

一般演題8-2

高気圧酸素治療時における緊急急速減圧速度についての検討

後藤啓吾<sup>1)</sup> 大久保 淳<sup>1)</sup> 前田卓馬<sup>1)</sup>  
 宮本聡子<sup>1)</sup> 山本素希<sup>1)</sup> 山内大輔<sup>1)</sup> 倉島直樹<sup>1)</sup>  
 山本尚輝<sup>2)</sup> 高田亮平<sup>2)</sup> 小島泰史<sup>2)</sup> 柳下和慶<sup>2)</sup>

- 1) 東京医科歯科大学医学部附属病院 MEセンター
- 2) 東京医科歯科大学医学部附属病院 高気圧治療部

【背景・目的】

高気圧酸素治療安全協会からの安全基準第28条や、日本臨床工学技士会からの高気圧酸素治療業務指針には、減圧速度は「毎分0.078MPa (0.8kgf/cm<sup>2</sup>) 以下に制御すること」と明記されている。しかし有事の際は緊急急速減圧を施行する状況も考えられ、迅速な対応を行うためには減圧挙動の把握は重要である。そこで今回、本学治療装置における緊急急速減圧時の減圧挙動を明らかにすることを目的とした。

【対象・方法】

対象は本学第2種高気圧酸素治療装置NHC-412-A型(中村鐵工所社製)の主室A(定員8名・内容積33.3m<sup>3</sup>)とした。方法は本学標準治療圧力(0.15MPa)まで加圧した後、方法①操作盤による減圧、②装置外の排気バルブによる減圧、③操作盤と排気バルブの両方を同時に使用した減圧とした。上記3つの方法で、排気弁を全開にして大気圧まで減圧を行い、5秒ごとの圧力 [MPa] を記録し、2点間の圧力の変化量から減圧速度 [MPa/min] を算出した。また、大気圧までの減圧所要時間と規定速度を満たすまでの時間と圧力も同時に計測した。

【結果】

減圧挙動は表1に示す通りで、全ての減圧方法で規定速度の0.078MPa/minを大幅に超えていた。大気圧までの所要時間は単弁だけでは2~3分程度で完了した。規定速度を満たすには約50秒間の減圧が必要であった。

【考察】

弁開放直後は緩徐に速度が上昇し、約15秒後に最大速度に到達した。圧力が高い地点では減圧速度は速く、大気圧に近づくにつれて遅くなっていた。また、排気方法の違いによって減圧時間が1分以上異なっていたことは、バルブ弁(184mm)が操作盤弁(298mm)よりも小さいことが影響していると考えられた。さらに、2つの弁を同時開放すると減圧速度はより速くなり、本学治療装置では1分弱で減圧が完了することが確認できた。しかし最大減圧速度の上昇に伴い、リスクが高まることは避けられない。一方、治療中に患者が急変した際、どんな病態で緊急急速減圧を施行するかを示したものは存在しない<sup>1)</sup>。緊急急速減圧施行時の応用病態の不明確さや、合併症の発生についての記載が不十分なことが課題である。今回、本学治療装置の緊急急速減圧時の挙動を把握できたことは、今後の緊急時の対応方法やマニュアル作成等を行う上で重要であった。今後は早急に本学における緊急時対応マニュアルの作成が必要であると考えられた。

【結語】

本学治療装置において減圧挙動と減圧時間を把握することができた。

参考文献

- 1) 堂籠, 高気圧酸素治療時の急速減圧についての一考察. 日本高気圧環境・潜水医学会雑誌 2014: 49; 85-90

表1

	開放直後		15秒後		30秒後		45秒後		最大減圧速度 [Mpa/min]	減圧所要時間	規定速度を満たす時間
	減圧速度[Mpa/min]	圧力点[MPa]	減圧速度[Mpa/min]	圧力点[MPa]	減圧速度[Mpa/min]	圧力点[MPa]	減圧速度[Mpa/min]	圧力点[MPa]			
操作盤	0.072	0.144	0.24	0.111	0.144	0.071	0.108	0.044			
バルブ	0.072	0.144	0.132	0.123	0.084	0.095	0.06	0.073			
操作盤+バルブ	0.096	0.142	0.288	0.103	0.144	0.055	0.096	0.027			
	60秒後		120秒後		180秒後		最大減圧速度 [Mpa/min]	減圧所要時間	規定速度を満たす時間		
	減圧速度[Mpa/min]	圧力点[MPa]	減圧速度[Mpa/min]	圧力点[MPa]	減圧速度[Mpa/min]	圧力点[MPa]					
操作盤	0.072	0.026	0	0	0	0	0.24	2分10秒	55秒		
バルブ	0.072	0.065	0.024	0.016	0.012	0.003	0.132	3分30秒	50秒		
操作盤+バルブ	0.072	0.011	0	0	0	0	0.288	1分18秒	55秒		