

Martin Kraus, Daniel Blickenstorfer

«Le cœur sous l'eau» – Plongée et cardiologie

Article sur le séminaire A7 à l'occasion du 15^{ème} colloque de formation continue du congrès CMPR 2013

Outre d'autres problèmes médicaux (poumons, oreilles, système nerveux central, organes endocrines, etc.), les maladies cardiovasculaires représentent un risque pour les plongeurs. Des examens minutieux de l'aptitude à plonger sont nécessaires pour une pratique en toute sécurité. Lors de l'évaluation du système cardiovasculaire des plongeurs, les questions suivantes se posent: Existe-t-il une maladie ou pathologie susceptible de provoquer une mort subite cardiaque, une syncope ou une limitation soudaine de la capacité de performance?

Risque et aptitude cardiologique à la pratique de la plongée

En ce qui concerne l'aptitude à la pratique de la plongée, les questions suivantes sont pertinentes: Quelles maladies cardiovasculaires présentent le danger d'une mort subite cardiaque, d'une syncope ou d'une limitation soudaine et inattendue de la capacité de performance?

La plongée, bien que souvent qualifiée de sport à risque, est une pratique non dangereuse. Sur 100 000 plongées surviennent en moyenne 0,5 accidents mortels. Comparé au BASE jump (43 cas de décès/100 000 sauts), ce chiffre est très faible, inférieur encore à celui des sports hippiques (0,57/100 000 sorties à cheval). Des études ont montré que des problèmes médicaux constituaient la cause d'environ 45% des accidents de plongée ayant une issue fatale. Les troubles cardiovasculaires étaient fréquents: dans 11% des cas les plongeurs présentaient un infarctus du myocarde. C'est pourquoi des examens réguliers de l'aptitude à la pratique de la plongée sont essentiels.

Outre la question primordiale de la santé cardiovasculaire, des problèmes pneumologiques (par ex. asthme bronchique) ou des pathologies oto-rhino-laryngologiques (par ex. tympan perforé), des allergies (par ex. allergie au froid), des troubles métaboliques endocriniens (par ex. diabète sucré), des maladies neurologiques (par ex. épilepsie), des troubles gastroentérologiques et des atteintes relevant du domaine psychiatrique, représentent un risque significatif (tableau 1).

La forme physique est clairement liée à la fonction cardiaque et circulatoire. La plongée normale requiert peu d'efforts et se voit clas-

ser comme facile à moyennement difficile. Dans certaines conditions, telles que la survenue soudaine de courant ou lors d'un sauvetage, le plongeur nécessite d'une excellente capacité de performance afin d'éviter un incident. Un plongeur doit être en mesure de parcourir à la nage une distance de 500 m sans aucun problème. Une capacité de performance sportive est requise. D'un point de vue pragmatique, celle-ci doit correspondre à environ 120% de la puissance théorique lors du test d'effort.

Coronaropathies

Dans une étude menée en Australie et en Nouvelle-Zélande, 100 accidents mortels de plongée ont été analysés. La tranche d'âge des 45-55 ans a révélé une fréquence inhabituelle des accidents mortels de plongée. Cela s'explique par la présence d'une coronaropathie. En plongée, celle-ci peut entraîner un angor, un infarctus du myocarde ou même une mort subite cardiaque. Lors de l'évaluation de l'aptitude à la pratique de la plongée, les ischémies silencieuses constituent un problème majeur. Dans le groupe des plus de 40 ans, la stratification régulière du risque d'une coronaropathie revêt une importance particulière (anamnèse et facteurs de risque cardiovasculaires). Diverses recommandations existent chez les différentes sociétés médicales de plongée concernant la réalisation d'un ECG de repos comme examen routinier. Les auteurs soutiennent la réalisation d'un ECG lors de l'examen d'aptitude à la pratique de la plongée.

En cas de coronaropathie connue, le patient doit présenter une capacité de performance sportive (120% de la valeur théorique) sans symptômes, avec des paramètres vasculaires normaux et sans signe d'ischémies. Après une intervention par cathéter, de nos jours presque systématiquement accompagnée de l'implantation d'un stent, il existe une inaptitude à la pratique de la plongée pendant 6 mois, puisque, durant cette période, des resténoses liées à l'intervention peuvent survenir en cas d'hyperplasie intimale. La chirurgie de revascularisation (bypass) entraîne également une inaptitude à la pratique de la plongée pendant 6 mois.

Insuffisance cardiaque

Physiopathologie: La pression sous l'eau dépend de la profondeur. Chez un plongeur, les jambes se trouvent toujours un peu plus en profondeur par rapport au buste. Les jambes sont ainsi soumises à une pression légèrement supérieure et le sang présent dans les veines des jambes se déplace vers le centre du corps, ce qui entraîne une charge volumique au niveau du cœur. Indépendamment, l'apesanteur elle-même provoque également une centralisation du volume sanguin. L'association de ces facteurs est à l'origine d'une charge volumique moyenne d'environ 700 ml.

Un plongeur présentant une insuffisance cardiaque (fraction d'éjection du ventricule gauche <50% ou nécessité d'un traitement médicamenteux) est inapte à la pratique de la plongée, indépendamment de sa capacité de performance et de ses symptômes. Comme il a été expliqué ci-dessus, la plongée entraîne une centralisation du volume sanguin, qui s'accompagne ainsi d'un danger de décompensation d'une insuffisance cardiaque. Ceci représente un risque grave en plongée.

Tableau 1

Critères généraux d'aptitude à la pratique de la plongée.

1. Aptitude à la natation sur de longues distances (>500m)
2. Aptitude à la communication sur et sous l'eau
3. Aptitude à prendre ses propres responsabilités
4. Exclusion de maladies provoquant perte de conscience ou désorientation
5. Exclusion de maladies entraînant des réactions de panique
6. Exclusion de maladies susceptibles de provoquer un barotraumatisme
7. Exclusion de maladies susceptibles d'être aggravées par la plongée

Maladies des valves cardiaques

Toutes les valvulopathies cardiaques graves accompagnées de sténose ou d'une insuffisance entraînent une inaptitude à la pratique de la plongée, puisqu'une limitation soudaine et inattendue de la performance peut survenir. Après une intervention chirurgicale corrective, il est possible de réévaluer l'aptitude à la pratique de la plongée.

Arythmies

Chez les plongeurs présentant une arythmie, l'aptitude à la pratique de la plongée dépend de la maladie cardiaque à l'origine de l'arythmie ou de l'ampleur de la limitation physique lors d'une arythmie.

Cardiopathies congénitales, cardiopathies avec shunt et foramen ovale perméable (FOP)

Fondements physiopathologiques: Durant une plongée, le corps et ses différents organes se saturent de gaz respiratoires. Lors de l'émersion, la désaturation s'effectue par rétrodiffusion des gaz respiratoires vers le sang veineux et par expiration via les poumons. Une certaine sursaturation en azote est tolérée. Toutefois, en cas de sursaturation trop importante, des bulles de gaz peuvent se former dans le sang ou les tissus (maladie des caissons ou de décompression). Il est question d'un grave accident de plongée lorsque de telles bulles se forment directement dans le système nerveux central ou dans les vaisseaux du SNC et s'accompagnent de déficits neurologiques correspondants.

Lors de la désaturation, de petites bulles d'azote se forment plus rapidement dans le sang veineux que dans les vaisseaux artériels et les tissus. Normalement, cela est sans importance, car elles sont filtrées par les poumons. Toutefois, un problème peut être présent en cas de cardiopathie congénitale avec shunt droite-gauche, lorsque des bulles microscopiques passent du système veineux au système artériel. C'est pourquoi les patients présentant une malformation avec shunt droite-gauche sont inaptes à la pratique de la plongée.

Depuis une bonne vingtaine d'années, le FOP en tant que facteur de risque d'une maladie de décompression fait l'objet de discussions intensives et de controverses en médecine de plongée et parmi les plongeurs. Le FOP est une variante de la norme et non une pathologie. A l'âge adulte, 25–30% de tous les individus présentent un foramen ovale perméable. Etant donné que la pression supérieure dans l'atrium gauche repousse cette «porte battante», un FOP n'a normalement pas de shunt. Cependant, après une manœuvre de Valsalva, une augmentation du retour veineux a lieu dans l'oreillette droite. En raison de ce volume accru au niveau de l'oreillette droite, une légère hausse de pression survient, ce qui peut entraîner un bref shunt droite-gauche.

Il a été découvert à la fin des années 80 que les plongeurs avec un foramen ovale perméable présentaient une incidence légèrement accrue en termes d'incidents de plongée.

Au début des années 90, une étude IRM a montré que les plongeurs avaient un nombre significativement plus élevé de petites zones hypodenses au niveau cérébral que les non-plongeurs. En raison de la similitude morphologique avec des lésions isché-

miques, ces hypodensités (diver's spots) ont été interprétées comme des ischémies.

Au milieu des années 90, il a pu être démontré que les plongeurs avec un FOP présentaient certes davantage de diver's spots, mais que ceux-ci n'étaient pas *significativement* plus fréquents par rapport aux plongeurs sans FOP.

Ces informations ont été rendues publiques et ont conduit à une confusion visible parmi les plongeurs.

Ce n'est qu'en 2003 qu'une analyse de la répartition de ces diver's spots cérébraux a pu montrer qu'ils ne corrôlaient pas avec les voies vasculaires, et qu'ils n'étaient ainsi définitivement pas dus à de petites embolies gazeuses à l'azote avec obstructions vasculaires.

Il n'existe à l'heure actuelle aucune explication quant à la nature de ces hypodensités.

Indépendamment de ces résultats IRM, les plongeurs avec un FOP présentent un risque légèrement plus élevé d'incident grave de plongée. Normalement, le risque d'un accident grave de plongée est de 2,3 sur 10 000 plongées. Pour les plongeurs présentant un FOP, ce risque est de 5,2 sur 10 000. Relativement parlant, il s'agit d'un risque 2,25× supérieur. En termes absolus, le risque est toutefois extrêmement faible. Selon les calculs, 1 accident grave se produit toutes les 1750 plongées. Les plongeurs amateurs effectuant autant de plongées sont peu nombreux.

Sur le plan thérapeutique, il est possible d'obstruer le FOP à l'aide d'un dispositif d'occlusion Amplatzer, comme cela est souvent recommandé. A ce sujet, il convient de mentionner que le dispositif d'occlusion du FOP est une méthode élégante mais qui n'est pas sans complications, même si le risque est peu élevé. Ces complications liées à l'intervention doivent être évaluées par rapport au risque faible d'incidents de plongée dus à un FOP.

C'est pourquoi, du côté de la médecine de plongée, il n'est pas recommandé d'obstruer un FOP en cas d'incident de plongée probablement dû à un FOP, mais de modifier les algorithmes de plongée (Low Bubble Diving).

Il s'agit là de deux stratégies: premièrement, la minimisation des petites bulles veineuses d'azote à l'émersion (il existe actuellement des ordinateurs spéciaux pour la plongée) et, deuxièmement, la prévention d'un shunt en évitant les manœuvres d'équilibrage de pression.

Correspondance:

Dr Martin Kraus
Cardiologie FMH, certificat d'aptitude médecine de plongée
Rathausstrasse 11
8570 Weinfelden
mkraus[at]hin.ch