Activité de médecine de la plongée appliquée à l'aide humanitaire au profit de plongeurs pêcheurs au Vietnam

J.-É. Blatteau[a, d], J.-M. Pontier[b, d], P. Cavenel[d], V.-M. Nguyen[c, d], J. Ruffez[d]

a Équipe résidente de recherche subaquatique opérationnelle de l'Institut de recherche biomédicale des armées, BP 600 – 83800 Toulon Cedex 9.
b Cellule École de Plongée de l'antenne médicale Saint Mandrier du CMA de Toulon, BP 311 – 83800 Toulon Naval Cedex 9.
c Hôpital Français d'Hanoï, n° 1 Phuong Mai Street, Dong Da District, Hanoï, Vietnam.
d Association francophone d'entraide et de promotion des sciences de la vie (AFEPS), section Paris, Île de France, Maison des Associations du XIe, 8 rue du Général Renault – 75011 Paris.

Résumé

De très nombreux plongeurs pêcheurs au Vietnam sont victimes d'accidents de plongée, principalement des accidents de décompression, parfois mortels et souvent responsables de douleurs articulaires et de paralysies. Dans le cadre de l'aide humanitaire, des spécialistes en médecine de la plongée ont été sollicités pour proposer des réponses pratiques afin de remédier à cette situation. Une formation dédiée à la prévention des accidents de plongée a ainsi été élaborée avec également la mise en œuvre d'une méthode de traitement par réimmersion en inhalant de l'oxygène. Il s'agit d'une méthode de délivrance d'oxygène hyperbare en l'absence de caisson thérapeutique disponible. La réalisation de ces formations pendant 3 années consécutives depuis 2009 a permis de réduire la mortalité et la morbidité dans deux communautés de plongeurs pêcheurs du Centre-Vietnam. Au total, 24 réimmersions ont été réalisées avec une disparition des symptômes dans 79 % des cas. Cette démarche pourrait être développée à plus grande échelle afin de limiter l'ampleur du désastre humanitaire dont sont victimes les plongeurs pêcheurs.

Mots-clés : Accident de décompression. Bulles. Oxygénothérapie hyperbare. Plongée. Plongeurs pêcheurs. Recompression thérapeutique par immersion.

Abstract

DIVING MEDICINE APPLIED TO HUMANITARIAN ACTION FOR FISHERMAN DIVERS IN VIETNAM.

Many fisherman divers in Vietnam are victims of diving accidents, mainly decompression accidents which are sometimes lethal and often result in joint pain and severe neurological deficits. In the context of humanitarian action, experts in diving medicine were asked to provide practical solutions to remedy this situation. An educational program was developed to prevent and deal with diving accidents using in-water recompression with oxygen. This is a method using hyperbaric oxygen delivery without a hyperbaric chamber. The educational program and training implemented for 3 consecutive years has reduced the mortality and morbidity in 2 communities of fisherman divers in central Vietnam. A total of 24 in-water recompressions were performed with a resolution of the symptoms in 79% of cases. This approach could be developed on a larger scale in order to limit the humanitarian disaster which divers are victims of.

Keywords : Bubbles. Decompression illness. Diving. Fisherman divers. Hyperbaric oxygen. In-water recompression.

Introduction

« Allez où la Patrie et l'Humanité vous appellent, soyez y toujours prêts à servir l'une et l'autre… », c'est ainsi que le baron Percy, chirurgien en chef de la Grande Armée, s'adressait aux chirurgiens sous-aides en 1811. De nos jours, le concept d'action civilo-militaire est pris en compte dans la plupart des pays membres de l'OTAN

J.-É. BLATTEAU, médecin en chef. J.-M. PONTIER, médecin en chef. P. CAVENEL médecin général (2s). V.-M. NGUYEN, médecin vietnamien. J. RUFFEZ, médecin.

Correspondance : Monsieur le médecin en chef J.-É. BLATTEAU, équipe résidente de recherche subaquatique opérationnelle de l'Institut de recherche biomédicale des armées, BP 600 – 83800 Toulon Cedex 9.
E-mail : jean-eric.blatteau@sante.defense.gouv.fr

ou de l'Union européenne. Le terme d'activité civilo-militaire recouvre généralement toutes les actions entreprises par les forces engagées sur un théâtre ayant pour but de prendre en compte la composante civile et la dimension humanitaire.

Mais l'aide humanitaire ne se limite pas à des actions de secours pour les victimes de conflits armés ou de catastrophes, elle s'étend également aux personnes en péril exposées à des environnements agressifs ou en situation de grande précarité. Par ailleurs, l'activité en médecine militaire peut être contributive en tant que conseil d'expert dans des domaines spécifiques en dehors d'une situation de conflit.

Dans le domaine de la plongée, l'action humanitaire peut apporter une aide d'urgence et de développement à plus long terme. En effet, dans de nombreux de pays tropicaux, des centaines de milliers de pêcheurs, issus des couches les plus pauvres de la société, pratiquent la plongée pour gagner leur vie. Leur technique de plongée est rudimentaire et expose à de très nombreux accidents, en grande majorité des accidents de décompression (1-3). Ces accidents sont régulièrement considérés comme une fatalité, à l'origine de nombreux morts et de nombreux paralysés (4).

Depuis plusieurs années, une ONG, l'Association francophone d'entraide et de promotion des sciences de la vie (AFEPS), fondée par des anciens médecins militaires, a été sollicitée par l'Institut Pasteur de Nha Trang au Vietnam pour initier des actions sanitaires au profit des pêcheurs-plongeurs vietnamiens. Cette association travaille avec des médecins vietnamiens en réalisant des formations de terrain au contact des pêcheurs plongeurs du Centre Vietnam pour prévenir les accidents de plongée et proposer une méthode traitement adaptée à la situation (5). Des médecins militaires, spécialistes de médecine de la plongée, ont été sollicités par l'AFEPS pour mettre en place et adapter des méthodes de prévention et de traitement, directement applicables aux plongeurs pêcheurs.

La plupart des plongeurs pêcheurs sont victimes d'Accidents de décompression (ADD) responsables de douleurs articulaires plus ou moins importantes, mais les ADD les plus graves, malheureusement très fréquents, affectent préférentiellement le système nerveux central (moelle épinière et cerveau) entraînant des symptômes déficitaires neurologiques sensitifs et moteurs, associés à des atteintes sphinctériennes (3, 4). En l'absence de traitement, les patients présentent des séquelles sévères, dont les complications peuvent mettre en jeu le pronostic vital. Les ADD sont déclenchés par la formation de bulles d'azote dans l'organisme qui apparaissent lors de la décompression (6). Lorsque le plongeur remonte en surface trop rapidement ou en cas de temps de paliers insuffisants, le gaz inerte dissous et accumulé dans l'organisme tend, sous l'effet de la réduction de la pression ambiante, à passer spontanément en phase gazeuse. En fonction de leur localisation, les bulles formées entraînent des lésions tissulaires et vasculaires à l'origine des symptômes (7). Le traitement de référence repose sur la recompression en chambre hyperbare avec inhalation d'oxygène (oxygénothérapie hyperbare – OHB). L'élévation de la pression partielle inspirée d'oxygène permet ainsi de lutter contre l'hypoxie tissulaire, et d'éliminer les bulles d'azote résiduelles (8).

Depuis les travaux d'Haldane en 1908 (9), la prévention de l'ADD repose sur le respect d'une procédure de plongée qui détermine en fonction de la profondeur et du temps passé au fond de l'eau, une vitesse de remontée contrôlée et la durée des paliers de décompression. Cette méthode a permis de limiter de manière spectaculaire l'incidence et la sévérité des ADD dans les pays occidentaux au début du XX^{e} siècle. Malheureusement l'application d'une procédure de plongée n'est pas une pratique universelle et un nombre considérable de plongeurs pêcheurs dans les régions côtières, plonge encore de manière totalement empirique, sans aucune procédure de sauvegarde (3, 10).

Le traitement d'un ADD, qui repose sur l'oxygénothérapie dans une chambre hyperbare, permet la résolution de la majorité des symptômes d'ADD, lorsque la prise en charge n'est pas trop tardive (3). En raison de leurs coûts, la disponibilité des centres hyperbares dans les zones côtières des pays tropicaux reste très faible. Pour pallier à l'absence de caisson disponible, des méthodes de Recompression Thérapeutique par Immersion (RTI) ont été développées au profit de communautés de plongeurs en situation d'isolement (1,11-13). La RTI consiste à reproduire l'effet du caisson, en réimmergeant le plongeur accidenté (mais conscient) avec si possible inhalation d'oxygène pur. Des études épidémiologiques réalisées dans des communautés de plongeurs isolés pratiquant la RTI ont montré l'intérêt de cette méthode de traitement (1, 14, 15). Cependant, comme la RTI expose à un certain nombre de risques identifiés comme la noyade, l'hypothermie, l'hyperoxie ou la déshydratation, son usage doit donc être encadré et codifié par l'application d'un protocole (13). En prenant en compte les bénéfices et les risques de cette méthode, nous avons mis à disposition cette technique simple et peu onéreuse de RTI au profit de populations de plongeurs pêcheurs qui n'ont pas accès à un centre hyperbare.

L'objectif de cet article est de montrer l'intérêt d'actions de formation, réalisées sur une période de 3 ans, centrées sur la prévention et la prise en charge des ADD par la méthode de RTI. Les résultats obtenus sur deux communautés isolées de plongeurs pêcheurs du Centre-Vietnam, est en faveur d'un déploiement à plus grande échelle afin de limiter l'ampleur du désastre humanitaire dont sont victimes les plongeurs pêcheurs.

Matériel et méthode

Activités des plongeurs pêcheurs

Deux sites du Centre-Vietnam ont été retenus pour les actions de l'AFEPS : le village de la péninsule de Ninh Van (250 plongeurs pêcheurs) près de la ville de Nha Trang et l'île de Ly Son (1 000 pêcheurs plongeurs) au large de la ville de Quang Ngai (fig. 1).

La pêche en plongée se pratique à partir d'embarcations de dimensions variables, de 10 à 15 mètres de long, comportant 4 à 10 plongeurs pêcheurs (fig. 2). Le bateau est équipé d'un compresseur entraîné par une courroie



Figure 1. Localisation des sites de Ly Son (île au large de Quang Ngai) et la péninsule de Ninh Van (zone de Nha Trang) au Centre-Vietnam.

d'accouplement au moteur principal du bateau. L'air comprimé est envoyé vers une petite bouteille tampon d'où partent deux à quatre durites de 60 à 70 mètres. Chaque durite est attachée à une ceinture de plomb que porte le plongeur. Il met directement le bout de cette durite dans la bouche et c'est sa bouche qui va servir de détendeur (fig. 3). L'air respiré peut parfois être contaminé par les gaz d'échappement du moteur, avec un risque potentiel d'intoxication au monoxyde de carbone (16). La température de l'eau varie selon la saison de 22 à 30 °C. L'équipement des plongeurs de Ninh Van comporte le plus souvent une combinaison légère en néoprène et des palmes, tandis qu'à Ly Son, l'utilisation du néoprène n'est pas répandue et l'usage des palmes n'a pas été adopté.

On distingue des campagnes de pêche dans l'environnement proche, à proximité des côtes avec des plongées successives (jusqu'à 6 fois par jour) dans la zone des 30 à 40 mètres et des campagnes de pêche lointaines de 3 à 4 semaines au large des îles Paracels pour ramasser des holothuries. Les plongées sont alors réalisées dans la zone des 40-60 mètres, 3 à 4 fois par jour. Les temps de



Figure 2. Flottille de pêche de plongeurs pêcheurs de l'île de Ly Son.



Figure 3. Plongeur pêcheur équipé, prêt à s'immerger.

plongée au fond sont de l'ordre de 30 à 45 min. Des paliers de décompression sont parfois réalisés de manière totalement empirique avec des durées et des profondeurs inadéquates. En cas d'accident, l'accès vers centre hyperbare peut prendre plusieurs jours.

Tous les plongeurs se plaignent d'avoir des symptômes relatifs aux accidents de décompression avec notamment des douleurs articulaires, qui sont généralement

supportables et n'empêchent pas la poursuite des plongées. En revanche, un certain nombre de plongeurs présentent des douleurs articulaires plus fortes, difficilement supportables, ou sont victimes d'accidents de décompression neurologiques avec des déficits moteurs, des troubles sphinctériens ou encore des atteintes sensorielles. Dans ce cas, une méthode « traditionnelle » de traitement par réimmersion est pratiquée : le plongeur accidenté est renvoyé sous l'eau pendant plusieurs heures à la profondeur de travail ou à la moitié de la profondeur atteinte. Cette méthode inadéquate de réimmersion est le plus souvent sans effet sur l'atteinte neurologique avec, parfois même, une majoration des signes déficitaires.

Des accidents de type surpression pulmonaire peuvent également survenir lorsque le plongeur réalise une remontée rapide en bloquant son expiration. Ces accidents sont redoutables car ils peuvent entraîner une effraction alvéolaire massive et un aéroembolisme cérébral entraînant des lésions encéphaliques et parfois le décès du plongeur. Ce type d'accident survient chez le plongeur néophyte qui ne maîtrise pas la technique de plongée. Il se produit également par accident lorsque la durite est sectionnée par l'hélice du bateau alors que le plongeur se trouve au fond de l'eau.

Actions de formation

Les formations ont été réalisées pendant 3 années consécutives à partir de 2009, directement auprès des plongeurs pêcheurs vietnamiens, avec l'aide de médecins vietnamiens formés par l'AFEPS. Deux axes de formation ont été développés : 1) prévenir les ADD, en appliquant des paramètres et des procédures de plongée adéquates, 2) reconnaître, prendre en charge et traiter les ADD par l'apprentissage de gestes de secourisme et une formation à la RTI à l'oxygène. Des fiches techniques traduites et des films pédagogiques ont été utilisés, ainsi qu'un mannequin pour les apprentissages de secourisme.

Pour le traitement des accidents de décompression, la méthode de RTI traditionnelle, à grande profondeur, a été remplacée par une méthode de RTI à l'oxygène, mise au point par des médecins militaires spécialistes de médecine de la plongée lors de l'expédition du Docteur Jean-Louis Étienne à Clipperton (13). Cette méthode prévoit une réimmersion à la profondeur de 9 mètres maximum pendant une heure (fig. 4), cette durée pouvant

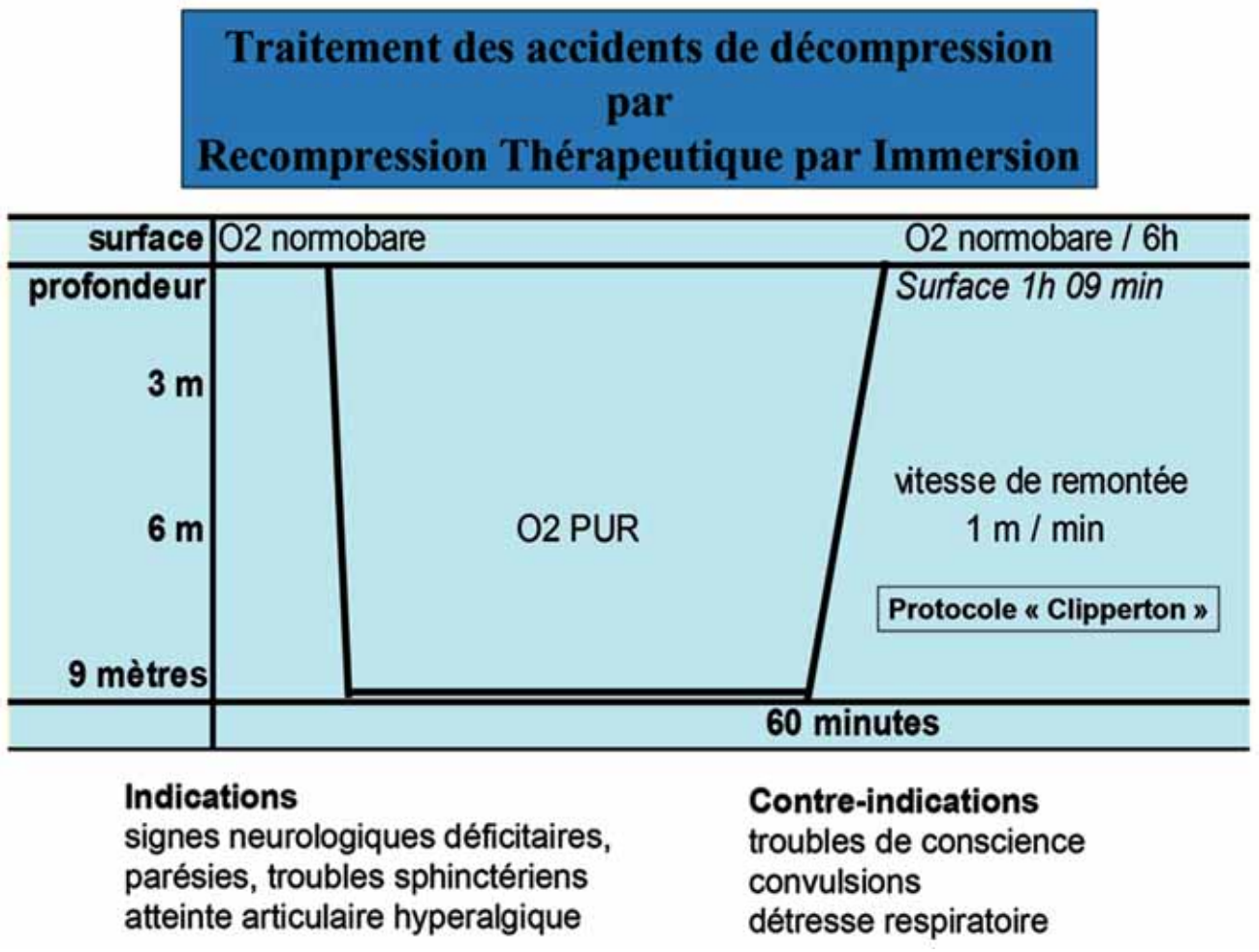


Figure 4. Protocole de traitement des accidents de décompression par recompression thérapeutique par immersion (RTI) avec inhalation d'oxygène.

être augmentée si la RTI est réalisée à l'air, en cas d'indisponibilité de l'oxygène. Chaque plongeur pêcheur a été formé aux indications et contre-indications de la RTI, à la prise en charge du matériel et au respect des consignes de sécurité. Le matériel nécessaire (fig. 5) a été financé et mis en place localement par l'AFEPS et des exercices de mise en situation ont été systématiquement effectués en mer. Pour des raisons d'abaissement des coûts, il a été fait appel à du matériel industriel local (bouteilles d'O_2 de 40 litres, détendeur proximal, durite), à l'exception du détendeur terminal (Société Aqualung) compatible avec l'oxygène.



Figure 5. Équipement de Recompression Thérapeutique par Immersion (RTI) à l'oxygène.

Évaluation de l'action

Deux enquêtes préliminaires de terrain ont été réalisées en 2008 et 2009 par les médecins de l'AFEPS, en interrogeant directement plusieurs dizaines de plongeurs pêcheurs en activité et de plongeurs victimes d'ADD. Pour évaluer l'impact des formations réalisées, deux nouvelles enquêtes de terrain ont été menées en 2011 et 2012. Comme précédemment, les médecins de l'AFEPS ont interrogé un échantillon de plongeurs pêcheurs en activité et de plongeurs accidentés. Plus de la moitié des plongeurs formés ont également été interrogés pour préciser l'évolution de la pratique de la plongée et recueillir les nouveaux cas d'accidents de plongée survenus entre 2009 et 2012 sur les deux sites de Ly Son et Ninh Van.

Résultats

Sur la période 2009-2012, 31 plongeurs pêcheurs ont été formés sur Ly Son et 32 sur Ninh Van, l'âge moyen des sujets formés était de 28 ± 7 ans. Comme chaque embarcation de pêche était représentée par un seul plongeur pêcheur lors des formations, 15 et 41 % de la population des plongeurs pêcheurs embarqués étaient au contact d'un sujet formé, sur Ly Son et Ninh Van respectivement.

La mortalité annuelle à la suite d'un accident de plongée est passée de 4 cas ± $1/10^3$, avant 2009, de la population des plongeurs pêcheurs à 1 cas ± $1/10^3$, après 2009.

Les accidents de décompression avec paralysies sont passés de 8 cas annuels ± $2/10^3$, avant 2009, de la population des plongeurs pêcheurs à 2 cas ± $1/10^3$, après 2009.

Les 24 RTI mises en œuvre sur la période 2009-2012 (fig. 6) étaient réalisées à des profondeurs ≤ 10 mètres avec des durées ≤ 90 min pour les RTI à l'O_2, et de 2 à 6 heures pour les RTI à l'air. Aucun effet adverse de la RTI n'a été rapporté. Sur l'ensemble des accidents de décompression, la RTI a permis une résolution immédiate des symptômes dans 79 % des cas. Dix ADD articulaires ont été traités par RTI à l'air avec 100 % de disparition des douleurs. Dix ADD neurologiques ont été pris en charge soit par RTI à l'O2 (récupération immédiate pour 4/4 sujets), soit par RTI à l'air (récupération immédiate pour 2/6 sujets).

Discussion

Les taux annuels de mortalité et de morbidité liés aux accidents de plongée ont été nettement diminués. Les cas mortels étaient souvent secondaires à des plongées profondes interrompues de manière accidentelle. La formation sur les incidents techniques en plongée et les risques liés aux remontées rapides a certainement contribué à ce résultat. La baisse du nombre de cas d'accidents de décompression neurologiques est également liée à la réalisation de plongées moins profondes et moins longues, avec des profils de remontée plus cohérents. La pratique de pêche a en effet évolué depuis 2009, les plongeurs pêcheurs ont favorisé la pêche dans l'environnement proche avec des profondeurs modérées entre 20 et 40 mètres. Les plongeurs pêcheurs n'ont pas adopté l'utilisation des tables plongée qui leur semble trop compliquée et trop contraignante. Ils ont cependant compris le danger de remonter rapidement en surface et utilisent pour la plupart une vitesse de remontée ralentie. Les paliers sont maintenant réalisés près de la surface et non plus à mi-profondeur comme auparavant.

La pratique de la RTI a été bénéfique avec une résolution immédiate des symptômes dans la plupart des cas. La RTI à l'air a été efficace pour tous les cas d'atteintes articulaires. Pour les ADD neurologiques déficitaires, les RTI à l'oxygène ont permis une meilleure récupération clinique que les RTI à l'air, dont les durées étaient pourtant majorées. Ces RTI à l'air étaient réalisées essentiellement par les plongeurs pêcheurs de

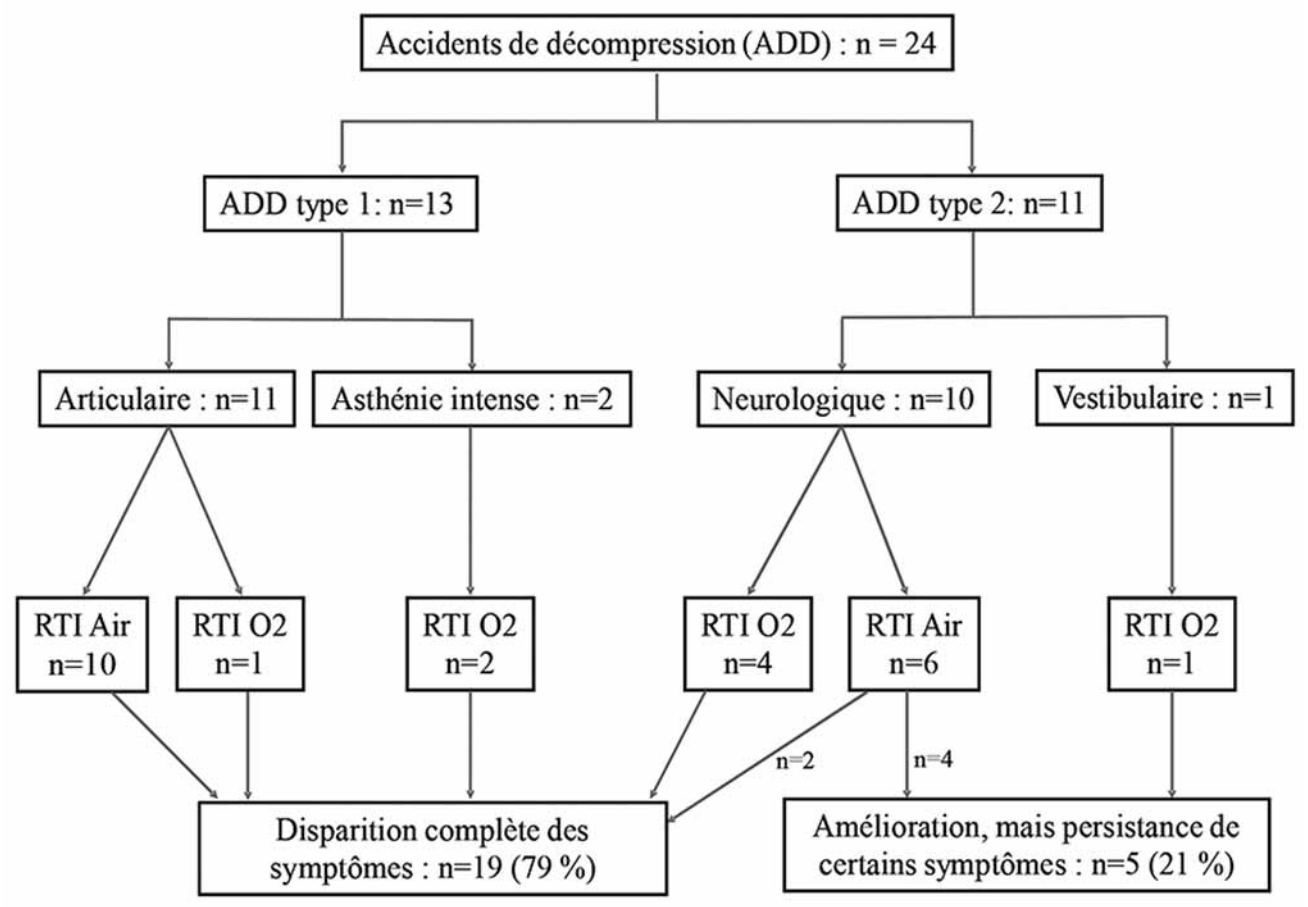


Figure 6. Bilan des accidents de décompression traités par recompression thérapeutique par immersion (RTI) à l'air et à l'oxygène sur la période 2009-2012. Répartition des accidents de décompression (ADD) de type 1 (symptômes articulaires, asthénie intense) et type 2 (symptômes neurologiques et vestibulaires).

Ly Son, car ceux-ci ont rencontré des difficultés pour s'approvisionner en oxygène.

Nous avons privilégié la méthode de RTI à l'oxygène par rapport à une simple prise en charge par oxygène normobare (ONB) en surface, qui est normalement la procédure initiale référentielle dans les pays occidentaux. Mais dans ce cas, l'ONB ne constitue que l'étape intermédiaire avant l'évacuation vers le centre hyperbare le plus proche. Nous avons considéré que ce type de prise en charge par ONB n'était pas suffisant devant la sévérité clinique des cas d'ADD et la fréquence de l'atteinte médullaire observées. Une étude récente sur les ADD médullaires montre en effet un taux de résolution des symptômes sous ONB avant l'admission au centre hyperbare de seulement 42 % (17). Comme aucun caisson n'est disponible à proximité, seule la RTI permet de reproduire les conditions du caisson hyperbare et il existe des arguments expérimentaux qui montrent une résolution plus rapide du phénomène bullaire sous l'effet d'une réimmersion à l'O_2 par rapport à la prise simple d'ONB en surface (18). D'autre part, la réalisation d'une RTI n'empêche pas une évacuation secondaire vers un centre hyperbare, comme nous l'avons constaté pour quelques sujets. Cependant, cette évacuation, compte tenu de l'éloignement, sera toujours très tardive, et coûteuse pour les plongeurs accidentés, qui ne s'y résoudront qu'en cas de séquelles persistantes après RTI.

Aucun effet adverse de la RTI n'a été rapporté. Pendant la réalisation des RTI, nous avons noté que la tolérance des sujets a été prise en compte, avec dans certains cas des RTI écourtées en raison du froid. Des difficultés de respiration dans le détendeur ont été constatées systématiquement chez les sujets qui n'avaient pas bénéficié de la formation. Les plongeurs pêcheurs sont en effet habitués à respirer en surpression, et n'ont pas l'habitude d'inspirer dans un détendeur. Les exercices pratiques de respiration dans un détendeur à l'occasion de l'entraînement à la RTI sont donc essentiels.

Conclusion

La pratique de la plongée en situation précaire dans des communautés isolées de plongeurs pêcheurs n'est pas une fatalité, la réalisation de formations répétées et adaptées pour prévenir et traiter les accidents de plongée peut avoir un impact sur la mortalité et la morbidité des plongeurs formés. L'expérience acquise montre que la méthode de réimmersion thérapeutique peut être

enseignée et utilisée de manière cohérente sans complication ou effet adverse.

Ce type d'aide humanitaire appliqué à la médecine plongée et basé sur des formations pourrait être développé à plus grande échelle afin de limiter l'ampleur du désastre humanitaire dont sont victimes de nombreux plongeurs pêcheurs.

Remerciements

Le programme d'aide aux plongeurs pêcheurs vietnamiens n'aurait pas été possible sans le soutien financier de la Fondation « Les Gueules Cassées ». Nous remercions également l'Association amicale santé navale et d'Outre-Mer « ASNOM » dont le soutien financier permet la poursuite de ce programme. Remerciements à la société Aqualung pour leur aide dans la fourniture de matériels de plongée.

Remerciements particuliers à P. Nguyen, fondateur de l'AFEPS, et à G. Michel, président actuel de l'AFEPS.

Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article.

Cet article a fait l'objet d'une communication à la Société française de médecine subaquatique et hyperbarique (MEDSUBHYP), dans son bulletin de 2013, vol 23, supplément.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Gold D, Geater A, Aiyarak S, Juengprasert W, Chuchaisangrat B, Samakkaran A. The indigenous fisherman divers of Thailand : in-water recompression. Int Marit Health 1999 ; 50 (1-4) : 39-48.
2. Gold D, Geater A, Aiyarak S, Wongcharoenyong S, Juengprasert W, Johnson M, et al. The indigenous fisherman divers of Thailand : diving-related mortality and morbidity. Int J Occup Saf Ergon 2000 ; 6 (2) : 147-67.
3. Xu W, Liu W, Huang G, Zou Z, Cai Z, et al. Decompression illness: clinical aspects of 5278 consecutive cases treated in a single hyperbaric unit. PloS ONE. 2012;7(11) e50079. doi:10.1371/journal.pone.0050079.
4. Phung TTT. Diving accidents in the divers of the centre of Vietnam : a study of 539 cases. Bull Medsubhyp 2000, 10 (2) : 45-9.
5. Ruffez J. Diving for holothurians in Vietnam : A human and environmental disaster. SPC Beche-de-mer Information Bulletin, 2009 (28) : 42-5.
6. Bert P. La Pression barométrique. Recherches de physiologie expérimentale. Masson, Paris 1878.
7. Francis TJR, Mitchell SJ. Pathophysiology of decompression sickness. In : Brubbak AO, Neuman TS, ed. The Bennett and Elliot's physiology and medicine of diving, 5th edn. London : WB Saunders 2003: 530-56.
8. Moon RE, Gorman DF. Treatment of the decompression disorders. In : Brubbak AO, Neuman TS, ed. The Bennett and Elliot's physiology and medicine of diving, 5th edn. London : WB Saunders 2003: 600-50.
9. Boycott AE, Damant C, Haldane JS. The prevention of compressed air illness. J Hyg Cambridge 1908 (8) : 342-4.
10. Gold D, Aiyarak S, Wongcharoenyong S, Geater A, Juengprasert W, Gerth WA. The indigenous fisherman divers of Thailand : diving practices. Int J Occup Saf Ergon ; 2000 ; 6 (1) : 89-112.
11. Edmonds C. Australian underwater oxygen treatment of DCS. In : Key E and Spencer MP eds. In-water recompression. Proceedings for the 48th workshop of the Undersea and Hyperbaric Medical Society 1999: 2-15.
12. Pyle RL. Keeping up with the times : application of technical diving practices for in-water recompression. In : Key E and Spencer MP eds. In-water recompression. Proceedings for the 48th workshop of the Undersea and Hyperbaric Medical Society 1999: 74-88.
13. Blatteau JE, Jean F, Pontier JM, Blanche E, Bompar JM, Meaudre E, et al. Decompression sickness accident management in remote areas. Use of immediate in-water recompression therapy. Review and elaboration of a new protocol targeted for a mission at Clipperton atoll. Ann Fr Anesth Reanim 2006, 25 (8) : 874-83
14. Farm FP Jr, Hayashi EM, Beckman EL. Diving and decompression sickness treatment practices among Hawaii's diving fishermen. Sea Grant Technical Paper UNIHI-SEAGRANT-TP-86-01, Honolulu, HI ; University of Hawaii Sea Grant College Program, 1986.
15. Pyle RL, Youngblood D. In water recompression as an emergency field treatment of decompression illness. SPUMS J 1997 (27) : 154-69.
16. Gold D, Geater A, Aiyarak S, Juengprasert W. The indigenous Sea Gypsy divers of Thailand's west coast : Measurement of carbon monoxide in the breathing air. Applied Industrial Hygiene 1999, 14 : 488-95.
17. Blatteau JE, Gempp E, Simon O, Coulange M, Delafosse B, Souday V, et al. Prognostic factors of spinal cord decompression sickness in recreational diving : retrospective and multicentric analysis of 279 cases. Neurocrit Care 2011 Aug ; 15 (1) : 120-7.
18. Blatteau JE, Pontier JM. Effect of in-water recompression with oxygen to 6 msw versus normobaric oxygen breathing on bubble formation in divers. Eur J Appl Physiol. 2009 Jul ; 106 (5) : 691-5.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS 2014

Ligne éditoriale.

La ligne éditoriale de la revue « Médecine & Armées » est contenue dans son nom. Elle est destinée à publier des articles originaux scientifiques ou occasionnellement historiques traitant de thèmes concernant tous les aspects de la pratique médicale, pharmaceutique, vétérinaire et paramédicale au sein des Armées. Elle a pour but d'être un organe d'expression scientifique et un trait d'union entre les internes en formation, les praticiens d'active, de réserve ou les anciens praticiens du Service de santé des armées. Sont publiés dans « Médecine et Armées » : des travaux originaux, des revues générales, des articles de pratique médico-militaire, des articles historiques, des thèses articles, des cas cliniques (sous forme quel est votre diagnostic). Des dossiers thématiques peuvent regrouper plusieurs articles traitant d'un thème commun.

Présentation du manuscrit.

• Le manuscrit est adressé par E-mail (Internet, Intranet, Lotus).
• Le manuscrit est rédigé :
– en langue française (sauf exception après accord de la rédaction) ;
– maximum 32 000 caractères ;
– en double interlignage en Times new roman corps 12 ;
– marge gauche ;
– paginé.
• La première page :
– le titre précis et concis sans abréviation, en lettres ;
– le nom du ou/et des auteurs (six maximum), précédé des initiales du prénom (avec un point et un trait d'union pour les prénoms composés) ;
– du grade, du titre et de l'adresse affectation de tous les auteurs et co-auteurs ;
– le nom, l'adresse ; les coordonnées téléphoniques et E-mail du destinataire des correspondances et épreuves à corriger.
• La deuxième page :
– le titre en français ;
– le titre en anglais ;
– le résumé en français (15 lignes maximum sans abréviation, ni référence) ;
– quatre à cinq mots-clés, classés par ordre alphabétique et séparés d'un point ;
– le résumé en anglais, précédé du titre et des mots-clés répertoriés.
• Le texte débute à la troisième page :
– est concis, précis et les évènements passés sont décrits au passé composé ;
– les abréviations sont en nombre limité et exclus du titre et des résumés et sont explicites lors du premier emploi ; le terme entier est précédé de l'abréviation et mise entre parenthèses sans point de séparation lors de la première apparition dans le texte ;
– les renvois en bas de page ne sont pas acceptés ;
– la terminologie est respectée (symbole, unité, nombre écrit en chiffres SAUF inférieur à dix-sept, ou lorsqu'il commence une phrase ou lors d'énumérations fréquentes dans le texte, médicaments) ;
– la présentation est au carré (texte justifié), sans gras ni mot souligné et selon le plan suivant :

– Chapitre – Section – *Paragraphe* – Sous paragraphe – – alinéa ; - *sous-alinéa*, – • puce

Illustrations.

– sont en nombre limité avec leur légende ;
– numérotées en chiffres arabes (pour les graphiques et photographies) ;
– sont appelés précisément dans le texte, placées ente parenthèses par ordre d'apparition ;
– les photos fournies respectent l'anonymat des patients et sous format JPEG avec l'accord du propriétaire et/ou le copyright.

Tableaux.

– sont en nombre limité avec leur légende ;
– numérotés en chiffres romain ;
– sont appelés précisément dans le texte, placés entre parenthèses par ordre d'apparition ;
– doivent se suffirent à eux même sans que l'on doive se référer au texte.

Les médicaments.

– apparaissent sous leur nom commun (DCI), la première lettre étant une minuscule ;
– sous leur nom de spécialité, la première lettre est alors en majuscule, suivie d'un ®.

Les remerciements et les déclarations de conflits d'intérêt.

– sont placés en fin de texte
– l'absence de conflit d'intérêt doit être mentionnée sous la forme : « les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article ».

Références bibliographiques.

– elles sont numérotées en chiffres arabes placés entre parenthèses (dans le texte, les tableaux et les figures) dans l'ordre d'apparition ;
– les chiffres sont séparés par une virgule, mais au-delà de deux chiffres successifs seuls les deux extrêmes sont présentés et séparés par un trait d'union.

Corps des références bibliographiques selon la convention de Vancouver.

Elles figurent en fin d'article. Strictement limitées aux travaux mentionnés dans le texte et comportent :

***- à propos d'un article extrait de revue* :**

• noms des auteurs (six maximum) en minuscules accentuées (première lettre en capitale accentuée) suivis des initiales des prénoms sans point suivi de la mention « et al » si plus de six ;
• titre intégral dans la langue de publication (caractères latins) et d'un point ;
• titre de la revue (intégrale ou abrégé),
• année de parution, éventuellement série,
• numéro des premières et dernière pages, abrégée au plus petit chiffre explicite séparés par un trait d'union et point final, sans espace ;

Exemple: 1. Lvovschi V, Aubrun F, Bonnet P, Bouchara A, Bendahou M, Humbert B, et al. Intravenous morphine titration to treat severe pain in the ED. Am J Emerg Med 2008;26:676-82.

- à propos d'un livre :

• noms des auteurs (six maximum) en minuscules accentuées (première lettre en capitale accentuée) suivis des initiales des prénoms sans point suivi de la mention « et al » si plus de six,
• titre intégral dans la langue de publication (caractères latins) et d'un point,
• ville de l'éditeur puis deux points,
• éditeur suivi d'un point virgule,
• année de parution ;

– à propos d'un chapitre extrait d'un livre :

• noms des auteurs (six maximum) en minuscules accentuées (première lettre en capitale accentuée) suivis des initiales des prénoms sans point suivi de la mention « et al » si plus de six,
• titre du chapitre et point,
• puis « in: » suivi du ou des noms et initiales des prénoms du ou des coordinateurs suivis de « ed » ou « eds » et d'un point,
• titre du livre et point,
• ville : maison d'édition et point-virgule,
• année d'édition et point,
• numéros de la première page et de la dernière abrégée au plus petit chiffre explicite séparés par un trait d'union et point final, sans espace ;

– à propos d'une thèse :

• noms de l'auteur en minuscules accentuées (première lettre en capitale accentuée) suivis des initiales,
• titre de la thèse,
• ville suivie de deux points et de l'université puis d'un point virgule,
• année de la thèse et nombre de pages et point final.

– à propos de documents électroniques :

• noms de l'auteur si possible,
• titre du document,
• lien internet,
• date de consultation.

Comité de lecture.

Les articles sont soumis anonymement pour approbation à la lecture de deux lecteurs membres du comité ou de deux lecteurs choisis pour leur compétence en la matière. Le comité de lecture se réserve le droit de demander un complément de bibliographie. Les textes, publiés ou non, ne sont pas retournés à l'auteur.

Correction des épreuves.

L'auteur recevra avant publication, les épreuves sous format PDF soit par mail, soit imprimées de l'article pour approbation finale. Le retour dans les huit jours est impératif soit par mail ou papier. Passé ce délai, le texte sera publié tel quel sous la responsabilité de son auteur.

Obligations légales.

Les manuscrits originaux ne doivent avoir fait l'objet d'aucune publication antérieure, ni être en cours de publication dans une autre revue. Les opinions, exprimées dans les articles ou reproduites dans les analyses, n'engagent que leurs auteurs, notamment pour les médicaments. Les règles concernant l'exercice du droit d'expression dans les armées doivent être observées, particulièrement lorsqu'il s'agit d'informations nominatives ou protégées. En outre, le respect des dispositions de la loi N°2006-961 du 1er aout 2006, relative à la propriété littéraire et artistique, s'impose.

Toute correspondance doit être adressée à : M. le rédacteur en chef, secrétariat « Médecine et Armées » 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05 – Tél. : 01 40 51 47 44 – E-mail : medarmees@hiavdg.org