'une classe de médicaments particulières pendant la plongée.

Les candidats souffrant de dépression majeure, de troubles bipolaires, de psychoses, ou d'un abus actuel de drogues ou d'alcool ne doivent pas plonger. Même si un candidat est bien contrôlé par sa médication (voir ci-dessous pour la discussion sur les ISRS), il peut y avoir des risques associés à l'utilisation d'antidépresseurs puissants et de médicaments antipsychotiques dans l'environnement sous-marin. La tendance des psychotropes puissants à altérer la concentration et à provoquer la somnolence est particulièrement préoccupante, de même que leur potentiel à baisser le seuil de crise comitiale, et le manque de données de recherche évaluant les interactions potentielles avec l'environnement sous pression. Les candidats ayant des antécédents de problèmes psychiatriques majeurs ou d'abus de drogues/alcool, stables sans médicaments et sevrés de drogues et d'alcool peuvent être considérés cas par cas, de préférence par un médecin formé en médecine de plongée.

Dans le contexte moderne, les candidats les plus difficiles à évaluer du point de vue comportemental sont peut-être ces personnes souffrant d'une dépression « légère » (qui n'ont jamais été hospitalisées pour un traitement psychiatrique, internées, ou à risque suicidaire) ou ceux qui souffrent de troubles d'anxiété traités avec des inhibiteurs sélectifs du recaptage de la sérotonine (ISRS). Dans de nombreux pays, l'utilisation libérale des ISRS a augmenté de façon spectaculaire ces dernières années. Il n'existe pas de données sur l'utilisation des ISRS chez les plongeurs, mais, de manière anecdotique, leur nombre paraît significatif. Le risque de la plongée sous ISRS est lié au trouble traité et à l'interaction potentielle entre le médicament et la plongée. Pour de nombreux candidats prenant ces médicaments, les troubles légers de l'humeur ne constitueraient pas en soi une contre-indication à la plongée. L'évaluation du potentiel d'interaction entre les ISRS et la plongée est plus difficile. Il n'y a pas de rapports publiés de problèmes apparents, malgré le nombre certainement important de plongeurs qui les utilisent. La plongée avec ISRS est probablement acceptable à condition que: le trouble de l'humeur traité était léger déjà avant le traitement et est bien contrôlé par le médicament ; le médicament est utilisé pendant au moins un mois sans effets secondaires pertinents ; et que le candidat soit pleinement conscient (et accepte) les risques pertinents. Si le candidat envisage de plonger

au-delà de l'enveloppe récréative traditionnelle ou d'utiliser des gaz autres que l'air, il doit consulter un spécialiste de la médecine de plongée approprié.

Il existe également des risques potentiels associés à d'autres médicaments utilisés pour traiter des troubles psychiatriques, notamment les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine-noradrénaline (IRSN), les antidépresseurs tricycliques (ATC), les inhibiteurs de la monoamine oxydase (IMAO) et les agents atypiques (dont le bupropion). Les candidats à ces médicaments doivent être évalués au cas par cas.

Conditions de risque grave

- Dépression majeure active, trouble bipolaire ou psychotique
- Historique de crises de panique
- Abus de drogues ou d'alcool
- Handicap intellectuel grave

Conditions de risque relatif

- Motivation douteuse à plonger - uniquement pour faire plaisir au conjoint, au partenaire ou à un membre de la famille, ou pour faire ses preuves face à des peurs/anxiétés personnelles
- Retardation mentale / déficience cognitive
- Troubles anxieux
- Antécédents d'abus de drogues ou d'alcool
- Antécédents de dépression majeure, de trouble bipolaire ou psychotique
- Utilisation de médicaments psychotropes
- Claustrophobie ou agoraphobie

SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE

La plongée sous-marine sollicite le cœur de façon importante. L'immersion en elle-même entraîne une augmentation de la précharge cardiaque, tout comme la vasoconstriction périphérique avec une augmentation de la pression sanguine. En plus de ces effets d'immersion, la plongée comporte en général un effort léger à modéré, soutenu. Dès lors, il n'est peut-être pas surprenant que près de 30 % des décès liés à la plongée récréative soient dus à un accident cardiaque. Il en suit que le principal objectif d'une évaluation du système cardiovasculaire chez un candidat plongeur est d'identifier ces personnes à risque d'une ischémie myocardique, d'une insuffisance cardiaque ou d'autres événements cardiaques (tels que les arythmies) qui pourraient rendre un plongeur incapable sous l'eau ; et d'établir que le candidat a une capacité d'effort adéquate pour la plongée.

Certaines affections cardiaques sont dès lors à considérer incompatibles avec la plongée, notamment: une maladie coronarienne symptomatique non traitée, une cardiomyopathie dilatée ou obstructive ou des antécédents de cardiomyopathie de stress, une insuffisance cardiaque congestive, une hypertension pulmonaire même modérée, un syndrome du QT long ou autres maladies des canaux ioniques (canalopathies) induisant des arythmies, les arythmies paroxystiques entraînant une perte de conscience ou altération de la capacité d'effort, une capacité d'effort réduite d'origine cardiaque vraisemblable, les lésions valvulaires modérées à graves, une cardiopathie congénitale complexe, une communication inter-auriculaire et la présence d'un défibrillateur cardiaque implanté.

Les candidats plongeurs présentant un des éléments suivants doivent faire l'objet d'une investigation afin d'exclure une condition d'exclusion :

- Douleurs thoraciques, dyspnée, palpitations ou syncope
- Syncope inexplicite/Presque syncope
- Souffle cardiaque
- Hypertension artérielle
- Antécédents familiaux de décès prématuré (soudain/inattendu ou d'origine cardiaque clair) avant l'âge de 50 ans, de maladie cardiaque avant l'âge de 50 ans, de cardiomyopathie, d'arythmie ou de canalopathies

Il est fortement recommandé que ces candidats soient évalués en concertation avec un médecin formé à la médecine de plongée et probablement également avec un cardiologue. Un traitement adéquat des problèmes cardiaques disqualifiants peut éventuellement rendre un candidat apte à la plongée. Par exemple, une personne souffrant de maladie coronarienne (y compris en cas d'un infarctus du myocarde antérieur) pourrait, après revascularisation, être déclaré apte à la plongée en cas d'absence d'ischémie à l'effort et si une capacité d'effort adéquate est démontrée (par exemple, par cycloergométrie). La capacité à maintenir un effort physique de 6 METs (« équivalent métabolique »; 1 MET correspond approximativement au taux métabolique au repos, et à une consommation d'oxygène d'environ 3,5 ml/kg/min ; 6 MET correspond à un effort de six fois le taux métabolique au repos, soit une consommation d'oxygène d'environ 21 ml/kg/min) est un niveau raisonnable pour un plongeur récréatif, mais il peut être nécessaire de faire par moments un effort plus intense pendant la plongée. De même, un candidat avec des antécédents de fibrillation auriculaire paroxystique, qui a subi avec succès une ablation des voies de signalisation anormale, peut être déclaré apte pour la plongée. Chaque candidat plongeur présentant une des conditions mentionnées ci-dessus qui envisage pouvoir plonger après un traitement adéquat doit être adressé à un médecin de plongée pour évaluation.

Les candidats de plus de 45 ans, asymptomatiques mais présentant des facteurs de risque de coronaropathie doivent subir une évaluation médicale. Si le risque d'événement cardiovasculaire prévisible sur 5 à 10 ans est supérieur à 10 % selon un calculateur de risque cardiaque, le candidat doit être investigué pour maladie coronarienne, à moins qu'il/elle ne fasse preuve d'une capacité d'effort telle qu'une maladie coronarienne significative soit hautement improbable. La détermination du « score de calcium coronaire » est très utile comme investigation initiale, et si positif, une scintigraphie de perfusion myocardique, un échocardiogramme à l'effort ou une angiographie coronaire par tomodensitométrie devraient être envisagés. La décision sur les examens les plus appropriés pour investiguer un candidat plongeur particulier est idéalement prise par un cardiologue, en concertation avec un médecin de plongée. Si une ischémie à l'effort ou des sténoses coronariennes significatives sont décelés, la plongée doit être proscrite jusqu'à ce qu'une intervention ait été démontrée avoir eu un résultat satisfaisant. Les candidats souffrant d'une maladie coronarienne non obstructive ne nécessitant pas d'intervention invasive doivent faire l'objet d'une prise en charge agressive des facteurs de risque et pourraient être apte à la plongée si une capacité d'effort adéquate est démontrée. Bien qu'un ECG d'effort soit relativement insensible à une maladie coronarienne précoce, il a l'avantage de démontrer la capacité d'effort et peut être adapté pour vérifier une capacité d'effort soutenue à 6 MET.

L'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) est un facteur de risque d'arythmies, pouvant être induites par l'effort ou l'immersion. Les candidats plongeurs souffrant de cette affection doivent être informés des risques en plongée sous-marine.

Un large foramen ovale perméable (FOP), qui permet un shunt cardiaque de droite à gauche sans manœuvre de provocation ou avec une provocation minimale, est un facteur de risque de maladie de décompression neurologique. Chez les plongeurs confirmés, de telles lésions sont généralement découvertes après un épisode pertinent de mal de décompression par échocardiographie de contraste. Le conseil donné à ces plongeurs est de, soit cesser de plonger, soit modifier leur façon de plongée de sorte à réduire la formation de bulles veineuses (dans ce contexte-ci, il est quasi certain que ce sont ces bulles de décompression circulantes, passant de l'oreillette droite à l'oreillette gauche, qui sont à la racine de l'accident de décompression), soit de se faire fermer le FOP. Parfois, le candidat plongeur a déjà été diagnostiqué d'un FOP auparavant, et dans ce cas, une évaluation objective du degré de shunt est nécessaire afin de conseiller adéquatement le candidat sur les risques impliqués en plongée. L'examen de préférence est l'échocardiographie transthoracique de contraste, au repos et avec des manœuvres provocatrices. Il est fortement recommandé de discuter des résultats avec un médecin de plongée. Un dépistage de FOP systématique, de tous les candidats plongeurs, n'est pas recommandé.

Pour ce qui concerne certains diagnostics cardiovasculaires spécifiques: l'hypertension artérielle traitée et sous contrôle adéquat est acceptable pour la plongée, sauf si d'autres facteurs de risque sont présents qui font que le plongeur atteigne le seuil de risque justifiant un dépistage de maladie coronarienne. La fibrillation auriculaire contrôlée de manière adéquate chez un candidat sans ischémie myocardique inductible qui présente une capacité d'effort adéquate est acceptable en plongée. Cependant, souvent ces gens ont un traitement anticoagulant et les risques de plonger sous anticoagulation doivent être bien compris et soigneusement pris en compte par le candidat. Il est préférable que ceci soit discuté avec un médecin de plongée.

L'œdème pulmonaire d'immersion (OPI) est un problème qui a été observé chez les nageurs, les plongeurs bouteilles et les plongeurs en apnée. Cette affection est probablement fort sous-diagnostiquée. Les facteurs de risque comprennent l'hypertension, les maladies valvulaires, un dysfonctionnement diastolique, les cardiomyopathies, l'hypertension pulmonaire, l'hyperhydratation, l'immersion, le stress dû au froid, les vêtements compressifs, et l'effort. Pour

les plongeurs bouteilles, une résistance respiratoire augmentée (résistance respiratoire du détenteur, la densité du gaz et la position du corps) et pour les plongeurs en apnée, un « squeeze » pulmonaire par la compression pendant la descente, s'y ajoutent. Si aucun facteur de risque modifiable n'est détecté, un seul épisode d'oedème pulmonaire d'immersion peut contre-indiquer la poursuite de la plongée. En cas d'OPI récurrent, il existe une forte contre-indication. Un plongeur ou un candidat plongeur avec de tels antécédents doit être adressé à un médecin de plongée pour discuter des aspects pertinents.

Un candidat plongeur, porteur d'un stimulateur cardiaque peut éventuellement être déclaré apte à la plongée, mais les candidats qui sont dépendants de leur stimulateur cardiaque doivent considérer les risques avec attention. Le processus pathologique qui a nécessité le placement d'un stimulateur cardiaque doit être pris en compte, de même que la capacité fonctionnelle du candidat (voir ci-dessus). Les stimulateurs cardiaques doivent être certifiés par le fabricant comme capables de supporter les changements de pression qu'implique la plongée récréative. Les appareils varient à cet égard, mais peu importe la qualification de profondeur il est peu judicieux de plonger à plus de 30 mètres/100 pieds.

Conditions de risque grave

- Coronaropathie symptomatique non traitée
- Cardiomyopathie dilatée ou obstructive
- Insuffisance cardiaque
- Hypertension pulmonaire
- Syndrome de QT long ou autres canalopathies induisant une arythmie
- Arythmies paroxystiques entraînant une perte de conscience ou une diminution de la capacité d'effort
- Faible capacité d'effort d'origine cardiaque apparente
- Lésions valvulaires modérées à sévères
- Maladie cardiaque congénitale complexe
- Communication inter-auriculaire (CIA)
- Présence d'un défibrillateur cardiaque implanté
- Plusieurs épisodes d'oedème pulmonaire d'immersion (OPI)

Conditions de risque relatif

- Maladie coronarienne traitée
- Collectivement, les facteurs de risque tels que l'âge > 45 ans, l'hypertension, le tabagisme, un taux de cholestérol élevé et des antécédents familiaux positifs nécessitent la recherche d'une maladie coronarienne
- Antécédents de dysrythmies nécessitant une médication pour la suppression
- Lésions valvulaires légères (doivent être réévaluées périodiquement)
- Prothèses de valves cardiaques ou arythmies nécessitant une anticoagulation
- Pacemakers
- Un seul épisode d'oedème pulmonaire d'immersion avec facteur de risque modifiable
- Syndrome de Marfan ou autre trouble du tissu conjonctif (risque grave en cas d'antécédents de dissection)
- Hypertrophie ventriculaire gauche

Références

Denoble PJ, Holm JR, eds. Patent Foramen Ovale and Fitness to Dive Consensus Workshop Proceedings. Durham, NC: Divers Alert Network, 2015; 160 pp.

Kumar M, Thompson PD. A literature review of immersion pulmonary edema. *Physic Sportsmed.* 2018; 47(2):148-151.

Lafay V, Trigano JA, Gardette B, Micoli C, Carre F. Effects of hyperbaric exposures on cardiac pacemakers. *Br J Sports Med.* 2008;42(3):212-216

Mitchell SJ, Bove AA. Medical screening of recreational divers for cardiovascular disease: Consensus discussion at the Divers Alert Network Fatality Workshop. *Undersea Hyperb Med.* 2011; 38(4), 289-296.

Moon RE, Bove AA, Mitchell SJ. PFO statement. In: Denoble PJ, Holm JR, eds. Patent Foramen Ovale and Fitness to Dive Consensus Workshop Proceedings. Durham, NC: Divers Alert Network, 2016; 156-160.

Pollock NW. Aerobic fitness and underwater diving. *Diving Hyperb Med.* 2007; 37(3): 118-124.

Smart D, Mitchell SJ, Wilmshurst P, Turner M, Banham N. Joint position statement on persistent (patent) foramen ovale and diving. South Pacific Underwater Medicine Society (SPUMS) and the United Kingdom Sports Diving Medical Committee (UKSDMC). *Diving Hyperb Med.* 2015; 45(2), 129-131.

GASTRO-INTESTINAL

D'une manière générale, il ne doit pas y avoir de troubles gastro-intestinaux qui augmentent la probabilité de vomissements, de reflux, de saignements, de perforations, de diarrhées ou de douleurs. Les modifications des structures anatomiques après une chirurgie, ou les malformations qui entraînent le piégeage des gaz peuvent causer de graves problèmes. Le gaz piégé se dilate lorsque le plongeur remonte et peut entraîner une rupture ou, dans le cas du tractus gastro-intestinal supérieur, des vomissements. Les vomissements sous l'eau peuvent entraîner la noyade. Les activités de plongée peuvent avoir lieu dans des zones éloignées des soins médicaux, et la possibilité de récurrence aiguë d'une maladie doit être prise en compte.

Conditions de risque grave

- Maladie intestinale inflammatoire active
- Obstruction de la sortie gastrique d'un degré suffisant pour provoquer des vomissements récurrents
- Obstruction chronique ou récurrente de l'intestin grêle
- Reflux gastro-œsophagien sévère
- Achalasie
- Hernie para-œsophagienne
- Gastroparésie

Conditions de risque relatif

- Maladie intestinale inflammatoire non active
- Troubles fonctionnels intestinaux (syndrome de l'intestin irritable)

Conditions de risque temporaire

- Ulcère peptique associé à une obstruction du pylore ou à un reflux sévère
- Les hernies non réparées de la paroi abdominale, suffisamment larges pour contenir l'intestin dans le sac herniaire, pourraient entraîner l'incarcération

Références

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; 241 pp.

Vote D. Gastrointestinal issues – consider them before returning to diving. https://www.diversalernetnetwork.org/medical/articles/Gastrointestinal_Issues

US Navy Diving Manual, Volume 2, Revision 7. Gastrointestinal distension. NAVSEA 0910-LP-115-1921. Naval Sea Systems Command: Washington, DC, 2016: 3-31-3-32.

HÉMATOLOGIQUE

Les anomalies hématologiques entraînant une altération des propriétés rhéologiques du sang peuvent théoriquement augmenter le risque de maladie de décompression. Les troubles hémorragiques pourraient aggraver les effets du barotraumatisme de l'oreille ou du sinus et exacerber les lésions en cas de maladie de décompression de l'oreille interne ou de la moelle épinière. Les saignements spontanés dans les articulations (par exemple, dans l'hémophilie) sont difficiles à distinguer des douleurs articulaires en cas de maladie de décompression. Les troubles thrombophiliques (héréditaires ou acquis) peuvent faciliter la thrombose vasculaire et la susceptibilité à l'ADD.

Conditions de risque relatif

- Drépanocytose
- Polycythémie vraie
- Leucémie
- Hémophilie/coagulation altérée
- Transfusion sanguine récente

- Épisodes thrombotiques récents
- Conditions héréditaires d'hypercoagulabilité
 - Facteur V Leiden
 - Prothrombine 20210A
 - Déficience en protéine C
 - Déficience en protéine S
 - Déficience en antithrombine

Conditions de risque temporaire

- Prescription de médicaments anticoagulants de toute nature, y compris les inhibiteurs de l'agrégation plaquettaire

Références

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; pp 97-104.

Parker J. Haematology. In: The Sports Diving Medical, 2nd Edition. JL Publications, Melbourne 2002, pp 100-102.

Wendling J, et al. Haematological disorders. In: Medical Assessment of Fitness to Dive. International Edition. Hyperbaric Editions CH 2502 Biel, 2001, pp 126. ISBN 3-9522284-1-9.

MÉTABOLIQUE ET ENDOCRINOLOGIQUE

Les altérations de la fonction hormonale ou métabolique doivent être évalués en fonction de leur impact sur la capacité de l'individu à tolérer l'effort physique modéré et le stress environnemental de la plongée sportive. L'obésité peut prédisposer l'individu à la maladie de décompression, peut altérer la tolérance à l'effort et constitue un facteur de risque de maladie coronarienne.

Conditions de risque grave

- Un changement rapide du niveau de conscience associé à l'hypoglycémie chez les diabétiques sous insulinothérapie ou sous certains médicaments hypoglycémiques oraux peut entraîner la noyade. La plongée est donc généralement contre-indiquée, sauf lorsqu'elle est pratiquée conformément aux directives consensuelles pour la plongée récréative avec le diabète.
- La grossesse: il a été prouvé que l'effet sur le fœtus d'une embolisation de bulles veineux formés pendant la décompression peut être préjudiciable à la santé du fœtus. La plongée est donc déconseillée à tout stade de la grossesse ou aux femmes qui cherchent activement à devenir enceintes (à noter que dans les cas où la grossesse est découverte après la plongée, cela n'est pas considérée comme un motif d'interruption de grossesse).

Conditions de risque relatif

- Excès de, ou insuffisance hormonale
- Obésité
- Insuffisance rénale

Références

Damron F, de Rham M, Baud D. Should a pregnancy test be required before scuba diving? Br J Sports Med. 2016; 50(18): 1159-1160.

Dear GdeL, Pollock NW, Uguccioni DM, Dovenbarger J, Feinglos MN, Moon RE. Plasma glucose response to recreational diving in divers with insulin-requiring diabetes. Undersea Hyperb Med. 2004; 31(3): 291-301.

Held HE, Pollock NW. The risks of diving while pregnant - reviewing the research. Alert Diver. 2007; Mar/Apr: 48-51.

Pollock NW, Uguccioni DM, Dear GdeL. Diabetes and recreational diving: guidelines for the future. Diving Hyperb Med 2006; 36(1): 29-34.

NEUROLOGIQUES

Les maladies neurologiques, en particulier celles qui touchent la moelle épinière et les nerfs périphériques, doivent être évaluées en fonction du degré de compromis fonctionnel présent. Tout état qui diminue la capacité de réserve de la moelle épinière peut compromettre un rétablissement fonctionnel complet en cas d'une maladie de décompression spinale. Les conditions qui peuvent fluctuer dans leur symptômes et signes neurologiques, comme la migraine ou une maladie démyélinisante, peuvent contre-indiquer la plongée, car une exacerbation ou une attaque de la maladie préexistante (par exemple, une migraine avec aura) peut être difficile à distinguer d'une maladie de décompression neurologique. Des antécédents de traumatisme crânien avec perte de conscience doivent être évalués au cas par cas afin de déterminer le risque de crise d'épilepsie. Un diagnostic d'épilepsie est considéré comme une contre-indication absolue à la plongée.

Conditions de risque grave

Toute maladie ou anomalie où il y a une probabilité significative de perte de conscience, ce qui implique un risque majeur de noyade. Les plongeurs présentant des anomalies de la perfusion sanguine de la moelle épinière ou du cerveau sont à risque accru de maladie de décompression.

Exemples de conditions de risque grave :

- Épilepsie ou antécédents de crises épileptiques, autres que les convulsions fébriles de l'enfance
- Antécédents d'accident ischémique transitoire (AIT) ou d'accident vasculaire cérébral (AVC)
- Antécédents de maladie de décompression grave (système nerveux central, cerveau ou oreille interne) avec déficits résiduels
- Épisodes récurrents de perte de conscience ou d'évanouissement

Conditions de risque relatif

- Céphalées migraineuses compliquées, en particulier si elles sont graves, fréquentes ou présentant des manifestations neurologiques, par exemple des troubles moteurs, sensoriels ou cognitifs .
- Antécédents de traumatisme crânien avec des séquelles autres qu'une crise d'épilepsie
- Tumeur ou anévrisme intracrânien
- Neuropathie périphérique
- Sclérose en plaques
- Névralgie du trijumeau
- Antécédents de lésions de la moelle épinière ou du cerveau
- La maladie de Parkinson

Références

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; 241 pp. 173-188.

Burkett JG, Nahas-Geiger SJ. Diving Headache. Curr Pain Headache Rep. 2019;23(7):46.

Massey EW, Moon RE. Neurology and diving. Handb Clin Neurol. 2014;120:959-969.

Rosinska J, Łukasik M, Kozubski W. Neurological complications of underwater diving. Neurol Neurochir Pol. 2015;49(1):45-51.

UK Diving Medical Committee, Neurological disease. <http://www.ukdmc.org/medical-conditions/neurological-disease/>

ORTHOPÉDIQUE

Une bonne mobilité hors de l'eau, en surface et sous l'eau est essentielle pour tout plongeur sportif ou récréatif. Entrer dans l'eau depuis la rive ou un bateau de plongée, se propulser sous l'eau et sortir dans un bateau de plongée ou sur la rive doit être possible sans grande difficulté.

Une restriction modérée de la mobilité, en particulier sur un bateau ou à terre avec un équipement pesant jusqu'à 30 kg/66 lb (ou nettement plus dans le cas d'eau froide ou pour des activités plus exigeantes en équipement, par exemple), doit être évaluée au cas par cas. Des conditions orthopédiques d'un degré suffisant pour diminuer la capa-

cité d'effort peuvent augmenter le risque en plongée.

Dans certains cas, par exemple les amputations entraînant divers degrés de handicap, il serait souhaitable de faire appel à un médecin de plongée pour juger au cas par cas.

Conditions de risque relatif

- Amputation
- Scoliose : il faut également évaluer l'impact sur la fonction respiratoire et les performances à l'effort
- Nécrose aseptique : risque possible de progression accélérée en raison des effets de la décompression
- Hernie discale
- Luxation habituelle (par exemple : épaule, hanche, rotule)
- Maladies articulaires dégénératives

Conditions de risque temporaire

- Douleurs dorsales
- Fractures, jusqu'à guérison complète des os et des tissus mous et après un test de charge (port de poids) prenant en compte le poids du matériel de plongée utilisé sur terre.
- Lésions musculo-tendineuses et ligamentaires
- Achèvement des régimes de physiothérapie/réadaptation

Références

Moeller JL. Contraindications to athletic participation. *Physic Sportsmed*. 1996; 24(9): 57-75.

OTOLARYNGOLOGIQUE

Pendant la descente dans l'eau et la remontée, une équilibration des pressions doit avoir lieu entre l'eau ambiante et le canal auditif externe, l'oreille moyenne et les sinus paranasaux. Si cela ne se produit pas, il en résulte une douleur et, dans le pire des cas, une rupture de l'espace occlus avec des conséquences invalidantes et éventuellement mortelles. L'oreille interne est remplie de liquide et donc incompressible. Les interfaces flexibles entre l'oreille moyenne et l'oreille interne, les fenêtres rondes et ovales sont toutefois soumises à des variations de pression. Les membranes des fenêtres rondes ou ovales, quand elles ont déjà été rompues mais sont cicatrisées, peuvent à nouveau être lésées avec une surpression dans l'oreille moyenne lors de manœuvres de Valsalva vigoureuses ou explosives. Le larynx et le pharynx doivent être libres de toute obstruction à la circulation de l'air. Les structures laryngées et épiglottiques doivent fonctionner normalement pour empêcher l'aspiration d'eau dans la trachée. L'anatomie et la fonction des os mandibulaire et maxillaire doivent permettre au plongeur de tenir un embout de détendeur de plongée. Les personnes qui ont subi des fractures du massif facial peuvent être sujettes à un barotraumatisme et à la rupture des cavités remplies d'air impliquées.

Conditions de risque grave

- Membrane tympanique monomérique
- Perforation tympanique ouverte
- Présence de drains transtympaniques
- Antécédents de stapéctomie
- Antécédents de chirurgie de la chaîne ossiculaire
- Antécédents de chirurgie de l'oreille interne
- Paralysie du nerf facial secondaire à un barotraumatisme
- Maladie de l'oreille interne autre que la presbycusie
- Obstruction des voies aériennes supérieures non corrigée
- Laryngectomie ou statut après laryngectomie partielle
- Trachéostomie

- Laryngocèle non corrigé
- Antécédents de maladie de décompression vestibulaire
- Polypes nasaux ou sinusaux symptomatiques
- La maladie de Ménière

Conditions de risque relatif

- Otite externe récurrente
- Obstruction importante du canal auditif externe
- Antécédents de lésions importantes du pavillon de l'oreille dues au froid
- Dysfonctionnement de la trompe d'Eustache
- Otites moyennes ou sinusites récurrentes
- Antécédents de perforation tympanique
- Antécédents de tympanoplastie
- Antécédents de mastoïdectomie
- Déficience auditive de transmission ou neurosensorielle importante
- Paralysie du nerf facial non associée à un barotraumatisme
- Prothèses dentaires amovibles complètes
- Antécédents de fracture du massif facial
- Sites de chirurgie endobuccale non guéris
- Antécédents de radiothérapie de la tête et/ou du cou
- Antécédents de dysfonctionnement de l'articulation temporomandibulaire
- Antécédents de rupture de la fenêtré ronde
- Vertige positionnel bénin récurrent
- Otosclérose

Références

Lechner M, Sutton L, Fishman JM, Kaylie DM, Moon RE, Masterson L, et al. Otorhinolaryngology and diving - part 1: otorhinolaryngological hazards related to compressed gas scuba diving: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(3):252-258.

Lechner M, Sutton L, Fishman JM, Kaylie DM, Moon RE, Masterson L, et al. Otorhinolaryngology and diving – part 2: otorhinolaryngological fitness for compressed gas scuba diving: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(3):259-263.

Molvaer OI. Otorhinolaryngological aspects of diving. In: Bennett PB, Elliott DH, eds. *Physiology and Medicine of Diving*, 5th ed. Saunders, Edinburgh, 2003. P227-P264.

Wending J, et al. Otorhinolaryngology. In: *Medical Assessment of Fitness to Dive*. International Edition. Hyperbaric Editions CH 2502 Biel, 2001. Pp25-48. ISBN 3-9522284-1-9.

PULMONAIRE

Tout processus ou lésion qui entrave la circulation de l'air dans les poumons expose le plongeur à un risque de surpression pulmonaire avec rupture alvéolaire et possibilité d'embolie gazeuse cérébrale. De nombreuses maladies interstitielles prédisposent au pneumothorax spontané, ainsi que l'asthme, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), les maladies pulmonaires kystiques ou cavitaires : elles peuvent toutes provoquer un piégeage de l'air.

Les directives de la Undersea and Hyperbaric Medical Society et de la British Thoracic Society recommandent de conseiller aux asthmatiques de ne pas plonger si leurs symptômes (respiration sifflante, essoufflement) sont exacerbés par l'effort physique, le froid ou l'émotion. Les personnes asthmatiques qui sont bien contrôlés et chez qui les épreuves de fonction respiratoire (EFR) sont normales peuvent plonger s'ils ont un test d'effort négatif.

De nombreuses personnes asthmatiques ont une maladie bien contrôlée et sont en bonne forme physique. Elles peuvent toutefois présenter des anomalies mineures sur la spirométrie au repos ou après effort. Les personnes ayant des antécédents d'exacerbations aiguës graves ou imprévisibles ne devraient pas plonger. Pour ceux qui ne sont pas dans ce cas, la considération primordiale est que le candidat doit être en bonne condition physique et ne pas avoir

de problèmes respiratoires ou changement de l'EFR après effort physique ou respiration d'air froid (ce qui est le cas normal par l'expansion du gaz d'une bouteille de plongée). La meilleure façon d'évaluer la condition physique est de faire passer un test d'effort. Les tests de provocation par inhalation (par exemple, en utilisant de l'histamine, une solution saline hypertonique ou de la méthacholine) sont moins appropriés pour être interprétés dans le contexte de la plongée sous-marine. Si les personnes souffrant de problèmes respiratoires sont autorisées à plonger, elles doivent prendre leurs inhalateurs habituels et ne doivent pas plonger si elles souffrent de symptômes suggérant une exacerbation. Il convient de noter que le rapport VEMS/VFC peut être réduit en dessous des prévisions, mais à condition qu'il n'y ait pas de détérioration après effort et que la performance au test d'effort est correcte, un résultat spirométrique légèrement obstrué ne constitue pas en soi une contre-indication à la plongée.

Un pneumothorax qui se produit en plongée peut avoir des effets catastrophiques. Lorsque le plongeur remonte, le gaz emprisonné se dilate et peut produire un pneumothorax sous tension. Outre le risque de barotraumatisme pulmonaire, des maladies respiratoires dues à des troubles structurels du poumon ou de la paroi thoracique, ou à une maladie neuromusculaire peuvent nuire à la capacité d'effort. Les personnes aux antécédents d'un pneumothorax spontané risquent de récidiver et doivent éviter de plonger, même après une intervention chirurgicale destinée à prévenir la récurrence (comme la pleurodèse). Les interventions chirurgicales (par exemple, pleurodèse, pleurectomie apicale) ne corrigent pas l'anomalie pulmonaire sous-jacente ou ne la corrigent pas totalement (par exemple, résection de bulles). Un scanner à haute résolution (HRCT) des poumons peut révéler des kystes ou des bulles qui représentent un risque. Les personnes qui ne présentent pas d'anomalie parenchymateuse sur HRCT et qui ont subi une pleurodèse chirurgicale bilatérale (y compris une pleurodèse par vidéo-endoscopie VATS) peuvent être autorisées à plonger. Toutefois, dans la plupart des cas, des antécédents de pneumothorax spontané constitueront une contre-indication absolue à la plongée. Un pneumothorax traumatique ne pose pas de problème, car la probabilité d'un pneumothorax spontané ultérieur est très faible.

Les troubles structurels de la poitrine ou de la paroi abdominale ou les troubles neuromusculaires peuvent altérer la toux, ce qui pourrait mettre la vie en danger si l'eau est aspirée. La limitation respiratoire due à la maladie est aggravée par les effets combinés de l'immersion (causant un déficit restrictif) et de l'augmentation de la densité gazeuse, qui augmente proportionnellement à la pression ambiante (causant une résistance accrue des voies respiratoires). Des tests à l'effort formels peuvent être utiles.

L'émergence de COVID-19 a ajouté une couche de complexité supplémentaire liée aux évaluations de l'aptitude à la plongée. Il n'entre pas dans le cadre du présent document de prescrire ou d'imposer des tests ou des délais spécifiques pour la détermination de l'aptitude à la plongée. Il est important de connaître les systèmes corporels potentiellement affectés par COVID-19, et de prendre une anamnèse détaillée et approfondie de la maladie vécue, du temps écoulé depuis la résolution de l'infection, et de l'état de santé physique et mentale au moment de l'examen.

Il est important de prendre en compte la gravité des symptômes pendant l'infection et la nécessité de soins intensifs (par exemple, assistance respiratoire). La gravité de la maladie est probablement en corrélation avec l'étendue des lésions pulmonaires et l'atteinte cardiaque potentielle et, dans le cas d'une intubation, elle peut être associée à un déconditionnement grave, à une atrophie musculaire et même à un stress post-traumatique. Ainsi, l'évaluation du plongeur avec antécédents de COVID-19 peut nécessiter plus qu'une simple évaluation pulmonaire. Au moment de cette publication, la communauté médicale ne dispose pas de données suffisantes pour déterminer avec certitude quels tests spécifiques doivent absolument être faits, ni la durée de convalescence après laquelle les individus peuvent replonger en toute sécurité.

Les documents suivants fournissent les conseils actuels sur l'investigation des patients COVID-19 avant la plongée. Il s'agit d'un domaine qui évolue et qui est souvent mis à jour; veuillez consulter ces ressources pour obtenir des informations et des considérations plus actuelles concernant ces questions.

[UC San Diego Guidelines for Evaluation of Divers during COVID-19 pandemic](#)

[Centers for Disease Control and Prevention, People Who Are at Higher Risk for Severe Illness](#)

[European Committee for Hyperbaric Medicine and European Underwater and Baromedical Society, COVID-19 Pandemic – Position Statements](#)

Les ressources suivantes donnent des informations sur les pratiques aseptiques autour de la plongée :

[Divers Alert Network Europe](#)

[Divers Alert Network Americas](#)

Conditions de risque grave

- Antécédents de pneumothorax spontané (voir notes)
- Diminution des performances physiques en raison d'une maladie respiratoire
- Troubles respiratoires secondaires à la respiration de gaz froids
- L'hypertension pulmonaire

Conditions de risque relatif

- Asthme, maladie réactive des voies aériennes (RAD), bronchospasme induit par l'exercice (EIB) ou BPCO (voir notes)
- Lésion solide, kystique ou cavitaire
- Pneumothorax secondaire à :
 - Chirurgie thoracique
 - Traumatisme ou pénétration pleurale (voir notes)
 - Surpression pulmonaire
- Obésité
- Antécédents d'œdème pulmonaire d'immersion ou de maladie pulmonaire restrictive
- Maladie pulmonaire interstitielle: peut augmenter le risque de pneumothorax et est susceptible de limiter l'effort
- L'apnée du sommeil

Références

Godden D, Currie G, Denison D, Farrell P, Ross J, Stephenson R, Watt S, Wilmschurst P. British Thoracic Society guidelines on respiratory aspects of fitness for diving. *Thorax*. 2003;58:3-13.

DIVERS ALERT NETWORK (DAN)

Divers Alert Network (DAN), une organisation à but non lucratif, fournit des informations et des conseils médicaux au profit du public des plongeurs. Le DAN n'est pas un organisme de réglementation et ne fixe pas de normes physiques ou de directives pour la plongée sous-marine. La responsabilité de la décision de plonger ou non est généralement laissée à l'individu, au médecin, ainsi qu'au prestataire de services de plongée. Cette décision doit cependant être fondée sur les informations médicales les plus récentes disponibles en matière de plongée.

Le DAN peut être en mesure de fournir de la littérature et des informations médicales actuelles qui peuvent être utilisées pour aider à ce processus de décision. Si vous le souhaitez, le DAN peut également vous orienter vers des médecins locaux qui connaissent bien la médecine et la physiologie de la plongée. Cependant, le DAN ne peut pas et ne décide pas si un individu peut ou non participer au sport de la plongée sous-marine. Pour de plus amples informations, n'hésitez pas à contacter l'un des bureaux du DAN énumérés ci-dessous.

DAN (US)

Les médecins et autres professionnels médicaux associés au DAN sont disponibles pour consultation par téléphone, pendant les heures normales d'ouverture, du lundi au vendredi, de 8h30 à 17h00, heure de l'Est des États-Unis.

+1-919-684-2948 ext. 6222

www.DAN.org

DAN Europe (Italy)

+39-085-8930333

www.DANEurope.org

DAN World (Australia)

+61-3-9886-9166

www.DANAP.org

DAN Southern Africa (South Africa)

+27-11-266-4900

www.DANSA.org

DAN Japan (Yokohama)

+045-228-3066 Le service de la Medical Information Line est fourni en japonais uniquement.

www.danjapan.gr.jp

*Ces lignes directrices ont été créées par le **Diver Medical Screen Committee (DMSC)**. Le DMSC les révisé périodiquement pour s'assurer qu'elles continuent à représenter les meilleures pratiques actuelles en matière de médecine hyperbare.*

Ce texte est une traduction du Diver Medical Guidance, qui a été développé en anglais. En cas d'incohérences, la version anglaise prévaut. La traduction a été rendue possible par le Dr. Peter Germonpre