

一般演題 7-2

スキューバダイビング時の循環生理学的指標の変化

一 経験豊富な高齢男性2例での検討 一

伊佐地 隆¹⁾ 佐々木千穂²⁾

- 1) 帝京大学医学部 リハビリテーション科
- 2) 熊本保健科学大学保健科学部 リハビリテーション学科

【はじめに】スキューバダイビング (SD) が身体に及ぼす影響を知り、その安全性と限界の指標を確立するための基礎データを得ることを目的として、SD時の循環生理学的指標の変化について測定分析を行っている。これまで順次分析し、非高齢の健康者、障害者について関連学会で結果を示してきた¹⁾。ここでは高齢男性から2例を選択して検討した。

【方法】対象は70歳男性N0301 (高血圧有り) と65歳男性I0302である。2例とも潜水を伴う職業に就いていたのでそれぞれ50年と40年の経験をもつ。(Table)。方法は、携帯ホルタ記録器 (フクダ電子FM-800) を身体に装着し、防水のために特製のドライスーツ (ZERO社製) を着用するSDを含めて約24時間の血圧、心電図、酸素飽和度 (SpO₂) の連続データをとった。深度、時間はダイビングコンピュータの記録からとった。SDはボートエントリーで、5mごとに停止しながら潜降し、最大20mまで行った後に潜降と同様に浮上する40分程度のプロフィールで、2本ずつ行った。SD以外は通常の生活を送った。測定は4月の慶良間にて行った。

Table. Subjects & Diving conditions

	N	I
	0301	0302
Sex	male	male
Age	70	65
Height cm	175	167
Weight kg	82	68
Occupation	retired	seaweed culture
Career	50 years	40 years
Diving Point	Tokashiki	Tokashiki
Date	2013.4.18-19	2013.4.19-20
Temperature °C	23	24
Water temperature °C	22.4	22.6
Diving time (duration) min	1 9:45-10:14 (30) 2 11:32-12:12 (41)	9:14-9:51 (38) 11:03-11:42 (40)

データ解析は専用プログラムSCM-6600を用い、各指標のSD時とそれ以外を比較した。また潜水深度・時間との関係もみた。相関はPearsonの相関係数を用いた。

【結果】1.日常生活時との比較:心拍数 (HR)、収縮期血圧 (SBP)、SpO₂とも、平均値ではSD時>日中活動時>睡眠時の順であった。HRの最大値は日中活動時、最小値は睡眠時、SpO₂の最大値はSD時、最小値は日中活動時であった。不整脈は上室性及び心室性期外収縮がSD時を含むすべての時間帯にみられた。SBPの最大値はSD時、最小値は睡眠時に記録した (Fig)。

2. 潜水時間との関係:HRは概ね負の相関、SBPは一定の傾向がなく、SpO₂は潜水後まもなく最高値となりその後はあまり変動しないパターンの正の相関を認めた。

3. 潜水深度との関係:HRは正の相関があるものが多いが一定の傾向はなく、SBPは概ね正の相関、SpO₂は5mで最高値となりその後はあまり変動しないパターンの正の相関を認めた。

【考察】1.日常生活時との比較:どの指標もこれまでみた非高齢健康者とはほぼ同様な変化の傾向を示した²⁾。どの指標も平均値はSD時が高かったが、HR、SpO₂の変動幅は日常生活のその範囲内であり、不整脈が増えることはなく、SDに特別リスクとなる変化はなかった。SBPに関しては非高齢健康者より高く、SD時の上昇率もやや高かった。血圧は注目すべき指標と考えられる。

2.時間との関係
SD経過とともにHRは落ち着き、SpO₂は高値が持続するが、SBPは一定の傾向がなく変動した。時間とともに深度が変化するので、深度の影響も考えられる。時間との関係をみるためには深度を一定にする条件設定が必要である。

2. 深度との関係
HRは一定の傾向なく、水圧による抑制現象よりもSDプロフィールの影響が考えられる。SBPは今回の2例では深くなるほど上がる傾向みられるが一定したものではなく、非高齢者例も一定の傾向はなく^{1), 2)}、SD中上昇すること以外はまだ何も言えない。SpO₂は深度と正の相関を示したが、5~10mあたりで天井効果となってしまうため、そこから先の変化をみることはできない。

いずれも限られた対象と条件での結果であり一般化はできない。今後別の背景をもった対象も含めて検討し、一般化を図りたい。

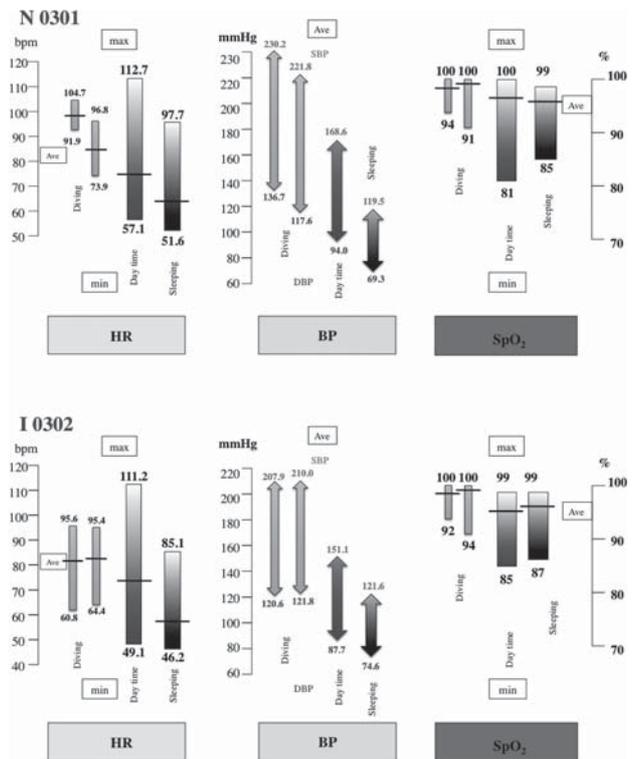


Fig. Comparison between SD and daily activities

【結語】SDにおいて、心拍、酸素についてリスクは認められなかったが、血圧については今後さらに検討が必要である。潜水時間・深度との関係は酸素飽和度以外は一般化できず、今後ダイビングプロフィール条件を決めて調べる必要がある。

(本研究はJSPS科研費23650332の助成を受けたものである。)

【参考文献】

- 1) 伊佐地 隆, 他:スキューバダイビング時の循環生理学的指標の変化-潜水深度, 潜水時間との関係-.日本高気圧環境・潜水医学会雑誌2013;48:288
- 2) 伊佐地 隆:高齢者, 障害者のスキューバダイビングにおける循環生理学的研究, 科学研究費助成事業 研究成果報告書2014