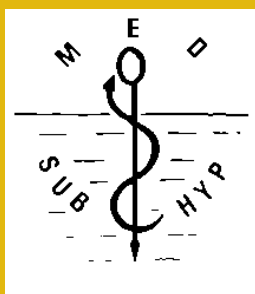


BULLETIN de MEDECINE SUBAQUATIQUE et HYPERBARE

**2021. Tome 31.
Numéro 1**

**Société de physiologie et de médecine subaquatiques
et hyperbares de langue française**



REVUE SEMESTRIELLE

Date de publication : septembre 2021

**SOCIETE DE PHYSIOLOGIE ET DE MEDECINE
SUBAQUATIQUES ET HYPERBARES
DE LANGUE FRANCAISE**

Déclarée le 24 Décembre 1968

J.O. du 11 Janvier 1969

PRESIDENTS HONORAIRES

Pr. J.DOR (1969-1972)	Dr. Ph. CAVENEL (1988-1991)
Pr. A. APPAIX (1972-1976)	Dr. J.C. ROSTAIN (1991-1994)
Dr. R. RISPE (1976-1979)	Pr. F. WATTEL (1994-1997)
Dr. B. BROUSSOLLE (1979-1982)	Pr J.M. SAINTY (1997-2000)
Pr. J. CORRIOL (1982-1985)	Dr J.L. MELIET (2000-2003)
Pr. Ph. OHRESSER (1985-1988)	

BUREAU DE LA SOCIETE EN 2021

Président:	COULANGE, M	Administrateurs :	ALBERTNI J-J.
Vice Présidents :	GEMPP, E.		BLATTEAU, J-E.
	LOUGE, P.		CARRARO J-C.
Secrétaire général :	HENCKES, A		PIGNEL, R.
Secrétaire adjoint :	JOFFRE, T		POUSSARD, J.
Trésorier :	COURAUD, F.		REGNARD, J.
Trésorier adjoint :	PARMENTIER, E.		RIU POULENC, B.
			SOUDAY, V.

.CONSEIL SCIENTIFIQUE

Coordinateur :	MELIET, J.L.	
Conseillers :	BARBERON, B.	BLATTEAU J-E.
	BOET S.	DEMAISTRE S.
	DUCASSE, J-L.	GUERERO, F.
	LETELLIER, P.	PONTIER J.M.
	ROSTAIN, J.C.	WENDLING, J.
	WILLEN, C.	
Membres de droit	COULANGE, M.	REGNARD J.
	Président	Président sortant

Secrétariat: Dr. A. Henckes.
secretaire@medsubhyp.fr

BULLETIN de MEDECINE SUBAQUATIQUE et HYPERBARE
2021. Tome 31 Numéro 1.

Dépôt légal : 29 avril 2021
3448 6781®

ISSN 1248 - 2846

Responsable de la rédaction
A. Henckes

Directeur de la publication
J.C. Rostain

Imprimeur

Pronto Offset/Sud Graphic, 22 Chem. St Jean du Désert, 13005 Marseille

Editeur

Société de physiologie et de médecine subaquatiques et hyperbares
de langue française

Centre Hyperbare, CHU de Sainte Marguerite
270 Bd de Ste Marguerite
13274 Marseille cedex 09

Date de publication septembre 2021

2^{ème} Congrès International Scientifique Francophone



Médecine Subaquatique et Hyperbare

Marseille,
30 sept, 1 et 2 octobre 2021



COMITE D'ORGANISATION

Organisateurs

M Coulange (APHM - PHYMAREX), R Pignel (HUG), B Motta (SNOTRA)

Comité d'organisation

J Benoit (VSM), B Barberon (APHM), R Cardolaccia (SMF), L Degand (APHM), A Dousset (Hôpital Saint Joseph), JJ Grenaud (ECASC), E Jenisset (HUG), JA Joseph (BMPPM), N Laurente (APHM), F Lamier (APHM), B Lefebvre (ANS), F Lequiniat (APHM), A Lara (ENSOSP), R Mijo (ECASC), B Motta (SNOTRA), A Oskian (COMEX), C Philibert (APHM), J Poussard (APHM), JC Reynier (APHM), JP Sarma (Les amis de la Casa Delauze), P Scuitti (Hôpital Saint Joseph), E Sfregola (APHM), E Thomas (APHM)



SNOTRA

Certificat Qualianor N° : **542 OF Ind 0**

Datadock N° : **0089613**



PHYMAREX

N° de certification BCS : **191223-C2200**

N° de formation : **93131622213**

COMITE SCIENTIFIQUE

Pour measunyp : B Barberon, JE Blatteau, S Boet, JC Carraro, M. Coulange, E Gempp, S De Maistre, JL Ducassé, F Guerrero, P Letellier, D Luis, JL Méliet (coordinateur), JM Pontier, J Regnard, JC Rostain, J Wendling, C Willem

Pour l'ICHF : C Balestra (ACHOBEL), S Boet (CUHMA), D Buteau (CUHMA), C Camponovo (SUHMS), C D'Andréa (ARESUB), M Gelsomino (SUHMS), H Gharsallah (SANTE MILITAIRE TUNISIE), S Lefèvre (ACHOBEL), R Pignel (ICHF)

PRIX & RECOMPENSES

Trois prix sont alloués durant le 2^{ième} Congrès Scientifique International de Médecine Hyperbare Francophone.

- Le **prix Jean Gloor** récompense un jeune auteur en médecine de plongée d'un montant de 500 CHF.
- Les **prix SUHMS**, pour une présentation affichée (Poster) d'un montant de 250CHF,

NOS PARTENAIRES



PROGRAMME SCIENTIFIQUE

Jeudi 30 septembre 2021 – COMEX SA – Pré congrès

Ateliers de simulation & mises en situation



36 boulevard de l'Océan, 13009 Marseille

Bassin d'essai**ECOLE D'APPLICATION DE SECURITE CIVILE**

- Plongée & secours nautique
- Survie en mer

SILVERT MEDICAL

- Dispositifs de perfusion intra-osseux automatiques NIO
- Nouveau dispositif de cricothyrotomie d'urgence CONTROL-CRIC
- Nouveaux pansements adhésifs pour plaies thoraciques FOXSEAL Vented
- Kits hémorragies 4BC
- Réchauffeur de perfusion de transport MEQU
- Couvertures de survie BLIZZARD (nouvelle version HELICO)

WEINMANN

- Ventilation manuelle avec Medutrigger
- Ventilation en situation d'exception avec Meduvent standard

SNOTRA

- Audit et formation pour les interventions en milieu hyperbare

OPPBTP

- Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics

PMSM

- Assistance médicale et santé au travail

ONET technologies**4 D Umbilical Team**

- Intervention au narguilé

Jennifer Hunt & Jérôme Hontarrede**Frédéric Swierczynski et son équipe****Nicolas Seksik et son équipe de Plongée Tek Marseille**

- Recycleur de plongée

Centre d'essai hyperbare et hypobare**COMEX**

- Caisson hyperbare de recompression d'urgence
- Simulateur de vol hypobare pour la sensibilisation des personnels navigants au risque hypoxique
- Pousse seringue hyperbare

CORPULS

- Scope multiparamétrique hyperbare
- Corpuls CPR

PERIMED

- Pression transcutanée en oxygène

BEWELL CONNECT

- Visiocheck

MAUMEE

- Masque hyperbare

SAFEDECO

- N-Tracker : le dosimètre hyperbare -

ATELIERS

Atelier n°1 Plaie par hélice chez un plongeur (damage control & alternative à la voie veineuse périphérique)
Dr JA Joseph (BMPM) & R Cardolaccia (SMF)



Atelier n°2 Arrêt cardiaque chez un plongeur (alternative à l'intubation & planche à masser)
Dr J Poussard (APHM), P Scuitti (Hôpital St Joseph) & A. Lara (ENSOSP)



Atelier n°3 Evacuation hélicoptérée d'un accident de plongée (rappel des règles de sécurité dans le cadre du treuillage, spécificités du conditionnement avant évacuation & treuillage)
Lcl R Mijo (ECASC) & J Benoît (VSM)



Atelier n°4 Survie en mer au décours d'un crash d'un vecteur sanitaire hélicoptéré (extraction de la cabine, posture d'attente et mise en sécurité dans le canot)
W Desmartin (ECASC) & C Barthélémy (ECASC)



Atelier n°5 Présentation et initiation à la plongée avec narguilé
Cdt JJ Grenaud (ECASC), B Motta (SNOTRA), P Luçon (ONET Tech CN) & B Lefebvre (ANS)



Atelier n°6

Présentation et initiation à la plongée avec recycleur

Dr J Hunt & J Hontarrede (CHU Toulouse), F Swierczynski (Marseille) & N Seksik (Marseille)



15h00 - 18h00

CENTRE D'ESSAI HYPERBARE & HYPOBARE

ATELIERS

Atelier n°7

Initiation à l'utilisation d'un caisson mobile de recompression d'urgence

F Lequiniat (APHM) & O Tessier (Comex)



Atelier n°8

La chambre « hyperbare » des erreurs : que le meilleur gagne !

Dr R Pignel (HUG) & Dr C D'Andréa (CHU La Réunion)



Atelier n°9

Evaluation échographique d'un accident de plongée

Dr T Markarian (APHM)



Atelier n°10

Système d'oxygénation et de ventilation non invasive pour le plongeur

Dr J Bourenne (APHM), Dr J De Carvalho Monteiro (APHM)



15h00 - 18h00

COMEX

VISITE DE COMEX

En présence de Michel Plutarque, Ex Directeur de Comex Pro



18h00 - 20h00

COMEX

Pot de bienvenue sur site

Offert par Alexandra Oppenheim-Delauze, PDG de Comex





30 boulevard de Livon, 13007 Marseille

08h00 - 8h30

ACCUEIL

Modérateurs : *Dr D Luis, CH Beauvais & Dr E Parmentier, CHU Lille*

08h00 - 8h30

COVID et OHB

CONFERENCES

- 08h30 Discours de bienvenu
- 09h Etat des lieux sur l'infection
Pr JC Lagier, IHU/APHM/AMU, Marseille
- 09h30 Intérêt de l'OHB dans les infections au SARS-CoV-2 : expérience Toulonnaise et état des lieux au niveau international
Pr JE Blatteau, SSA, Toulon
- 09h50 Prévention des risques de contamination en milieu hyperbare
Tech Hyp M Parceiro, HUG, Genève
- 10h10 Séquelles cardio-respiratoires au décours d'une infection au SARS-CoV-2 et conséquences sur l'aptitude médicale aux interventions en milieu hyperbare
Dr J Poussard, APHM, Marseille

10h30 - 11h00

PAUSE CAFE ET VISITE DES STANDS ET DES POSTERS

Modérateurs : *Dr E Hourcastagnou, CHU Toulouse & Dr R Pignel, HUG, Genève*

11h00 - 11h40

FORMATION et INFORMATION EN MED. HYPERBARE & SUBAQUATIQUE

CONFERENCES

- 11h00 Quoi de neuf en pédagogie dans le domaine de l'hyperbarie
Dr C D'Andréa, CHU La Réunion
- 11h20 Les nouveaux outils de communication et le rôle des associations de patients
Pr B Riu, CHU Toulouse

11h40 - 12h30

MEDECINE HYPERBARE

COMMUNICATIONS LIBRES

- 11h40 L'hyperoxie hyperbare est-elle un facteur de risque de pneumonie acquise sous ventilation mécanique ?
Dr M. Caplan, CHU Lille
- 11h50 Facteurs de risque de mortalité et impact de l'oxygénothérapie hyperbare dans la prise en charge des dermo-hypodermes nécrosantes de réanimation
Dr E. Hourcastagnou, CHU Toulouse
- 12h00 Facteurs pronostiques de handicap neurologique chez les patients atteints d'embolie gazeuse et traités par OHB : étude descriptive monocentrique de 2013 à 2020.
Dr C. Polano, CHU Toulouse
- 12h10 Embolie gazeuse et SDRA : choisir l'ordre des traitements
Dr C. Nilès, CHU Lille
- 12h20 Oxygénothérapie hyperbare et nécrose rétinienne aiguë: à propos d'un cas
Dr R Saidane, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, Tunisie

12h30 - 14h00

REPAS SURTAGE ET VISITE DES STANDS ET DES POSTERS

Modérateurs : *Pr H Gharsallah, H. Militaire de Tunis, Tunisie & Dr H Wind, CHU Guadeloupe*

14h00 - 15h30

APNEE

CONFERENCES

- 14h00 *Arnaud Jerald*, record du monde d'apnée en poids constant bi-palmes en 2020, Marseille
- 14h30 Actualité en physiologie intégrée à l'apnée
Pr F Joulia, Université de Toulon
- 14h50 Accidentologie en apnée : un vrai casse tête *Dr P Louge, HUG, Genève*

COMMUNICATIONS LIBRES

- 15h10** Les compartiments Vs le débit d'azote : une nouvelle vision de la désaturation
Pr M Decroux, Université de Genève, Suisse
- 15h20** Quand le mastocyte s'invite en plongée...
Dr S. Lefèvre, Service de médecine hyperbare, CHU de Charleroi, Belgique
- 15h30** Influence de la présentation clinique initiale et du délai de recompression sur le pronostic des accidents de décompression neurologiques médullaires.
Dr S. André, SAMU 83 - Coordination Médicale Maritime
- 15h40** Survenue d'une série de cas inhabituels de symptômes neurologiques au décours de plongées de formation dans un contexte de mesures préventives liées au Sars-Cov2
Dr L. Daubresse, Service de médecine hyperbare et d'expertise plongée de l'HIA Sainte-Anne, Toulon
- 15h50** Place de la Lidocaïne intraveineuse (LIV) dans le traitement médicamenteux adjuvant des accidents de désaturation neurologiques et aéroemboliques cérébraux en plongée sous-marine.
Dr S. Navarro, Service de neurochirurgie, AP-HP, Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris

16h00 - 16h30

PAUSE CAFE ET VISITE DES STANDS ET DES POSTERS

Modérateurs : *Dr N Nekhili, CHG Gonesse & Dr T Joffre, HCL, Lyon*

16h30 - 18h00

HYPERBARIE PROFESSIONNELLE

CONFERENCES

- 16h30** Présentation de l'activité des tunneliers et aspects réglementaires
B Motta, SNOTRA, St Cannat
- 16h45** Rôle de l'OPPBT dans la prévention des risques liés aux activités hyperbares des tunneliers
C Parodi & G Cuquemel, OPPBT, Boulogne Billancourt
- 17h00** Organisation du soutien sanitaire sur un chantier et spécificités de la prise en charge d'un accident en hyperbarie dans un tunnelier
Dr M Coulange, APHM, Marseille & IDE Hyp L Leguader, APHP, Paris
- 17h15** Les caissons de recompression d'urgence : perspectives
A Oskian, COMEX, Marseille
- 17h30** L'infirmerie connectée, un outil novateur dans la sécurité santé au travail
F Machet, APHP & O Brun, PMSM, Aix en Provence
- 17h45** Questions diverses

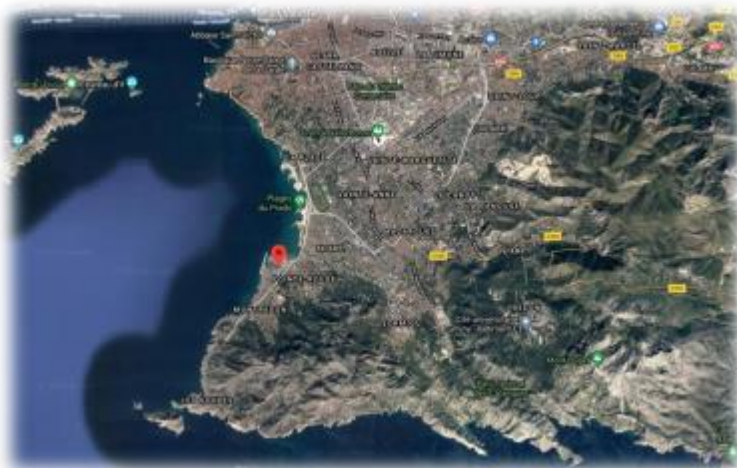
19h30

CASA DELAUZE

DINER DE GALA



... dans le Parc National des Calanques pour ceux qui le souhaitent avec le Centre National de Plongée de la Sécurité Civile, Septentrion environnement, Multiploufs et le Yachting Club Pointe Rouge.



Port de la Pointe Rouge, Marseille



Vendredi 1^{er} octobre 2021 (matinée)

COVID et OHB			
Modérateurs : Dr D Luis, CH Beauvais & Dr E Parmentier, CHU Lille			
9h00 – 9h30	Etat des lieux sur l'infection Pr JC Lagier IHU/APHM/AMU, Marseille	L. 01	
9h30 – 9h250	Intérêt de l'OHB dans les infections au SARS-CoV-2 : expérience Toulonnaise et état des lieux au niveau international Pr JE Blatteau, SSA, Toulon	L. 02	p 21
9h50 – 10h10	Prévention des risques de contamination en milieu hyperbare M Parceiro, Tech Hyp HUG, Genève	L. 03	p 22
10h10 – 10h30	Séquelles cardio-respiratoires au décours d'une infection au SARS-CoV-2 et conséquences sur l'aptitude médicale aux interventions en milieu hyperbare Dr J Poussard, APHM, Marseille	L. 04	

FORMATION et INFORMATION EN MEDECINE HYPERBARE & SUBAQUATIQUE			
Modérateurs : Dr E Hourcastagnou, CHU Toulouse & Dr R Pignel, HUG, Genève			
11h00 – 11h20	Quoi de neuf en simulation dans le domaine de l'hyperbarie Dr C D'Andréa, ARESUB, La Réunion	L. 05	p 23
11h20 – 11h40	Les nouveaux outils de communication et le rôle des associations de patients Pr B Riu, CHU Toulouse	L. 06	p 24

COMMUNICATIONS LIBRES : MEDECINE HYPERBARE			
Modérateurs : Dr E Hourcastagnou, CHU Toulouse & Dr R Pignel, HUG, Genève			
11h40 – 11h50	L'hyperoxie hyperbare est-elle un facteur de risque de pneumonie acquise sous ventilation mécanique ? Dr M. Caplan, CHU Lille	O. 01	P25
11h50 – 12h00	Facteurs de risque de mortalité et impact de l'oxygénothérapie hyperbare dans la prise en charge des dermo-hypodermes nécrosantes de réanimation. Dr E. Hourcastagnou, CHU Toulouse	O. 02	p 26
12h00 – 12h10	Facteurs pronostiques de handicap neurologique chez les patients atteints d'embolie gazeuse et traités par OHB : étude descriptive monocentrique de 2013 à 2020. Dr C. Polano, CHU Toulouse	O. 03	p 27
12h10 – 12h20	Embolie gazeuse et SDRA : choisir l'ordre des traitements Dr C. Nilès, CHU Lille	O. 04	p 28
12h20 – 12h30	Oxygénothérapie hyperbare et nécrose rétinienne aiguë: à propos d'un cas Dr R Saidane, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, Tunisie	O. 05	p 29

Vendredi 1^{er} octobre 2021 (après-midi)

LA PLONGEE APNEE			
Modérateurs : Pr H Gharsallah, H. Militaire de Tunis, Tunisie & Dr H Wind, CHU Guadeloupe			
14h00 – 14h30	Arnaud Jerald, record du monde d'apnée en poids constant bi-palmes en 2020, Marseille	L.07	
14h30 – 14h50	Actualité en physiologie intégrée à l'apnée Pr F Joulia, Université de Toulon	L.08	p 30
14h50 – 15h10	Accidentologie en apnée : un vrai casse-tête Dr P Louge, HUG, Genève	L.09	p 31

COMMUNICATIONS LIBRES : MEDECINE DE LA PLONGEE			
Modérateurs : Pr H Gharsallah, H. Militaire de Tunis, Tunisie & Dr H Wind, CHU Guadeloupe			
15h10 – 15h20	Les compartiments Vs le débit d'azote : une nouvelle vision de la désaturation Pr M Decroux, Université de Genève, Suisse	L.10	p 32
15h20 – 15h30	Quand le mastocyte s'invite en plongée... Dr S. Lefèvre, Service de médecine hyperbare, CHU de Charleroi, Belgique	O. 06	p 33
15h30 – 15h40	Influence de la présentation clinique initiale et du délai de recompression sur le pronostic des accidents de décompression neurologiques médullaires. Dr S. André, SAMU 83 - Coordination Médicale Maritime	O. 07	p 34
15h40 – 15h50	Survenue d'une série de cas inhabituels de symptômes neurologiques au décours de plongées de formation dans un contexte de mesures préventives liées au Sars-Cov2 Dr L. Daubresse, Service de médecine hyperbare et d'expertise plongée de l'HIA Sainte-Anne, Toulon	O. 08	p 35
15h50 – 16h00	Place de la Lidocaïne intraveineuse (LIV) dans le traitement médicamenteux adjuvant des accidents de désaturation neurologiques et aéroemboliques cérébraux en plongée sous-marine. Dr S. Navarro, Service de neurochirurgie, AP-HP, Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris	O. 09	p 36

HYPERBARIE PROFESSIONNELLE			
Modérateurs : Dr N Nekhili, CHG Gonesse & Dr T Joffre, HCL, Lyon			
16h30 – 16h45	Présentation de l'activité des tunneliers et aspects réglementaires B Motta, SNOTRA, St Cannat	L.11	
16h45 – 17h00	Rôle de l'OPPBTP dans la prévention des risques liés aux activités hyperbares des tunneliers C Parodi & G Cuquemel, OPPBTP, Boulogne Billancourt	L.12	
17h00 – 17h15	Organisation du soutien sanitaire sur un chantier et spécificités de la prise en charge d'un accident en hyperbarie dans un tunnelier M Coulange, APHM, Marseille & L Leguiader, IDE Hyp APHP, Paris	L.13	p 37
17h15 – 17h30	Les caissons de recompression d'urgence : perspectives A Oskian, COMEX, Marseille	L.14	p 38
17h30 – 17h45	L'infirmerie connectée, un outil novateur dans la sécurité santé au travail F Machet, APHP & O Brun, PMSM, Aix en Provence	L.15	p 39
17h45 – 18h00	Questions diverses		

Posters		
Embolie gazeuse cérébro-médullaire post traumatique traité par oxygénothérapie hyperbare. Dr R Ben Sassi, <i>Centre d'oxygénothérapie hyperbare, Hôpital Militaire de Tunis, Tunisie</i>	P.01 Hyp	P 40
Quand la chicha rend muet : intoxication au monoxyde de carbone se présentant sous la forme d'un mutisme akinétique. Dr MA Panchard, unité de médecine hyperbare, HUG, Suisse	P.02 Hyp	p 41
Evaluation des plaies : analyse visuelle vs logiciel de mesure Mme G Kaigre, unité de médecine hyperbare, HUG, Suisse	P.03 Hyp	p 42
Étude de l'incidence de la myopie hyperoxique au centre hyperbare des Hôpitaux Universitaires de Genève. Dr J Arthaud, faculté de Médecine, Université de Genève, Suisse	P.04 Hyp	p 43
Satisfaction des patients en centre hyperbare – Mise en place d'un questionnaire qualité Mme AL. Pothin, centre hyperbare Lyon	P.05 Hyp	p 44
Un registre international « Intoxication aiguë au monoxyde de carbone » Mr Y. Mykijewics, unité de médecine hyperbare, HUG, Suisse	P.06 Hyp	p 45
Simulation en médecine hyperbare : enquête préliminaire au curriculum Mr E. Jénisset, unité de médecine hyperbare, HUG, Suisse	P.07 Hyp	p 46
Enseignement par simulation de la médecine hyperbare: identification par delphi des scénarios Pr S Boet, Unité de médecine hyperbare, L'Hôpital d'Ottawa, Canada	P.08 Hyp	p 47
Monitoring des niveaux de bulles générés parmi une population d'intervenants hyperbares en tunnelier Mr J Hugon, Azoth Systems,	P.09 PI	p 48
Plongée mortelle : Serait-ce un œdème pulmonaire d'immersion ? Dr F Evain, Centre universitaire de médecine légale, Hôpitaux universitaires de Genève, Suisse.	P.10 PI	p 49
Gestion du stress professionnel, loisir et stratégie d'ajustement : le cas spécifique de la plongée Mr F Lecaër, Université Aix-Marseille	P.11 PI	p 50
Adaptation des décompressions pour l'altitude – Une méthode alternative Mr JC Lepéchon, JCLP Hyperbarie	P.12 PI	p 51
Le sous-marin porte-plongeurs SAGA 1, outil scientifique sublittoral Mr G Imbert, Directeur de recherche honoraire au CNRS	P.13 PI	p 52

L.02 INTÉRÊT DE L'OHB DANS LES INFECTIONS AU SARS-COV2 : EXPÉRIENCE TOULONNAISE ET ÉTAT DES LIEUX AU NIVEAU INTERNATIONAL

Pr Jean-Eric Blatteau

Service de Médecine Hyperbare et d'Expertise Plongée, HIA Sainte-Anne Toulon

Le tropisme pulmonaire du virus COVID 19 est à l'origine d'un grand nombre de pneumopathies oxygéo-dépendantes qui requièrent des méthodes d'oxygénation efficaces. A la suite de séries de cas de guérison ou d'amélioration de patients chinois ayant bénéficié d'oxygénothérapie hyperbare (OHB) au printemps 2020, de nombreux centres dans le monde ont également proposé l'OHB à ce type de patients. A ce jour, l'examen de la littérature scientifique n'objective que des séries de cas ou quelques études contrôlées mais non randomisées. Plusieurs études contrôlées randomisées sont actuellement en cours de progression, dont l'étude française menée sur Toulon dont les résultats préliminaires seront présentés au cours de cette communication. Cette étude a pour objectif de démontrer l'intérêt de l'OHB administrée à la phase débutante de l'oxygéo-dépendance afin d'accélérer le processus de sevrage en oxygène et de guérison.

L.03 LE COVID-19 MET SOUS PRESSION LA MÉDECINE HYPERBARE

Miguel Parceiro⁽¹⁾, Benoit Desgraz⁽²⁾

(1) Unité de médecine subaquatique et hyperbare, Hôpitaux Universitaire de Genève, Suisse

(2) Centre Universitaire Romand de Médecine Hyperbare, CHUV-HUG, Suisse

La grande majorité des centres hyperbares ont été impactés dans leur fonctionnement journalier pendant la pandémie au SARS-Cov2.

La promiscuité aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des chambres hyperbares et l'exposition à des flux d'air ont soulevé des inquiétudes dans la communauté scientifique quant aux risques de transmission virale. Les différentes sociétés médicales (EUBS-ECHM, UHMS, ICHF, EBAss) ont publié des recommandations de bonnes pratiques afin de limiter ces risques.

Dans ce travail, à l'aide d'un questionnaire standardisé et édité par l'ICHF, nous avons évalué l'impact de ces recommandations sur des centres hyperbares européens, canadiens, d'Afrique francophone.

49,7% des centres contactés ont participé à l'enquête (N= 119/239) qui s'est déroulé entre le 28 janvier et le 7 mars 2021. La majorité des centres ont implémenté des procédures de sécurité additionnelles et ont adapté de nouvelles pratiques. Seuls six questionnaires (5%) ont rapporté une contamination virale entre les patients ou les professionnels. 25% des centres hyperbares ont fermé en raison d'un manque de personnel, principalement en raison d'une réaffectation dans un autre service ou d'une quarantaine.

L'autoévaluation par un questionnaire standardisé n'a pas démontré de transmission virale significative lorsque les recommandations issues des sociétés médicales ont été appliquées et respectées. En temps de crise, le maintien d'une activité hyperbare dépend également de la disponibilité d'un personnel qualifié.

L.05 OUTILS PÉDAGOGIQUES EN MÉDECINE SUBAQUATIQUE ET HYPERBARE

C. D'Andrea

Service de médecine hyperbare. CHU de la Réunion

La pédagogie en santé utilise des outils variables selon les groupes d'apprenants et les disciplines enseignées. Parmi ces outils, les tests de concordance de script (TCS) peuvent être utilisés dans les évaluations sommatives et/ou formatives. Ils font partie des tests docimologiques mis en place dans les épreuves classantes nationales depuis cette rentrée universitaire. Nous vous présenterons d'abord notre expérience de l'utilisation de ces TCS lors de l'enseignement en médecine subaquatique et hyperbare ainsi qu'un bilan de l'évaluation d'une banque de TCS par des experts de centre hyperbare français. Dans un second temps, des exemples de pédagogie active lors de l'enseignement magistral ainsi que des scénarii de simulation dans notre discipline seront exposés.

L.06 LES NOUVEAUX OUTILS DE COMMUNICATION ET LE RÔLE DES ASSOCIATIONS DE PATIENTS

B.RIU POULENC¹⁻², E HOURCASTAGNOU¹⁻², J HUNT², Y.RICCI², B.FLETCHER², S.CARRADE², J.JAMME³

1 Service de réanimation polyvalente, déchocage CHU Toulouse.

2 Service de Médecine Hyperbare, CHU Toulouse.

3 Association de patients de médecine hyperbare Amhyperbare Toulouse.

Au CHU de Toulouse, c'est la naissance de l'association de patients AMHYPERBARE qui nous a incité à développer de nouveaux outils de communication.

Place de l'association

Au cours des 20 dernières années le CMH de Toulouse, sous l'égide du Pr Genestal a mené une réflexion sur le « mieux vivre la médecine hyperbare » pour les patients et les soignants. Les acteurs de cette réflexion sont l'institution, les médecins et les soignants et depuis 2015 la création d'AMHYPERBARE la première association de patients et de soignants, amis du centre hyperbare de Toulouse.

L'association des amis du centre de médecine hyperbare de Toulouse : AMHYPERBARE est une association loi 1901 fondée par monsieur César Juvé le 11 juillet 2015. Elle a été créée à l'initiative des patients. Elle a pour objectif principal de contribuer à établir autour du patient un environnement d'écoute, d'aide et d'empathie afin de le libérer au maximum des contraintes pratiques et des angoisses potentielles que représente pour lui le traitement hyperbare. Les objectifs définis dans les statuts ont vocation à faciliter l'accueil des nouveaux patients dans un esprit de convivialité et de soutien moral, de faire connaître la médecine hyperbare par la voix des usagers et de contribuer au rapprochement des divers centres de médecine hyperbare. Aujourd'hui, la présidente de l'association est Mme Jackie Jamme, ensemble avec les soignants, ils ont pris le parti d'utiliser les moyens modernes de communication pour faire connaître le traitement hyperbare. Ces nouveaux moyens de communication sont les réseaux sociaux, un site internet, la réalisation d'un film sous le format « Bref » afin de toucher un large public. Ce film « Bref, j'ai fait du caisson » accessible sur YouTube est destiné à démystifier la thérapeutique hyperbare afin de le rassurer avant sa première consultation. Par ailleurs, des conférences et des soirées caritatives ont été organisées. Grâce à nos sociétés savantes (MEDSUHYP et l'ICHF) nos bénévoles et anciens usagers ont pu communiquer lors d'un congrès à Genève en 2019 et Besançon en distanciel en 2020.

Place de l'institution

Avec l'association nous avons sollicité la cellule de communication de l'hôpital pour donner de la visibilité à nos bénévoles au sein du CHU. Dans un premier temps nous avons obtenu la possibilité que le site internet de l'institution relaie l'existence de l'association dans la rubrique service de médecine hyperbare et des facilités comme la mise à disposition d'une vidéaste pour la réalisation de plusieurs films.

Place des soignants

Le service compte 4 équivalents temps pleins IDE et 2 aides-soignants. En plus de leurs rôles d'IDE hyperbaristes, ils ont un rôle de caisson master (technicien et opérateur) et administratif. Ils possèdent par ailleurs des compétences transversales qui permettent une meilleure prise en charge du patient. Ils sont anciens IDE de réanimation et diplômés du DU de plaies et cicatrisation. L'équipe médicale et paramédicale est formée à l'hypnose que nous utilisons pour les pansements douloureux, l'arrêt du tabac ou la claustrophobie. En plus de cette montée en compétence, les soignants ont souhaité être actifs au sein de l'association de patients afin d'apporter une dimension plus humaine dans l'exercice de leur métier. Ils ont joué un rôle clé dans la réalisation du film « Bref, j'ai fait du caisson » et sont très impliqués dans la vie de l'association.

Conclusion

L'association AMHYPERBARE, la parole et le témoignage des usagers jouent un rôle essentiel dans la communication sur les thérapeutiques hyperbares mais aussi auprès des praticiens prescripteurs parfois un peu réticents car souvent mal informés sur cette thérapeutique.

O.01 L'HYPEROXIE HYPERBARE EST-ELLE UN FACTEUR DE RISQUE DE PNEUMONIE ACQUISE SOUS VENTILATION MÉCANIQUE ?

Caplan M., Duburcq T., Moreau A.S., Poissy J., Nseir S., Parmentier-Decrucq E.
Pôle de Médecine Intensive et Réanimation, CHU de Lille.

Auteur Correspondant: Erika Parmentier-Decrucq, Pôle de Médecine Intensive et Réanimation, Hôpital Salengro, CHU, 2 rue Emile Laine, 59037 Lille cedex, France. Phone : (33) 320444084, Email : erika.parmentier@chru-lille.fr

INTRODUCTION

La pneumopathie acquise sous ventilation mécanique (PAVM) est la principale cause d'infection grave en réanimation. L'utilisation de l'oxygénothérapie hyperbare (OHB) chez les patients sous ventilation mécanique (VM) augmente l'exposition à certains facteurs de risque de PAVM tels l'hyperoxémie (Six et coll. 2016) et le transport intra-hospitalier. L'objectif de cette étude était de déterminer les facteurs de risques de PAVM dans un service de réanimation ayant recours à l'OHB.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Cette étude observationnelle rétrospective a été réalisée de mars 2017 à mars 2018 dans une unité de réanimation de 10 lits ayant recours à l'OHB. Tous les patients sous VM pendant plus de 48 heures étaient éligibles. Une PAVM était définie selon des critères cliniques et radiologiques. Les facteurs de risque de PAVM ont été déterminés par analyse univariée et multivariée.

RÉSULTATS

Quarante-deux (23 %) des 182 patients inclus ont développé au moins un épisode de PAVM. Cent vingt-quatre (68 %) patients ont bénéficié d'OHB. Le taux d'incidence de PAVM était de 34 pour 1000 jours de VM. La survenue d'une PAVM était significativement associée à une immunosuppression ($p < 0,029$), à la durée de la VM (5 [3-7] vs 8 [5-11,5] jours, $p < 0,0001$), à la durée du séjour (8 [5-13] vs 19,5 [13-32] jours, $p < 0,0001$), à une réintubation ($p < 0,0001$), à un transport intra-hospitalier ($p = 0,001$), à l'utilisation de curares ($p = 0,013$), à la réalisation d'une trachéotomie ($p = 0,003$) et à la nécessité de mise en décubitus ventral ($p = 0,003$). L'utilisation de l'OHB n'était pas associée à la survenue de PAVM. L'analyse multivariée a identifié la réintubation (OR : 8,3 [2,6-26,6], $p < 0,0001$), le transport intra-hospitalier (OR : 3,5 [1,3-9,2], $p = 0,011$) et l'utilisation de curares (OR : 3,3 [1,3- 8,4], $p = 0,014$) comme facteurs de risque indépendants de PAVM.

CONCLUSION

Nous retrouvons chez nos patients de réanimation, les facteurs de risque connus de PAVM. L'OHB n'est pas un facteur de risque supplémentaire de PAVM.

O.02 FACTEURS DE RISQUE DE MORTALITÉ ET IMPACT DE L'OXYGÉNOTHÉRAPIE HYPERBARE DANS LA PRISE EN CHARGE DES DERMO-HYPODERMITES NÉCROSANTES DE RÉANIMATION

Hourcastagnou E.

Réanimation Polyvalente - Centre de Médecine Hyperbare, Hôpital Purpan, Toulouse.

Les dermo-hypodermes nécrosantes (DHN) sont des urgences médico-chirurgicales liées à une infection grave des tissus mous. L'oxygénothérapie hyperbare (OHB) peut être utilisée comme thérapeutique adjuvante dans cette indication. L'objectif était d'évaluer les facteurs de risque de mortalité et l'impact de l'OHB au cours de la prise en charge des DHN graves de réanimation.

MÉTHODE

Entre janvier 2005 et décembre 2017, 172 patients hospitalisés en réanimation au CHU de Toulouse, ont été inclus dans cette étude rétrospective.

RÉSULTATS

Les facteurs de risque indépendants de mortalité à 90 jours étaient la gravité initiale (IGSII) (OR = 1,06 [1,03-1,09], $p < 0,001$), le délai entre le diagnostic et la chirurgie (OR = 1,48 [1,05-2,09], $p = 0,021$), l'hyperlactatémie à l'admission (OR = 1,40 [1,13-1,74], $p = 0,002$) et les antécédents d'insuffisance rénale chronique (OR=7,8 [1,16-52,40], $p = 0,031$). Les facteurs protecteurs étaient représentés par une infection à streptocoque (OR = 0,11 [0,02-0,51], $p = 0,004$) et une antibiothérapie probabiliste efficace (OR = 0,24 [0,07-0,91], $p = 0,032$). L'OHB n'était pas associée à une diminution de la mortalité en analyse multivariée. Néanmoins l'OHB était associée à la survenue de complications graves, favorisées notamment par l'utilisation de noradrénaline (OR = 9,63 [1,65-56,36], $p = 0,010$), de ventilation mécanique (OR = 4,89 [1,59-15,08], $p = 0,005$) ou l'association des deux (OR = 10,38 [3,76-28,65], $p < 0,001$) au cours de la séance.

CONCLUSION

La gravité initiale, l'insuffisance rénale chronique, l'hyperlactatémie à l'admission et le délai entre le diagnostic et la chirurgie sont des facteurs de risque de mortalité à J90. L'OHB n'améliore pas la survie des patients mais peut être responsable de complications graves chez les patients de réanimation.

O.03 FACTEURS PRONOSTIQUES DE HANDICAP NEUROLOGIQUE CHEZ LES PATIENTS ATTEINTS D'EMBOLIE GAZEUSE ET TRAITÉS PAR OHB : ÉTUDE DESCRIPTIVE MONOCENTRIQUE DE 2013 À 2020.

Polano C., Hourcastagnou E., Ramonda V., Hunt J., Silva S., Riu-Poulenc B.

Centre Hyperbare CHU Purpan, Toulouse, France.

CONTEXTE

L'embolie gazeuse (EG) est un évènement évitable lié aux soins, pouvant avoir des conséquences dramatiques voire fatales. L'oxygénothérapie hyperbare (OHB) est la pierre angulaire du traitement de l'EG. Les modalités de mise en place pourraient avoir un rôle dans le pronostic des patients. Notre objectif était d'étudier la répartition de caractéristiques cliniques des patients victimes d'embolie gazeuse, traités au centre médical hyperbare du CHU de Toulouse, puis dans un deuxième temps d'étudier l'impact de ces caractéristiques sur le handicap neurologique et la mortalité.

PATIENTS ET MÉTHODES

Nous avons étudié de façon rétrospective les patients traités pour EG au caisson hyperbare de Toulouse sur la période 2013-2020. Le recueil portait sur les caractéristiques cliniques à l'admission, le délai de prise en charge, les traitements entrepris avant OHB, le séjour en réanimation. Le handicap à sept jours était évalué par le score *modified Rankin Scale* (MRS). Il s'agit d'une échelle validée d'étude du niveau de dépendance des patients cérébrolésés (0 à 6, souvent binarisée de 0-3 et 4-6 correspondant à un bon et mauvais pronostic, respectivement) (van Swieten *et al.*, 1988).

RÉSULTATS

79 patients ont été inclus dans l'étude. Tous les patients ont pu être analysés. 48,1 % des EG concernaient la gestion d'un cathéter, 31,6 % étaient liées à une procédure chirurgicale, les autres causes étant représentées par des procédures médicales interventionnelles variées (20,3 %). 43 % des EG avaient une topographie veineuse, 57 % avaient une topographie artérielle, (17,8 % étaient des EG paradoxales). Le délai médian entre diagnostic et OHB était de 4 heures (3-6). 16 patients (20 %) présentaient un score MRS > 3 à sept jours correspondant à un handicap lourd. 15 (97,3 %) de ces patients étaient atteints d'EG artérielles. Le MRS médian à sept jours était de 0 (0-4). 4 patients étaient décédés un mois après l'EG.

CONCLUSION

Nous avons pu analyser les dossiers de 79 patients atteints d'EG. La gestion des cathéters et la chirurgie représentaient les principales causes d'EG. Plus de la moitié des patients présentaient une topographie artérielle (57 %). Le traitement par OHB a été très efficace dans la plupart des cas : dans ¾ des cas l'évolution des patients était associée à un MRS < 3 à une semaine (handicap faible). L'analyse des facteurs cliniques associés au handicap est en cours de réalisation et sera présentée prochainement.

O.04 EMBOLIE GAZEUSE ET SDRA : CHOISIR L'ORDRE DES TRAITEMENTS

Nilès C., Mathieu D., Parmentier-Decrucq E.

Pôle de Médecine Intensive et Réanimation, CHU de Lille0

Auteur Correspondant: Erika Parmentier-Decrucq, Pôle de Médecine Intensive et Réanimation, Hôpital Salengro, CHU, 2 rue Emile Laine, 59037 Lille cedex, France. Tél. : (33) 320444084, Email: erika.parmentier@chru-lille.fr

CAS CLINIQUE

Un homme de 17 ans était hospitalisé pour traumatisme splénique, perforation fundique et fractures multiples, après un accident de la voie publique. Huit jours après, le patient était retrouvé au sol, en état de mal convulsif. L'accès veineux central était arraché avec de nombreuses bulles d'air dans les lignes de perfusion. Le patient présentait une inhalation massive évidente. Le patient était ensuite transféré dans notre unité de réanimation, sous ventilation mécanique (VM) et sédation, en état de SDRA avec un rapport PaO₂/FiO₂ à 59. Il était alors décidé de positionner le patient en décubitus ventral puis de réaliser une séance d'OHB dans cette position. L'OHB était débutée 4 heures après la survenue de l'embolie gazeuse (EG) (table à 4 ATA, 215 minutes). Dès la fin du traitement par OHB, une oxygénation extracorporelle veino-veineuse (ECMO) était posée. Le patient retournait à domicile 23 jours après cette EG sans séquelle neurologique.

DISCUSSION

Prioriser les traitements fut difficile : entre, débiter rapidement la séance d'OHB chez un patient non stabilisé sur le plan respiratoire, et traiter le SDRA avec décision possible de la pose d'une ECMO. L'EG est à haut risque de séquelles neurologiques, qui sont moindres si la séance d'OHB est débutée rapidement et notamment dans les 6 heures après EG. L'algorithme du traitement du SDRA de notre patient était d'envisager l'ECMO si la réponse au décubitus ventral n'était pas obtenue. Mais la technique d'ECMO empêche la réalisation d'OHB. Dans le cas de notre patient en état de mal convulsif, le risque de séquelles neurologiques ou de mort cérébrale était majeur. La mortalité d'un SDRA est importante (40 %) mais la morbidité est inférieure à celle de l'EG. Nous avons donc décidé de prioriser l'OHB en raison du risque important de séquelles neurologiques à long terme.

O.05 OXYGENOTHERAPIE HYPERBARE ET NECROSE RETINIENNE AIGUE: A PROPOS D'UN CAS

Saidane R¹, Ben Sassi R², Bouraoui R¹, Mezoughi I², Hassairi A¹, Choura R¹, Fendouli I¹, El Matri L¹, Gharsallah H²

1. Service B, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, Tunisie
2. Centre d'oxygénothérapie hyperbare, Hôpital Militaire de Tunis, Tunisie

Introduction : Le syndrome de nécrose rétinienne aiguë ou acute retinal necrosis syndrome (ARN syndrome) est une rétinite virale aiguë d'évolution sévère rapidement progressive. Le pronostic fonctionnel est réservé. L'oxygénothérapie hyperbare (OHB) a été utilisée dans le traitement des affections oculaires cécitantes telle que l'occlusion de l'artère rétinienne centrale (CRAO), l'œdème maculaire diabétique, les occlusions veineuses rétiniennes et la neuropathie optique aiguë.

Observation : Nous rapportons le cas d'une femme, âgée de 46 ans, sans antécédents généraux, monophthalme de l'œil gauche (amblyopie profonde de l'œil droit) se présentant pour baisse d'acuité visuelle rapidement progressive de l'œil gauche sans autres signes associés. L'acuité visuelle corrigée était limitée au décompte des doigts à 3 mètres à droite et de 2/10e à gauche. L'examen de l'œil gauche a montré la présence des précipités rétrodescemétiques microgranulomateux, un Tyndall antérieur (+) avec un Tyndall vitréen fin (++), un œdème papillaire, une vascularite occlusive importante et des opacités rétiniennes blanc-jaunâtre périphériques circonférentiels à front de progression centripète bien démarquées associées à des microhémorragies pré-rétiniennes. L'examen de l'œil droit était sans anomalies. L'angiographie rétinienne à la fluorescéine a confirmé les données de l'examen Clinique. Le diagnostic de syndrome de nécrose rétinienne aiguë était le plus probable. Une ponction de chambre antérieure a été réalisée le jour de l'hospitalisation à la recherche des virus HSV, VZV, CMV. Devant l'atteinte sévère chez une patiente monophthalme, un traitement antiviral associant du Ganciclovir par voie intraveineuse (Cymévan[®], 350 mg 2x/jour) et en injection intravitréenne (2 mg dans 0,05 ml ; 2 fois par semaine) a été instauré. Les sérologies VIH, hépatites B et C et du toxoplasme étaient négatives. Une corticothérapie par du prednisolone (0,5 mg/kg) a été indiquée à J5 de traitement antiviral après stabilisation des lésions périphériques. La ponction de chambre antérieure s'avéra positive à VZV (PCR). Des séances d'oxygénothérapie hyperbare ont été indiquées à J10 d'évolution. La patiente a bénéficié de 20 séances d'oxygénothérapie hyperbare à 2.5 ATA à raison de 5 séances par semaine. L'évolution a été marquée par l'obtention d'une cicatrisation des plages de nécrose rétinienne, une régression progressive de l'inflammation intraoculaire avec constitution de brides vitréennes. L'acuité visuelle s'est améliorée à 6/10^{ème}. À J 30 de traitement, la patiente a présenté un décollement de rétine rhéghmatogène, très probablement secondaire aux déhiscences sur les plages d'atrophie rétiniennes. Elle a eu une vitrectomie avec tamponnement interne à l'huile de silicone avec une acuité visuelle stationnaire.

Conclusion : La connaissance de cette affection est fondamentale en raison de la rapidité de son évolution et de la gravité de ses complications. La précocité de sa prise en charge paraît être un facteur pronostique important. Pour notre patiente, l'OHB a été envisagée comme traitement adjuvant en raison de son effet neuroprotecteur, anti-inflammatoire et anti-apoptotique. La stabilisation clinique initiale était probablement due à une augmentation de la concentration d'oxygène dans le sang, permettant à l'oxygène de diffuser plus efficacement dans la rétine à partir de la circulation choroïdienne.

L.08 ACTUALITÉ EN PHYSIOLOGIE INTÉGRÉE À L'APNÉE

Pr F Joulia,

Université de Toulon

Les performances en apnée aussi bien en termes de durée de maintien (plus de 11 minutes), que de distance parcourue (300m) ou encore de profondeur atteintes (entre 100 et 214m selon les disciplines) ont progressé de manière considérable ces dernières années. L'entraînement en apnée c'est professionnalisé permettant aux athlètes de consacrer de nombreuses heures aux entraînements. Le volume d'entraînement des meilleurs pratiquants d'apnée est devenu considérable aussi bien en volume qu'en intensité. Ainsi, les adaptations physiologiques observées chez les apnéistes de haut niveau présentent de nombreuses similitudes avec celles observées après l'exposition à l'hypoxie d'altitude ou encore chez les patients BPCO. L'entraînement en apnée de haut niveau même si les durées d'exposition au stimulus hypoxique sont relativement courtes comparativement à celle engendrée par un séjour en altitude peut être comme de l'hypoxie chronique puisque plusieurs adaptations spécifiques à l'hypoxie chronique peuvent être décrites comme le niveau de l'hématocrite et de l'adénosine plasmatique. De plus, chez les meilleurs pratiquants il est possible de mettre en évidence des corrélations entre différents paramètres de la réponse à l'apnée (diving reflex) et des marqueurs de l'hypoxie qui sont des outils intéressants pour évaluer le niveau d'adaptation à l'hypoxie de ces athlètes.

L.09 ACCIDENTOLOGIE EN APNÉE : UN VÉRITABLE CASSE-TÊTE ?

Dr Pierre Louge

Unité de médecine subaquatique et hyperbare, Hôpitaux Universitaire de Genève, SUISSE
Service de santé des armées, Hôpital Sainte-Anne, Toulon.

Les signes neurologiques survenus au cours et au décours des plongées en apnée sont fréquents et suscitent toujours des interrogations quant à leurs modèles physiopathologiques et leurs parallèles avec les accidents de la plongée autonome. La perte de connaissance (PC) hypoxique et l'accidentologie de décompression continue de faire débat. Les données récentes permettent de compléter les connaissances sur les manifestations neurologiques en apnées. La narcose en apnée ne sera pas abordée.

Si le caractère hypoxique de la PC de l'apnéiste a été très largement démontré, il existait un débat sémantique ayant affronté les physiologistes sur son caractère syncopal : « rendez-vous syncopal » habituellement employé. L'analyse des fréquences cardiaques chez les apnéistes, finalement, montrent qu'il existe un dys-synchronisme cardiaque et une accentuation de la bradycardie précessive de la perte de connaissance ^[1,2]. Un niveau d'adénosine plasmatique (ADP) élevé serait un facteur de risque de cette association bradycardie / perte de connaissance.

De même, l'apparition de signes neurologiques complexes et peu spécifiques au décours de l'apnée appelé « Taravana » et sur le long terme pose la problématique de leur lien avec la désaturation. S'il est actuellement bien établi qu'il existe une saturation en azote de l'apnéiste et que des événements bullaires sont observables, la réalité physiopathologique est bien plus complexe du fait de contraintes très différentes chez l'apnéiste notamment sur les variations de pression au niveau du réseau vasculaire cérébral particulièrement lors des descentes et remontées hyper-rapides telles qu'on peut les observer actuellement (descentes sur lest, remontées sur parachute voire tractées, utilisation de locoploneurs). L'explication uniciste de l'accidentologie cérébrale chez l'apnéiste centrée sur la désaturation est bien trop simple et doit être mise en balance avec les accidents vasculaires cérébraux, l'embolisation de macrobulles, voir des syndromes plus complexes liés à une atteinte de la barrière hémato-méningée et/ou une perte de l'autorégulation cérébrale tel que l'encéphalopathie postérieure réversible.

L.10 LE DÉBIT D'AZOTE DES COMPARTIMENTS : UNE AUTRE VISION DE LA DÉSATURATION

Decroux M

Département de Physique, Université de Genève,

Pour assurer une sécurité à long terme d'un accompagnant terminant une HOB standard, nous avons développé un modèle permettant de calculer, en fonction du temps, le débit total d'azote dans le circuit sanguin. Nous avons fixé un débit maximal en analysant le débit total d'azote d'un passager lors du décollage d'un avion (dépressurisation à 0.79atm en 7 minutes). Cette situation, supportée par des centaines de millions de passagers, correspond à un débit maximal d'azote de $0.2 \cdot 10^{-3}$ mole/min. Lorsqu'un accompagnant sort d'un unique HOB standard, son débit d'azote total est 5 fois plus élevé que cette limite aéronautique au décollage. Ceci rend possible la détermination de temps de récupération, non pas en terme de tensions dans les compartiments, mais sur la base de cette limite aéronautique. Ainsi 30 minutes à l'air ou 10 minutes à l'oxygène suffisent pour que l'accompagnant soit dans un état de désaturation en terme de débit d'azote, comparable à celui d'un passager dans un avion au décollage.

O.06 QUAND LE MASTOCYTE S'INVITE EN PLONGÉE.

Lefèvre S., Jacobs D., Caldow M., Guerisse F.

Service de médecine hyperbare, Hôpital André Vésale, CHU de Charleroi, Belgique.

INTRODUCTION

Les troubles mastocytaires peuvent être répartis en deux entités distinctes : les MMAS (*Monoclonal Mast Cell Activation Syndrom*) encore appelés mastocytoses qui sont rares et les MCAS (*Mast Cell Activation Syndrom*) qui sont plus fréquents mais encore sous-diagnostiqués. L'implication des pathologies mastocytaires en plongée n'a pas été réellement étudiée. Confrontés à quelques cas cliniques dans notre service, il nous semblait opportun d'essayer de faire le point sur les différents aspects entre les entités mastocytaires et la plongée.

CAS CLINIQUES

Nous rapportons quatre cas cliniques distincts. Les deux premiers cas nous sont adressés pour avis. Le premier est un scaphandrier de 21 ans exerçant depuis cinq ans. À l'anamnèse, notion de deux crises urticariennes et anaphylactoïdes documentées suite à une ingestion de crustacés. Suite à la présence d'une urticaire pigmentaire, le bilan révélera une mastocytose. Le deuxième cas est un plongeur débutant suivi pour mastocytose envoyé pour avis suite à une contre-indication définitive émise par un hématologue. Le troisième est un plongeur expérimenté ayant présenté deux ADD cutanés successifs. La mise au point révélera qu'il s'agit en fait de crises paroxystiques urticariennes et vaso-motrices associées à une mastocytose. Le dernier concerne un plongeur qui a présenté une crise d'essoufflement et d'œdème cervical en plongée sur une maladie allergique sans mastocytose.

CONCLUSIONS

L'ensemble de ces observations nous a permis de les confronter aux éléments physiopathologiques des troubles mastocytaires et d'analyser tant les risques potentiels que la gestion de cas cliniques dans le cadre de la plongée que ce soit en termes d'accidentologie, de diagnostic ou d'aide à la décision de non contre-indication. Les données scientifiques étant inexistantes en la matière, la proposition d'une attitude pratique et argumentée nous semblait donc intéressante à développer en guise de conclusion.

O.07 INFLUENCE DE LA PRÉSENTATION CLINIQUE INITIALE ET DU DÉLAI DE RECOMPRESSION SUR LE PRONOSTIC DES ACCIDENTS DE DÉCOMPRESSION NEUROLOGIQUES MÉDULLAIRES.

André S. (1), Lehot H. (2), Louge P. (2), Morin J. (2), de Maistre S. (2), Gempp E. (2), Roffi R. (2), Druelle D. (2), Vergne M. (1), Blatteau J.E. (2).

(1) SAMU 83 UF (SAMU de Coordination Médicale Maritime)

(2) Service de médecine hyperbare et d'expertise plongée (SMHEP), Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne, 83800 Armées, Toulon, France.

OBJECTIFS

L'objectif de cette étude est d'affiner la connaissance des facteurs de risque associés à une mauvaise récupération clinique des accidents de décompression (ADD) médullaires liés à la pratique de la plongée sous-marine, en particulier l'influence des critères de présentation clinique initiaux regroupés dans le score de sévérité clinique (score MEDSUBHYP) ainsi que le délai de recompression.

MATÉRIELS ET MÉTHODE

195 plongeurs (moyenne 48 ± 12 ans, 42 femmes) présentant des symptômes d'ADD médullaire ont été inclus dans une étude rétrospective et monocentrique. Les renseignements concernant la plongée, la latence d'apparition des symptômes, le délai de recompression et la prise en charge pré-hospitalière ont été étudiés. La sévérité clinique initiale a été estimée par le score MEDSUBHYP et le niveau des séquelles a été évalué à la sortie du centre hyperbare par le score modifié de l'association orthopédique japonaise (MJOAS).

RÉSULTATS

34,3 % présentent des séquelles neurologiques à la sortie du centre hyperbare. Après analyse multivariée, seules 2 variables indépendantes sont significativement associées à une récupération neurologique incomplète : le score de MEDSUBHYP et le délai de recompression. Pour un score MEDSUBHYP ≥ 6 , le risque de récupération incomplète est plus important (OR 9,5 [4,6 - 19,8], $p < 0,0001$). Pour un délai de recompression supérieur à 194 minutes, le risque de récupération incomplète est plus important (OR 2,1 [1,03 - 4,5], $p = 0,04$). Par ailleurs, l'étude montre que lorsque le délai de recompression augmente, le score de MJOAS diminue, ce qui témoigne d'un niveau de séquelles plus élevé ($p = 0,014$). Enfin l'influence du délai de recompression n'apparaît significative que pour les patients présentant un score MEDSUBHYP ≥ 6 avec une aire sous la courbe à $0,71 \pm 0,06$ ($p = 0,00034$).

CONCLUSION

Cette étude confirme l'importance de déterminer la sévérité clinique initiale par l'intermédiaire du score MEDSUBHYP afin d'estimer le risque de récupération incomplète. En pré-hospitalier, l'identification de la sévérité initiale peut être utile pour identifier les patients qui doivent être évacués le plus rapidement vers un caisson. Afin de prioriser les patients à évacuer et de déterminer le meilleur vecteur d'évacuation, nous proposons un questionnaire simplifié basé sur le score MEDSUBHYP destiné au médecin régulateur comme un outil d'aide à la décision.

O.08 SURVENUE D'UNE SÉRIE DE CAS INHABITUELS DE SYMPTÔMES NEUROLOGIQUES AU DÉCOURS DE PLONGÉES DE FORMATION DANS UN CONTEXTE DE MESURES PRÉVENTIVES LIÉES AU SARS-COV2

Daubresse L. (1), Amara J. (2), Grau M. (3), de Maistre S. (4), Cassouret G. (3), Lehot H. (1), Texier G., Blatteau J.E. (1).

(1) Service de médecine hyperbare et d'expertise plongée de l'HIA Sainte-Anne, BP 600- 83800 Toulon Cedex 9.

(2) Ecole du Val de Grâce

(3) CESSPA

(4) 152^e AM ECP. 9^eCMA. BCRM de Toulon

En juillet 2020, huit sujets ont présenté des symptômes neurologiques au décours de plongées à l'occasion d'une formation à la plongée militaire. Il s'agissait de plongées avec variation d'immersion de type « yo-yo » à la profondeur de 30 mètres et de durées inférieures à 10 minutes. Compte tenu de la nature exceptionnelle de ces accidents consécutifs survenue en l'espace d'une semaine, une enquête a été réalisée pour identifier les facteurs favorisants. L'objectif de cette présentation est de décrire les éléments cliniques de cette série de cas avec les principaux facteurs favorisant identifiés. Les huit élèves plongeurs ont présentés des symptômes neurologiques 5 à 50 heures après la dernière plongée. Ces huit cas ont été diagnostiqués comme accident de désaturation neurologique et ont bénéficié d'un traitement hyperbare. La dernière plongée réalisée de type « yo-yo » est considérée comme à risque d'accident de désaturation. Un défaut d'entraînement physique de type aérobie lié au confinement ainsi qu'un défaut d'hydratation ressortent également comme facteurs favorisants. Le délai important entre l'émersion et l'apparition des symptômes demeure inexplicé. L'influence d'une exposition prolongée à des niveaux augmentés de CO₂ inhalé, liée au port du masque anti-projection en dehors des activités de plongée, est discutée.

O.09 PLACE DE LA LIDOCAÏNE INTRAVEINEUSE (LIV) DANS LE TRAITEMENT MÉDICAMENTEUX ADJUVANT DES ACCIDENTS DE DÉSATURATION NEUROLOGIQUES ET AÉROEMBOLIQUES CÉRÉBRAUX EN PLONGÉE SOUS-MARINE

Navarro S.

Service de neurochirurgie, AP-HP, Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris

OBJECTIFS

Étudier les effets neuroprotecteurs de la Lidocaïne intraveineuse (LIV) en confrontation aux principaux mécanismes physiopathologiques de la maladie de décompression (MDD) ; et son utilisation comme traitement adjuvant de l'oxygénothérapie hyperbare (OHB) dans les accidents de décompression (ADD) neurologiques et aéroemboliques cérébraux (AEC).

MÉTHODES

Revue de la littérature concernant l'utilisation de la LIV dans les ADD et AEC. Enquête de pratique clinique sur la prescription de la LIV comme traitement adjuvant de l'OHB dans les centres hyperbares français, réalisée par mail ou téléphone.

RÉSULTATS

Les publications trouvées sont essentiellement des études précliniques concernant l'utilisation de la LIV en faveur d'un effet neuroprotecteur anti-ischémique dans les AEC. Très peu de publications chez l'homme, sous forme de cas cliniques isolés ou de petites séries, en rapport uniquement avec les ADD, ou des recommandations type III (ADD/AEC). La dose décrite est la dose anti-arythmique (1,5 mg/kg en bolus, puis perfusion continue de 1,5 mg/kg/h). Il n'existe pas d'étude randomisée contrôlée (RC) qui compare la LIV versus placebo dans les ADD et AEC. En France seulement 18 % des centres hyperbares utilisent la LIV comme traitement (optionnel) adjuvant de l'OHB. La principale raison est l'absence de publications avec un niveau de preuve élevé.

CONCLUSIONS

Les propriétés neuroprotectrices (antiagrégantes, anti-inflammatoires et anti-ischémiques) de la LIV peuvent être utiles dans la gestion de la maladie de décompression. Bien que peu utilisée en France et malgré l'absence d'étude RC, la LIV semble être un traitement prometteur qui devrait être considéré en toute logique dans la thérapie adjuvante des ADD et AEC graves surtout après réponse incomplète à l'OHB.

L.13 ORGANISATION DU SOUTIEN SANITAIRE SUR UN CHANTIER ET SPÉCIFICITÉS DE LA PRISE EN CHARGE D'UN ACCIDENT EN HYPERBARIE DANS UN TUNNELIER

Dr M Coulange (APHM), Dr R Pignel (HUG), Dr F. Machet (GHI Montfermeil 93), Dr N. Nekhili (CH Gonesse 95), Dr D. Luis (CH Beauvais 60), Dr M. Ruskev (CH Gonesse 95), O. Brun (PMSM)

Le chantier du Grand Paris Express est constitué de plus d'une quinzaine de tunneliers qui nécessitent régulièrement des interventions en milieu hyperbare dans des situations d'exceptions. Les difficultés d'accès, le nombre limité d'intervenants dans le tunnelier, les durées longues de décompressions, la complexité de la démarche diagnostique et les spécificités de la prise en charge thérapeutique nécessitent d'optimiser le soutien sanitaire sur site.

Pour cela, les auteurs proposent un partage d'expérience à travers l'analyse de trois exercices de prise en charge d'un accident survenu au décours d'une intervention hyperbare. Ils présentent également quelques situations cliniques survenues sur ces chantiers dans les derniers mois.

Ces retours d'expérience mettent en évidence l'importance d'avoir du personnel formé et régulièrement entraîné. L'avis d'un médecin hyperbare référent ou de secteur permet d'affiner l'orientation diagnostique pour pouvoir adapter au mieux la prise en charge initiale. La présence sur site d'un infirmier hyperbare optimise la visite pré exposition et permet d'intervenir à tout moment dans la chambre de coupe ou à proximité si besoin. En cas d'accident, il peut effectuer les 1ers soins, optimiser le bilan et l'alerte voire initier une recompression thérapeutique sur site avec le chef d'opération hyperbare, le manipulateur caisson et l'opérateur de secours, après accord du médecin régulateur et du médecin hyperbare de secteur. Le matériel doit être adapté pour pouvoir être projeté au plus près de l'accident et disposer d'une autonomie suffisante pour permettre l'extraction. La communication doit être optimale avec les multiples intervenants extérieurs : SAMU, BSPP, SDIS, Centre hyperbare de Garches... . La maîtrise de l'ensemble de ces éléments permet de garantir un délai de recompression de moins d'une heure conformément à la réglementation.

L.14 LES CAISSONS DE RECOMPRESSION D'URGENCE : PERSPECTIVES

Oskian A

COMEX, Marseille

Longtemps utilisé comme un équipement d'urgence ne prenant pas en compte les besoins opérationnels et médicaux, aujourd'hui, les exigences des utilisateurs ouvrent des nouvelles perspectives.

Des tunneliers en passant par les industriels du secteur offshore et les militaires, leurs exigences changent et répondent à leurs contraintes.

L'importance d'améliorer la prise en charge d'un accident impose de revoir la conception d'un caisson de recompression d'urgence en intégrant le type de population utilisatrice.

Au-delà des exigences réglementaires, le type d'accès, la facilité d'utilisation, les dispositifs médicaux et les agencements intérieurs sont devenus des données d'entrée à prendre en compte impérativement.

C'est pourquoi, les caissons de recompression actuels s'adaptent et nous retrouvons aujourd'hui différents types d'équipements sur le marché.

L.15 L'INFIRMERIE CONNECTÉE, UN OUTIL NOVATEUR DANS LA SÉCURITÉ SANTÉ AU TRAVAIL

F. Machet (GHI Montfermeil 93), N. Nekhili (CH Gonesse 95), D. Luis (CH Beauvais 60), M. Ruskev (CH Gonesse 95), O. Brun (PMSM), M. Coulange (APHM)

Le chantier du Grand Paris Express mobilisera à terme une vingtaine de tunneliers. Les contraintes techniques (opérations de maintenance, réparations,...) sur les têtes de coupes engendrent et engendreront un grand nombre d'interventions en milieu hyperbare.

Les personnels de ces chantiers doivent donc bénéficier d'une visite médicale d'aptitude à la plongée mention D en accord avec les recommandations de bonne pratique (auto questionnaire, bilan biologique, spirométrie, visiotest, audio-test, ECG, examen médical). Les nombreux examens nécessaires et la non qualification en médecine hyperbare de certains médecins du travail limitent l'accessibilité à cette visite.

Afin de faciliter cette démarche pour le salarié et le médecin du travail, nous avons expérimenté une nouvelle organisation qui consiste à projeter sur site un médecin et un infirmier hyperbares ainsi que la chaîne de mesure. Les consultants reçoivent quelques semaines avant l'auto questionnaire et la prescription des examens biologiques. Ces documents doivent être présentés le jour de la consultation.

Les objectifs attendus étaient : optimiser la fréquence des visites, éviter un déplacement et limiter la perte de temps puisqu'un salarié peut bénéficier sur son site d'une visite en heure. A tout moment, une téléconsultation peut être déclenchée avec un médecin hyperbare expert si besoin et dans tous les cas le dossier est validé par ce même médecin expert.

Nous avons en quelques semaines, réalisé une quarantaine de visites médicales sur site. Le ressenti global est positif pour chacun des acteurs. Pour les employés, le temps consacré à la visite est limité et se déroule sur le temps de travail dans leur environnement. Pour les employeurs, la perte de jours non travaillés est réduite. Pour les médecins, l'unité de lieu et de temps est un atout indéniable.

Des points restent cependant à améliorer : les locaux parfois peu adaptés à une visite médicale et aux examens complémentaires, la pression des industriels pour des visites à la carte et l'optimisation des process.

La réalisation des visites sur site pour conseiller le médecin du travail semble apporter des avantages indéniables. Des évaluations complémentaires sont nécessaires pour évaluer la satisfaction de chacun des acteurs de cette chaîne.

Une réflexion est également lancée sur le maintien de cette chaîne de mesure connectée dans les infirmeries de chantier pour optimiser l'évaluation pré exposition hyperbare et ainsi permettre à tout moment de bénéficier d'un bilan plus précis et d'un avis spécialisé à distance en cas d'incident. Ce concept pourrait également permettre de renforcer la relation de confiance avec le salarié et ainsi optimiser la prise en charge d'évènements médicaux intercurrents souvent non déclarés et dont les conséquences peuvent être dramatiques.

P.01 EMBOLIE GAZEUSE CÉRÉBRO-MÉDULLAIRE POST TRAUMATIQUE TRAITÉ PAR OXYGÉNOTHÉRAPIE HYPERBARE

Ben Sassi R¹, Mezoughi I¹, Sallami W², Sammoud W², Gharsallah H¹

1. Centre d'oxygénothérapie hyperbare, Hôpital Militaire de Tunis, Tunisie
2. Service de réanimation, Hôpital Militaire de Tunis, Tunisie

Introduction :

Une embolie gazeuse cérébrale est un évènement rare mais potentiellement fatal. Elle peut être secondaire à un traumatisme crânien avec fracture crânio-faciale, particulièrement lorsqu'il s'agit d'une fracture déplacée et/ou complexe. Nous rapportons le cas d'une embolie cérébrale gazeuse post-traumatique qui a été pris en charge dans notre centre d'oxygénothérapie hyperbare.

Cas clinique :

Un enfant âgé de 4 ans a été admis en urgence pour une embolie gazeuse cérébrale. L'enfant a été victime d'un accident de la voie publique. Il a présenté un traumatisme crânio-facial avec perte de connaissance initiale associé à un traumatisme du bassin. L'enfant a été conscient bien orienté dans le temps et dans l'espace, une dysarthrie, des réflexes ostéo-tendineux vifs surtout aux membres inférieurs. Les paramètres hémodynamique et respiratoire étaient stables. Par ailleurs, le reste de l'examen a montré une plaie rétro-auriculaire gauche, des stigmates d'otorragie gauche, d'épistaxis bilatéral et des écorchures du genou et coude gauche. A la biologie, il a eu une hyperleucocytose à 23000/mm³. L'exploration radiologique a montré une pneumo-céphalie dessinant en particulier le polygone de Willis, les artères intra-pétreuse gauche, le golf de la veine jugulaire gauche et surtout des bulles aériques parenchymateuse cortico-sous-corticale évoquant fortement une embolie gazeuse, une fracture extra-labyrinthique complexe du rocher gauche avec fracture de l'os tympanal passant par ATM du même côté, un pneumo-rachis diffus jusqu'au rachis lombaire, fracture de l'aile iliaque droite de l'aileron sacré et du cadre obturateur du même côté. Notre patient a été pris en charge dans notre service à H14 de l'accident. Il a bénéficié d'une recompression selon une table thérapeutique à 12 mètres pendant 90 minutes. Après la séance, l'examen clinique de l'enfant a la disparition des signes neurologiques. Un contrôle radiologique a montré la disparition totale des bulles aériques.

Conclusion :

L'embolie gazeuse cérébrale est une urgence diagnostique et thérapeutique. L'OHB est une recommandation type 1 niveau de preuve C. Les circonstances le tableau clinique de notre patient étaient grave, avec une embolie gazeuse cérébro-médullaire. L'évolution était favorable malgré le délai de sa prise en charge en OHB.

P.02 QUAND LA CHICHA REND MUET : INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE SE PRESENTANT SOUS LA FORME D'UN MUTISME AKINETIQUE

Panchard M. A., Magnan M. A., Louge P., Pellegrini M., Lae C., Desgraz B., Pignel R.

Unité de Médecine Subaquatique et Hyperbare, Hôpitaux Universitaires, Genève, Suisse.

marc-alain.panchard@hcuge.ch

INTRODUCTION

Les manifestations neurologiques rencontrées lors d'intoxications au monoxyde de carbone (CO) sont extrêmement variées. Nous rapportons le cas d'une patiente dont l'intoxication au CO s'est manifestée, de façon inhabituelle, par un mutisme akinétique.

PRESENTATION DU CAS

La patiente de 34 ans est non fumeuse, exception faite occasionnellement de chicha. Elle fume durant une heure et ressent progressivement un malaise sous forme d'oppression thoracique, de céphalées, de crampes musculaires et de tremblements des quatre membres. Elle est amenée aux urgences d'un hôpital régional, où est suspectée une tétraparésie sans atteinte de la sensibilité, avec cependant un retrait à la douleur. La patiente comprend les questions mais répond uniquement par des grognements ou mouvements de la tête. Présentant une HbCO à 16,2 %, elle est transférée dans notre service sous oxygène à haute concentration.

A son arrivée, elle présente déjà une amélioration de la symptomatologie sous oxygénothérapie normobare, avec une diminution de la force aux quatre membres (3/5), une sensibilité intacte au toucher, des ROT présents et symétriques, des réflexes cutanés plantaires en flexion, un trismus complet qui ne l'empêche pas totalement de prononcer quelques mots isolés, sans formuler de phrases. Les nerfs crâniens sont par ailleurs indemnes.

Devant une intoxication au CO se manifestant par une symptomatologie compatible avec un mutisme akinétique, nous instaurons une oxygénothérapie hyperbare selon le protocole de Weaver.

EVOLUTION

A l'issue de la première séance la récupération neurologique est déjà complète : force 5/5 aux quatre membres, disparition du trismus, équilibre normal.

CONCLUSION

Les manifestations neurologiques liées aux intoxications au CO peuvent prendre de nombreux visages. Des syndromes neurologiques complexes peuvent être rencontrés. Ces présentations inhabituelles ne doivent pas obscurcir le diagnostic.

P.03 ÉVALUATION DES PLAIES : ANALYSE VISUELLE VS LOGICIEL DE MESURE

Kaigre G., Favre D., Fourquet N., Pignel R.

Unité de médecine subaquatique et hyperbare, Hôpitaux Universitaires de Genève.

INTÉRÊT

Les patients présentant un retard de cicatrisation bénéficient d'une prise en charge pluridisciplinaire. De ce fait, un ensemble de partenaire de soins interviennent dans le suivi d'une même plaie.

PROBLÉMATIQUE

L'évaluation des plaies diffère en fonction des intervenants (niveau d'expertise, expérience,...) et des outils de mesure utilisés (photo avec ou sans règle graduée,...) L'analyse visuelle est donc peu objective quant à l'appréciation de l'évolution d'une plaie. La documentation, indispensable au suivi du dossier, peut donc s'avérer complexe voire erronée. Afin de l'optimiser et d'uniformiser les pratiques, une application de traitement d'image peut être utilisée. Elle permet de calculer précisément les dimensions d'une plaie et sa surface.

Le but de l'étude est de déterminer l'intérêt de l'utilisation d'un logiciel de mesure face à l'analyse visuelle de partenaires de soins dans l'évaluation des surfaces de plaies.

MÉTHODOLOGIE

Un questionnaire a été envoyé par e-mail à 7165 collaborateurs des HUG (dont 2724 médecins et 4441 paramédicaux).

On note une participation volontaire et anonyme de 774 collaborateurs (soit, 11 % d'adhésion à l'étude), parmi lesquels 19 % de médecins, 22 % d'infirmiers spécialisés, 58 % d'infirmiers et 1 % autres.

Divisé en trois parties, le formulaire comprend 30 sections composées de deux questions :

1. Comparer deux clichés (Photo A / Photo B) d'une même plaie et en déterminer l'écart de surface (du lit de la plaie).
2. Estimer ensuite le pourcentage de différence de surface entre les deux photos.

RÉSULTAT

Toutes spécialités et niveaux d'expertise confondus, une moyenne de 9,96 / 20 est à noter sur l'ensemble du questionnaire.

CONCLUSION

Au sein d'un même groupe, des disparités de réponses importantes sont observées.

Les résultats de cette étude montrent que l'utilisation d'un logiciel de mesure apporte une réelle plus-value objective dans l'évaluation et la documentation de suivi de plaies.

P.04 ÉTUDE DE L'INCIDENCE DE LA MYOPIE HYPEROXIQUE AU CENTRE HYPERBARE DES HÔPITAUX UNIVERSITAIRES DE GENÈVE (HUG)

Arthaud J. (1), Lae C. (2), Magnan M.A. (2), Louge P. (2), Pignel R. (2).

(1) Centre Médical Universitaire, Université de Genève

(2) Unité de médecine Subaquatique et hyperbare, Hôpitaux Universitaire Genève

INTRODUCTION

La myopie hyperoxique est un effet secondaire fréquent mais réversible de l'oxygénothérapie hyperbare (OHB). Survenant habituellement après 20 à 30 séances, elle est considérée comme significative lors d'une différence de réfraction supérieure à 0,5 dioptries. Sa physiopathologie s'expliquerait par une toxicité lenticulaire de l'oxygène mais reste incomplètement élucidé.

Une étude épidémiologique prospective a été menée pour estimer l'incidence de cette myopie hyperoxique au centre hyperbare des HUG.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les patients ont été recrutés, sur une période de sept mois, parmi les volontaires bénéficiant d'OHB au centre hyperbare des HUG. Les données d'optométries ont été obtenues toutes les 10 séances, à partir de la consultation de prétraitement grâce à un auto-réfractomètre Plusoptix S12C. Dans le même temps, le ressenti du patient concernant une modification de sa vue a été noté.

RÉSULTATS

23,2 % des 56 patients ont développé une myopie hyperoxique objectivée à la réfractométrie. Seulement 2 patients ont perçu un retentissement visuel. Une moyenne de 20 séances était nécessaire pour voir apparaître une myopie autant dans le groupe avec antécédent d'OHB que dans le groupe standard. La moyenne d'âge des patients sans myopie et avec myopie était respectivement de 60 ans et 53,9 ans. 25 % des patients diabétiques ont développé une myopie. Un des patients ayant présenté une myopie avait été exposé à une irradiation tête/cou.

CONCLUSION

L'incidence de la myopie hyperoxique sur une période de 7 mois est de 23,2 %.

Il ne semble pas y avoir de répercussion de cette myopie sur la vision des patients.

Une moyenne de 20 séances précédant son apparition est retrouvée aussi bien pour le groupe sans qu'avec antécédent d'OHB.

Il semblerait que le nombre de séances, l'âge, l'irradiation tête - cou ne soient pas des facteurs de risque de la myopie hyperoxique au contraire du diabète.

P.05 SATISFACTION DES PATIENTS EN CENTRE HYPERBARE – MISE EN PLACE D'UN QUESTIONNAIRE QUALITÉ

Pothin A.L. (1), Fournier A. (1), Lebrun E. (2), Jenisset E. (2)

(1) Hôpital Edouard Herriot, Lyon ; (2) Hôpitaux Universitaires de Genève.

A l'instar des politiques institutionnelles de la plupart des établissements de soins, plusieurs centres hyperbares se sont lancés dans la rédaction d'un questionnaire de satisfaction à destination de leurs patients. L'engouement ainsi suscité a amorcé le projet de synthèse et d'uniformisation de ce document, soutenu par notre société savante (MedSubHyp) et l'association Internationale des Centres Hyperbares Francophones (ICHF).

Après plusieurs échanges inter-centres, une première version est actuellement en cours de validation par la commission des techniciens et paramédicaux hyperbaristes (CTPH). Ce questionnaire, au format A4 recto-verso, comporte une trentaine de questions, regroupées en quatre thèmes : informations générales, informations et communication, soins, environnement. Son incrémentation est en grande partie basée sur des pictogrammes (questions semi-qualitatives à 6 niveaux : excellent, bon, moyen, mauvais, très mauvais, NSP).

Il est distribué à chaque patient qui bénéficie de séances d'oxygénothérapie hyperbare (vers la fin de sa thérapie). Cette enquête est remplie de façon totalement anonyme, puis est déposée par le patient dans une boîte aux lettres prévue à cet effet.

Il est prévu que les données ainsi récupérées soient saisies sur un tableur qui sera proposé conjointement au questionnaire. Les résultats resteront à la discrétion de chaque centre ou pourront être partagés selon désir de leurs décideurs.

La présentation de la mesure des indicateurs, en réunion de service ou lors de colloque « qualité » d'établissement, participera à caractériser l'accueil et les pratiques professionnelles propres à l'unité. Elle pourrait également se voir utilisée comme réponse argumentée à un contentieux d'usager ou afin de motiver une demande de moyens supplémentaires.

Sur la base de nos travaux, un projet d'uniformisation de ce questionnaire à plus grande échelle devrait débiter d'ici peu en collaboration avec l'European Baromedical Association (EBAss) ; cela permettrait ainsi de maximiser son utilisation à l'échelle européenne.

P.06 UN REGISTRE INTERNATIONAL « INTOXICATION AIGUE AU MONOXYDE DE CARBONE »

Mykijewicz Y. (1), Magnan M.A. (1), Pignel R. (1), Louge P. (1,2)

(1) Unité de médecine subaquatique et hyperbare, Hôpitaux universitaires de Genève, Genève.

(2) Service de santé de armées, Hôpital Sainte-Anne, Toulon.

Le monoxyde de Carbone (CO) est un gaz toxique absorbé par voie respiratoire. C'est un gaz inodore, incolore et non irritant, résultat d'une combustion incomplète. On dénombre en France environ 8000 cas d'intoxication au CO par an avec un taux de létalité de 5 %. C'est la première cause de décès par intoxication. Sa gravité dépend de la concentration de CO dans l'ambiance et de la durée d'exposition. Le syndrome post-intervallaire est une complication neurologique méconnue et largement sous-estimée.

Le traitement d'une intoxication au CO est l'oxygénothérapie normobare vs hyperbare (OHB) en fonction de la gravité initiale. Cependant, il n'y a pas consensus quant aux protocoles de tables d'OHB pour minimiser les risques de survenue d'un syndrome post-intervallaire. L'unité de médecine subaquatique et hyperbare (UMSH) des hôpitaux universitaires de Genève (HUG) a fait une analyse rétrospective des cas d'intoxication au CO pris en charge de 2011 à 2020 aux HUG. Le nombre de cas répertoriés reste encore insuffisant pour valider de nouvelles hypothèses et permettre une uniformisation des prises en charge.

L'UMSH propose en collaboration avec l'association Internationale des Centres Hyperbares Francophones (ICHF) un registre international sur les intoxications au CO. Un registre unique facilitera la collecte des données et la réalisation d'études multicentriques prospectives. Il permettra l'analyse comparative et le regroupement de données rétrospectives de différents centres.

L'objectif est d'uniformiser les pratiques et de dépister la survenue des syndromes post-intervallaires qui restent encore sous diagnostiqués. Ce registre, qui tient compte des différentes options thérapeutiques, constituera une aide logistique à la collection des données.

L'objectif futur est la mise en ligne de ce registre avec anonymisation des données pour répondre aux critères d'exigence, propre à chaque pays, de conservation et de partage des données médicales.

P.07 SIMULATION EN MÉDECINE HYPERBARE : ENQUÊTE PRÉLIMINAIRE AU CURRICULUM DE FORMATION

Jenisset E.

Hôpitaux Universitaires de Genève, coordinateur de la CTPH.

L'étude par revue systématique de Boët et al. (2019) avait souligné l'absence d'article scientifique (en langue anglaise) faisant état d'exercice de la simulation, dans notre domaine (formation initiale ou continue). Ils avaient alors mis en avant la nécessité d'un travail de recherche future en vue de déterminer comment la communauté de médecine hyperbare et ses patients pourraient bénéficier d'une telle méthode pour optimiser les pratiques (techniques et soins). Dès lors, cette conclusion a initié la conception d'un modèle standardisé de simulation hyperbare, sous la direction du professeur Boët (Ottawa).

L'ingénierie d'un tel modèle nécessite plusieurs phases. Après avoir déterminé les premières thématiques à aborder (analyse de questionnaire par méthode de Delphes modifiée), l'heure est maintenant à la rédaction des scénarios. Pour ce faire, il nous a semblé important de questionner les professionnels de l'hyperbarie médicale pour parvenir à :

- faire un rapide état des lieux de la population cible,
- construire un curriculum de formation solide basé sur les retours des collaborateurs (minimum d'inadéquation entre curriculum prescrit et réel),
- une analyse des conséquences des différentes demandes d'avis et de validation proposées (thèmes des scénarios, avis sur la simulation, validation hypothétique par des organisations hyperbares de renom).

Pour ce faire, un questionnaire en ligne a été conçu et proposé en deux langues (Français et Anglais). La méthode de promotion utilisée est celle de la diffusion par effet boule de neige. De nombreux professionnels de l'hyperbarie ainsi que plusieurs associations professionnelles ont été sollicitées pour cette occasion.

Cette présentation abordera les résultats ainsi obtenus et leur analyse, qui pourraient avoir un impact sur la construction du modèle de simulation.

P.08 ENSEIGNEMENT PAR SIMULATION DE LA MEDECINE HYPERBARE: IDENTIFICATION PAR DELPHI DES SCENARIOS

Boet Sylvain MD, PhD ^{1,2,3}, Burns Joseph MSc ^{1,2}, Eric Jenisset⁴, Mélanie Papp, RT, CH ¹Pignel Rodrigue MD³

1 Département d'Anesthésie de de la Douleur, Unité de médecine hyperbare, L'Hôpital d'Ottawa, Ottawa, Canada

2 Programme d'Épidémiologie Clinique, L'Hôpital d'Ottawa, Ottawa, Canada

3 Faculté de Médecine, Université d'Ottawa, Ottawa, Canada

4 Unité de Médecine Subaquatique et Hyperbare, Hôpitaux Universitaires de Genève, Suisse

Introduction : De multiples études provenant de nombreux domaines de la santé suggèrent que la formation par simulation améliore la qualité des pratiques cliniques ainsi que le devenir des patients. ¹Cependant, cela n'a pas encore été étudié en médecine hyperbare. Cette étude vise à identifier les scénarios cliniques les plus pertinents pour de la formation par simulation en médecine hyperbare.

Matériels et méthode : Après accord du comité d'éthique, nous avons utilisé la méthode de consensus Delphi modifiée. L'approche Delphi est une méthode rigoureuse et largement acceptée dans le domaine des soins de santé pour obtenir le consensus d'experts par le biais d'un processus de classement itératif. ³Un questionnaire initial assemblé par l'équipe de co-investigateurs a été distribué en ligne, en français et en anglais, auprès des médecins et d'opérateurs hyperbares à l'échelle internationale, en utilisant une technique d'échantillonnage en boule de neige. Les participants ont évalué les scénarios de 1 (pas du tout pertinent) à 5 (très pertinent) selon l'enjeu du scénario et la valeur ajoutée de l'utilisation de la simulation pour la formation. Les scénarios jugés pertinents (score 4-5) par au moins 80 % des participants ont été automatiquement inclus, tandis que les nouveaux scénarios suggérés par les participants au cours du premier tour ont été soumis à un deuxième tour.

Résultats : Le premier tour a été effectué par 71 participants (31 médecins, 40 opérateurs) et 34 ont effectué le second tour (15 médecins, 19 opérateurs). La médiane (écart interquartile) d'expérience des participants était de 11 (7-25) années. Les scores des scénarios sont détaillés dans un tableau récapitulatif.

Discussion : Cette étude Delphi a établi une liste consensuelle de cinq scénarios qui sont jugés pertinents pour la simulation en médecine hyperbare. Cette liste de scénarios cliniques servira de base à l'élaboration et à la mise en œuvre de formations par simulation futures.

P.09 MONITORING DES NIVEAUX DE BULLES GÉNÉRÉS PARMIS UNE POPULATION D'INTERVENANTS HYPERBARES EN TUNNELIER

Hugon J. (1), Adler J. (1), Barbaud A. (1), Aublin B. (2).

(1) Azoth Systems, Technopole de la Mer, 93 Forum de la Méditerranée, 83190 Ollioules.

(2) BTP Santé au Travail, 5 rue Jean Marie Chavant, 69007 Lyon.

E-mail correspondance : julien.hugon@azoth-systems.com

INTRODUCTION

Une population d'intervenants hyperbares exerçant dans le cadre d'un chantier de tunnelier réalisé à Lyon par la société Implenia a été suivie durant une année pour évaluer la qualité des procédures de décompression (tables MT92 Air Mention D).

MÉTHODE

Un monitoring des niveaux de bulles générés au niveau sous-clavier a été effectué de manière autonome par cette population à l'aide de la technologie connectée O'DivePro. Les expositions hyperbares ont porté sur divers points de tables s'étendant de 25 à 330 minutes à 0,9 bar jusqu'à 45 à 210 minutes à 2,1 bar. 134 interventions impliquant 42 opérateurs ont ainsi été monitorées à l'issue de la décompression. La distribution des scores de bulles maximum sur les points de table utilisés a pu être déterminée (échelle KM de 0 à 4) et un critère d'analyse de la procédure a pu être proposé, cumulant l'amplitude des niveaux de bulles et leur fréquence d'occurrence.

RÉSULTATS

Les scores observés reflètent une bonne adéquation de la décompression sur les points de table utilisés avec 71 % de grade 0 et 14 % de grade 1. Toutefois, pour des durées de travail importantes de la table MT à une pression relative de 1,2 bar (210 minutes à 300 minutes), on relève des scores de bulles très élevés parmi les sujets (grade 4).

CONCLUSION

La population d'intervenants hyperbares a produit des niveaux de bulles variés sur les divers points de table MT92 Air Mention D utilisés, avec des pics plus importants sur les expositions de longue durée.

P.10 PLONGÉE MORTELLE : SERAIT-CE UN ŒDÈME PULMONAIRE D'IMMERSION ?

Evain F. (1), Louge P. (2), Pignel R. (2), Fracasso T. (1), Rouyer F. (3).

(1) Centre universitaire de médecine légale, Hôpitaux universitaires de Genève, Genève, Suisse.

(2) Unité de Médecine Subaquatique et Hyperbare, Hôpitaux universitaires de Genève, Genève, Suisse.

(3) Service des Urgences, département de médecine aiguë, Hôpital universitaire de Genève, Genève, Suisse.

L'œdème pulmonaire d'immersion (OPI) est une pathologie rare, méconnue et potentiellement mortelle qui se voit au décours de plongées sous-marines et d'autres activités liées à l'immersion comme la natation. La physiopathologie de l'OPI est complexe et mal comprise, mais ses mécanismes impliquent une altération de la barrière alvéolo-capillaire des poumons causée par une élévation de la pression transcapillaire lors de l'immersion, conduisant à une accumulation de liquide et de sang dans l'espace alvéolaire. Nous présentons ici un cas clinique d'OPI mortel survenant chez un plongeur confirmé réalisant une plongée de loisir en binôme en lac. Il a présenté un malaise à 20 m de profondeur l'incitant à remonter. Arrivé sur le bateau, il présente alors des troubles de conscience puis un arrêt cardiaque. La remontée s'est effectuée détendeur en bouche et il n'y a pas eu de noyade. Le patient n'a pas survécu malgré une réanimation bien conduite en pré et intra-hospitalier.

Le diagnostic a pu être posé après une enquête médico-légale complète comprenant les informations de la police, l'étude des dossiers cliniques, la tomодensitométrie post-mortem (PMCT), l'autopsie médico-légale et des investigations histologiques et toxicologiques complètes.

P.11 GESTION DU STRESS PROFESSIONNEL, LOISIR ET STRATÉGIE D'AJUSTEMENT : LE CAS SPÉCIFIQUE DE LA PLONGÉE

Florian Lecaër,

Doctorant en Sciences de gestion, Aix-Marseille Université

En France, un employé sur quatre déclare un stress lié au travail et affirme que le travail a des incidences négatives sur leur santé. Le coût social du stress au travail en France a été estimé entre 2 et 3 milliards d'euros en 2007. De ce fait, au-delà de la santé des individus, l'aspect financier, clé de voûte de la société contemporaine, devrait inciter gouvernements et entreprises à se focaliser sur cette problématique.

Porté par de récentes études, telles que Alkan & Akis (2013) ayant démontré que la pratique de l'apnée, en comparaison à des non-pratiquants, permet de réduire le stress, l'anxiété, l'affect négatif et d'augmenter la croyance de l'individu en son locus de contrôle interne et inciterait à des stratégies axées sur la confiance en soi. Ainsi que, Beneton et al. (2017) qui quant à eux ont démontré l'efficacité de la plongée sous-marine (en bouteille), comparativement à d'autres sports, sur la réduction du stress ainsi que de l'anxiété et de l'amélioration de la pleine conscience.

Dans cette perspective et afin de répondre au « gap » de recherche & la nécessité d'intervention en entreprise stipulé par Calderwood (2020) dans le but d'améliorer la performance et le bien-être tout en réduisant les risques psychosociaux. En partenariat avec la Fédération française d'études et de sports sous-marins, ainsi que différents acteurs de la plongée nous souhaiterions pouvoir analyser les relations entre la pratique de la plongée en apnée, la santé mentale du travailleur ainsi que ces corolaires propices au travailleur. La constitution d'un échantillon de travailleur-apnéiste de différentes catégories socioprofessionnelles, la collecte et l'analyse de ses données nous permettront ainsi de mieux comprendre, de promouvoir et de démocratiser cette pratique comme outil et moyen d'améliorer le travailleur au sein de son organisation. Dans ce sens, nous souhaiterions proposer lors de ce congrès un poster afin de présenter nos premiers résultats, études à venir et appel à soutien afin de soutenir l'avancement de cette recherche.

P.12 ADAPTATION DES DÉCOMPRESSIONS POUR L'ALTITUDE – UNE MÉTHODE ALTERNATIVE

Le Péchon J.C.

JCLP Hyperbarie - 94, rue de Buzenval – 75020 – Paris
Courriel : hyperbar@club-internet.fr

INTRODUCTION

Les plongées en lac d'altitude requièrent une adaptation des décompressions et la méthode classique utilise le rapport des pressions niveau de la mer/altitude pour entrer dans les tables avec une profondeur fictive plus grande que celle de la plongée effectuée.

Un autre calcul est possible en restant dans les pressions absolues.

MÉTHODE

En utilisant les pressions absolues et les pressions partielles alvéolaires et dissoutes des gaz respiratoires, on voit qu'en altitude la quantité de gaz en fin de plongée est moindre que pour la même plongée en mer. Ce qui constitue un bonus pour le retour en surface.

En lac et selon les pressions absolues, le retour en surface n'est pas à 1 bar_(a) mais à une pression plus faible, c'est la raison des décompressions rallongées pour la plongée en lac.

Il n'y a donc besoin que d'un palier éventuel en plus en fin de décompression.

Exemple :

La plongée en altitude doit si possible être faite au mélange suroxygéné.

Plongée à 4517 m, au recycleur (PO₂ 1,4 bar au fond et 1,6 bar au palier éventuel) un calcul des temps sans palier ou avec 10 minutes de palier à 10 m à l'oxygène pur est expliqué.

INTÉRÊT

Pour une plongée occasionnelle de type loisir la méthode classique convient.

Pour un chantier important subaquatique ou en air comprimé à une altitude supérieure à 1000 m, la méthode proposée est plus rigoureuse, sûre et gagne un temps de décompression significatif.

P.13 LE SOUS-MARIN PORTE-PLONGEURS SAGA 1, OUTIL SCIENTIFIQUE SUBLITTORAL

Imbert G. (1), Le Péchon J.C., Pillaud B.

(1) Directeur de recherche honoraire au CNRS, guyimbert@wanadoo.fr

Conçu par Cousteau, le sous-marin à grande autonomie SAGA 1, construit voici 30 ans à Marseille par Ifremer et Comex (Sauzade et coll. 1991), est un support de plongée à saturation à - 450 m, qui fut agréé pour une utilisation industrielle jusqu'à - 600 m. Sous le commandement de l'un d'entre nous, il est descendu à - 667 m au cours des essais, et détient le record de sortie de plongeur d'un sous-marin civil (- 318 m). L'industrie choisissant par principe les pratiques qui éliminent tout risque humain (engin téléguidé ou robot sous-marin plutôt que plongeurs), il fut remisé en dépit de ses performances. En 1998, la ville de Marseille en devint propriétaire, pour le sauvegarder.

Avec l'interdiction de l'exploitation voire simple exploration des gisements de pétrole, les futurs de l'engin se limitent à une cession à l'étranger ou à sa conservation en tant que pièce de collection dans son hangar ou ailleurs, à moins de lui donner une vocation d'outil scientifique, car :

1°) La flotte océanologique nationale est dépourvue de sous-marin autonome, habitable et capable de déployer des plongeurs. De même, avant 1965 et le lancement du Jean-Charcot était-elle dépourvue de navires au long cours, à l'exception de Calypso, armée par une fondation privée.

2°) Long de 28 m, déplaçant 530 t en plongée, le SAGA 1 est équipé de 12 hublots d'observation, peut téléguider un robot et héberger 12 marins, techniciens et plongeurs. Sa propulsion stirling, d'avant-garde à l'époque, réclamait de lourds budgets, mais la propulsion sur accus lithium-ion, plus récente, permettrait de réduire encore l'équipage, serait sécurisante et moins onéreuse.

Converti en outil scientifique, il peut cibler la tranche - 50 m (limite de la plongée à l'air) à - 120 m, niveau moyen de l'accentuation de pente qui marque le rebord du plateau continental. Cet étage, dit sublittoral, est une aire de forte production halieutique. Au large de la Provence, dans un rayon de 60 milles marins depuis Marseille (15 h de route sur le fond), il couvre 4500 km², soit les 2/3 du précontinent. Il recèle des richesses archéologiques, géologiques et biologiques, dont l'abord exige des mélanges respiratoires à l'hélium et des techniques datant de 90 ans en arrière.

Il faut y réfléchir, au vu d'opérations récentes de plongée scientifique à saturation jusqu'à - 90 m, mobilisant un système tourelle-caisson de surface, sachant en tirer parti et en couvrir les frais. Elles montrent l'intérêt potentiel et la chance unique au monde de posséder un support mobile sous la surface, à la fois véhicule sous-marin, système de plongée, laboratoire, et habitat confortable pour des utilisateurs encadrés par des institutions agréées. Il ne semble manquer que la volonté d'essayer.

Association Les Ecoblesus, association loi de 1901 pour la diffusion de l'information scientifique, Marseille.

Index des auteurs :

A

Adler	P.09
Andre S	<u>O.07</u>
Amara J	O.08
Arthaud J	<u>P.04</u>
Aublin B	P.09

B

Barbaud A	P.09
Ben Sassi R	O.05 <u>P.01</u>
Blatteau JE	<u>L.02</u> O.07 O.08
Boet S	<u>P.08</u>
Bouraoui R	O.05
Brun O	<u>L.15</u> L.13
Burns J	P.08

C

Caldow M	O.06
Caplan M	<u>O.01</u>
Carrade S	L.06
Cassouret G	O.08
Choura R	O.05
Coulangue M	<u>L.13</u> L.15
Cuquemel G	<u>L.12</u>

D

D'Andréa C	<u>L.05</u>
Daubresse L	<u>O.08</u>
Decroux M	<u>L.10</u>
De Maistre S	O.07 O.08
Desgraz B	P.02
Druelle D	O.07
Duburcq T	O.01

E

El Matri L	O.05
Evain F	<u>P.10</u>

F

Favre D	P.03
Fendouli I	O.05
Fletcher B	L.06
Fournier A	P.05
Fourquet N	P.03
Frascasso T	P.10

G

Gharsallah H	O.05 P.01
Gempp E	O.07
Grau M	O.08
Guerisse F	O.06

H

Hassairi A	O.05
Hourcastagnou E	<u>O.02</u> O.03 L.06
Hugon J	<u>P.09</u>
Hunt J	O.03 L.06

I

Imbert G	P.13
----------	------

J

Jacobs D	O.06
Jamme J	L.06
Jenisset E	P.05 <u>P.07</u> P.08
Joulia F	<u>L.08</u>

K

Kaigre G	<u>P.03</u>
----------	-------------

L

Lae C	P.02 P.04
Lagier JC	L.01

Lebrun E	P.05
Lecaër F	<u>P.11</u>
Lefèvre S	<u>O.06</u>
Lehot H	O.07 O.08
Le Péchon JC	P.12
Leguiader L	<u>L.13</u>
Louge P	<u>L.09</u> O.07 P.02 P.04 P.06 P.10
Luis D	L.13 L.15

M

Magnan A	P.02 P.04 P.06
Machet F	L.13 <u>L.15</u>
Mathieu D	O.04
Mezoughi I	O.05 P.01
Motta B	<u>L.11</u>
Moreau AS	O.01
Morin J	O.07
Mykijewicz Y	<u>P.06</u>

N

Navarro S	O.09
Nekhili N	L.13 L.15
Nseir S	O.01
Nilès C	O.04

O

Oskian A	<u>L.14</u>
----------	-------------

P

Panchard MA	<u>P.02</u>
-------------	-------------

Papp M	P.08
--------	------

Parceiro M	<u>L.03</u>
------------	-------------

Parmentier E	O.01 O.04
--------------	-----------

Parodi C	<u>L.012</u>
----------	--------------

Pellegrini M	P.02
--------------	------

Pignel R	L.13 P.02 P.03 P.04 P.06 P.08 P.10
----------	---------------------------------------

Poissy J	O.01
----------	------

Polano C	<u>O.03</u>
----------	-------------

Poussard J	<u>L.04</u>
------------	-------------

Pothin AL	<u>P.05</u>
-----------	-------------

R

Ramonda V	O.03
-----------	------

Roffi R	O.07
---------	------

Rouyer F	P.10
----------	------

Ricci Y	L.06
---------	------

Riu-Poulenc B	<u>L.06</u> O.03
---------------	------------------

Ruskev M	L.13 L.15
----------	-----------

S

Saidane R	<u>O.05</u>
-----------	-------------

Sallami W	P.01
-----------	------

Sammoud W	P.01
-----------	------

Silva S	O.03
---------	------

T

Texier G	O.08
----------	------

V

Vergne M	O.07
----------	------

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

MANUSCRIT:

Le manuscrit soumis pour publication sera adressé, à l'Editeur du Bulletin (Dr JC ROSTAIN - Physiopathologie et Action Thérapeutique des Gaz Sous Pression - UPRES - EA 3280 - Faculté de Médecine Nord - 13344 Marseille Cedex 15 -), avec les tableaux, figures, annexes et résumés (total de 10 pages maximum, sauf accord préalable) de préférence par courriel à jean-claude.rostain@univ-amu.fr

Le texte sera écrit en français, en Times New Roman 12, simple interligne, texte justifié, début de paragraphe sans retrait, saut d'une ligne entre chaque paragraphe. Les pages seront numérotées dès la page de titre (pagination automatique Word). Les titres seront précédés et suivis d'un saut de ligne. Pas de ponctuation en fin de titre.

Eviter les caractères italiques, les soulignements et les notes de bas de page. Seules les abréviations internationales connues peuvent être utilisées. En ce qui concerne les signes peu courants, il faudra signaler leur justification, entre parenthèses, la première fois qu'ils apparaîtront dans le texte.

Un bref résumé de l'article en français et en anglais avec un titre en anglais, sera joint au manuscrit (150 mots ou 1000 caractères espaces compris pour chacun des résumés).

Chaque manuscrit devra comporter :

- les noms exacts et les prénoms des auteurs, ainsi que leurs adresses complètes avec l'e-mail du premier auteur
- le nom et l'adresse de l'hôpital, du centre ou de l'institut où a été réalisé le travail.
- le titre et le résumé en anglais, l'introduction, les matériels et méthode, les résultats, la discussion, les références et le résumé en français.

REFERENCES:

Les citations dans le texte se feront entre parenthèses de la façon suivante :

- 1 auteur : (Bennett 1975)
- 2 auteurs : (Rostain et Naquet 1974)
- 3 auteurs et plus : (Brauer et coll. 1974)

Les références bibliographiques seront présentées par ordre alphabétique :

- pour un mémoire : 1/ le nom des auteurs et les initiales de leurs prénoms ; 2/ le titre intégral du mémoire dans la langue originale ; 3/ le nom du journal (abrégé selon les normes internationales) ; 4/ l'année de parution ; 5/ le tome ; 6/ la première et la dernière page
- pour un livre : 1/ le nom des auteurs et les initiales de leurs prénoms ; 2/ le titre de l'ouvrage ; 3/ le numéro d'édition à partir de la seconde édition ; 4/ le nom de la maison d'édition ; 5/ la ville ; 6/ l'année de parution ; 7 / le nombre de pages
- pour un article dans un livre : 1/ le nom des auteurs et les initiales de leurs prénoms ; 2/ le titre intégral de l'article ; 3/ le nom de l'éditeur ; 4/ le titre de l'ouvrage ; 5/ le numéro d'édition à partir de la seconde édition ; 6/ le nom de la maison d'édition ; 7/ la ville ; 8/ l'année de parution ; 9/ le nombre de pages

Exemples

REVUE :

Rostain JC, Gardette B, Naquet R. Effects of exponential compression curves with nitrogen injection in man. *J Appl Physiol* 1987, 63 : 421-425.

LIVRE :

Jannasch HW, Marquis RE, Zimmerman AM, (eds). *Current perspectives in High Pressure Biology*. Academic Press, London. 1987, 341 p.

ARTICLE DANS UN LIVRE :

Rostain JC, Lemaire C, Naquet R. Deep diving, neurological problems. *In* : P. Dejours, (ed). *Comparative physiology of environmental adaptations*. Karger, Basel. 1987, p 38-47.

ILLUSTRATIONS:

Ne fournir que des photographies sur papier, des figures et schémas aux dimensions prévues pour la publication ou des reproductions de bonne qualité sur ordinateur. Envoyer les figures au format JPEG.

Tenir compte du degré de réduction avant de fixer la dimension des lettres figurant sur le dessin.

Les schémas et illustrations seront numérotés en chiffres arabes. Les tableaux seront notés en chiffres romains. En ce qui concerne la radiologie, ne fournir que d'excellents tirages sur papier.

Dactylographier sur une feuille à part les légendes des figures. Légendes et figures sont à envoyés séparées du texte.

SOMMAIRE

2 ème Congrès International Scientifique Francophone. Présentation	01 - 05.
Programme général	06 - 20.
Covid et OHB	21 - 22.
Formation et information en médecine hyperbare & subaquatique	23 - 24.
Communications libres : médecine hyperbare	25 - 29
La plongée apnée	30 - 31
Communications libres : médecine de la plongée	31 - 35
Hyperbarie professionnelle	36 - 39
Posters	40 - 52