

Reliability of venous gas embolism detection in the subclavian area for deco. stress assessment following scuba diving

Hugon J, Metelkina A, Barbaud A, Nishi R, Bouak F, Gempp E, Blatteau J-E.
Diving and Hyperbaric Medicine Journal, Vol. 48 No. 3 Sept. 2018

Abstract

Introduction: Ultrasonic detection of venous gas emboli (VGE) in the precordial (PRE) region is commonly used in evaluation of decompression stress. While subclavian (SC) VGE detection can also be used to augment and improve the evaluation, no study has rigorously compared VGE grades from both sites as decompression stress indicators. Methods: This retrospective study examined 1,016 man-dives breathing air extracted from the Defence Research and Development Canada dataset. Data for each man-dive included dive parameters (depth, bottom time, total ascent time), PRE and SC VGE grades (Kisman-Masurel) and post-dive decompression sickness (DCS) status. Correlation between SC and PRE grades was analyzed and the association of the probability of DCS (pDCS) with dive parameters and high bubble grades (HBG III- to IV) was modelled by logistic regression for SC and PRE separately for DCS risk ratio comparisons. Results: PRE and SC VGE grades were substantially correlated ($R = 0.66$) and were not statistically different ($p = 0.61$). For both sites, pDCS increased with increasing VGE grade. When adjusted for dive parameters, the DCS risk was significantly associated with HBG for both PRE ($p = 0.03$) and SC ($p < 0.001$) but the DCS risk ratio for SC HBG (RR = 6.0, 95% CI [2.7-12.3]) was significantly higher than for PRE HBG (RR = 2.6, 95% CI [1.1-6.0]).

Conclusions: The association of bubble grades with DCS occurrence is stronger for SC than PRE when exposure severity is taken into account. The usefulness of SC VGE in decompression stress evaluation has been underestimated in the past.

Résumé

Introduction : La détection ultra-sonore des embolies veineuses (VGE) en zone précordiale (PRE) est habituellement/généralement utilisée pour évaluer le stress de décompression. Malgré le fait que la détection en zone sous-clavière (SC) peut être utilisée pour augmenter et améliorer l'évaluation, aucune étude n'a comparé rigoureusement les grades de VGE de ces deux zones comme des indicateurs de stress de décompression. Méthodes : cette étude rétrospective a analysé 1016 homme-plongées à l'air extraits de la base de données de Recherche et Développement de la Défense Canadienne. Les données pour chaque homme-plongée ont inclus les paramètres de plongée (la profondeur, la durée au fond, la durée totale de remontée), PRE et SC grades de VGE (Kisman-Masurel) et le statut d'accident de décompression (DCS) après la plongée. La corrélation entre les grades SC et PRE a été analysée et l'association entre la probabilité de DCS (pDCS) et les paramètres de plongée et les grades de bulles élevés (HBG III- à IV) a été modélisée par des régressions logistiques séparées pour SC et PRE pour une comparaison des rapports de risques. Résultats : PRE et SC grades de VGE ont été fortement corrélés ($R = 0.66$) et n'ont pas été statistiquement différents ($p = 0.61$). Pour les deux sites, pDCS augmentait avec l'augmentation du grade de VGE. Après l'ajustement aux paramètres de plongée, le risque de DCS a été significativement associé avec PRE HBG ($p = 0.03$) et SC HBG ($p < 0.001$), mais le rapport des risques de DCS de SC HBG (RR=6.0, 95% CI [2.7-12.3]) a été significativement supérieur à celui de PRE HBG (RR = 2.6, 95% CI [1.1-6.0]).

Conclusions : l'association entre les grades de bulles et l'occurrence de DCS a été plus forte pour SC que PRE une fois la sévérité d'exposition prise en compte. L'utilité de SC VGE dans l'évaluation de stress de décompression a été sous-estimée dans le passé.