

17. 飽和潜水における健康管理，とくに神経系障害

予防について

田中 義郎* 伊藤 敦之* 大岩 弘典*
伊藤善三郎*

飽和潜水からの減圧ではいわゆる Bends の発症はまれで、現在の減圧 Schedule の安全性は高く評価されている。反面、中枢神経系障害、中でも内耳性の失調あるいは障害例が報告されてきている。そのため、中枢神経機能検査や前庭機能検査について標準的な方法を確立し、減圧症や HPNS (高圧神経症状) の早期検出法をみつけ出すため実験を行ったので報告する。

高圧作業時の「めまい」については、1900 年 Sir Leonard Hill の報告がある。

1973 年、Edmonds らは、潜水における「めまい」の原因分類をし、McCormick らは "diving deafness" と前庭機能の障害の予防を Heparin 投与の動物実験で報告している。

今回は中枢神経及び平衡機能の検査法のうちから、ダイバーになるべく負担をかけず、簡便で短時間に検査でき、しかも診断の指標となるものを選び、次のような検査を行った。

- 1) Romberg test, 2) 遮眼書字検査
- 3) 足踏み検査, 4) 視標追跡運動検査 (Eye tracking test, 以下 ETT と略す)

であり、dry chamber で、ベテランダイバー 6 名 (平均年齢 = 33.8 才、潜水歴平均 10 年 4 ヶ月) を被検者に選んだ (表-1)。

方法

足踏み検査は角度指標板を chamber に入れ、足踏み停止時の正対方向を移行角とした。遮眼書字三行をさせ、それらの偏りの角度の平均値をとった。

ETT は、日本光電製ポリグラフ RM-45 を

時定数 0.03 秒及び 3.0 秒に調整し眼振の記録をし、視標刺激には、オッシロスコープのビームを垂直一線に出すようにし、両眼で追跡させた。オッシロは、chamber の内側からダイバーに「ハッチ」の円形窓を覗かせ、視角を約 30 度になるよう間隔を調整した。視標垂線の速さは夫々、2 sec / 10 cm (15° / sec) と 1 sec / 10 cm (30° / sec) とにした。装置電極は銀鉛化銀の皿電極を用いた。被検者は 2 名ずつ Chamber に入り、空気加圧にて 4-ATA で、又減圧して Surface (1-ATA) で夫々の検査を行い、Control (1-ATA) は前もって検べた。

結果

1. Romberg test では、Control, 4-ATA, Surface とともに 6 例とも陰性であった。
2. 足踏み検査では、1 例が 315 度の偏倚を示し、90 度の境界にあるもの 3 例を含めると、6 例中 4 例が異常値へ偏倚を示している。最大偏倚を示した例は、「窒素酔い」であり、Adolfson も 1972 年、Standing steadiness は高圧下で呼吸ガスなどの影響を受けて障害され、窒素酔いの一つの症状であると述べている。この例は Surface で改善した。移行角からは Control に対し、4-ATA, Surface とともに 5% 危険率で有意差はみられなかった (図-1)。
3. 遮眼書字検査では、Surface 後に偏書角度の増加が 6 例中 5 例に認められ、ばらつきが多かったが、各時期において、偏倚・失調あるいは振戦文字は認められなかった。(表-1)。
4. ETT では、4-ATA で 6 例中 1 例に階段

* 横須賀地区病院潜水医学実験部

状変化 (Saccadic pursuit) が一過性に見られたが, Surface 後殆んど消失している. 又何れの例にも垂直性眼振の触発はみられなかった (図-2).

考 察

1. Romberg test は, 反応が鈍く, 平衡障害の判断には Mann test 又は単脚起立検査を選ぶ方が良い.
2. 足踏み検査は chamber が狭く, 移行距離が修正されてしまうが, 移行角のみをとりあげても, 圧力下での影響を受け, 検査の一つとして選択できる.
3. ETT による眼振記録 (ENG) は, 高圧下の

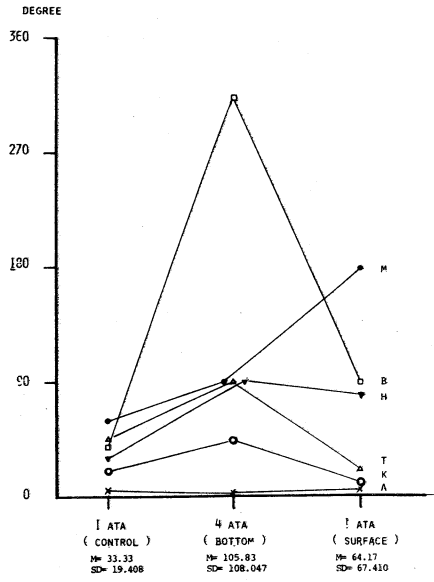
chamber から誘導しても支障なく記録できた. 4-ATA で1例に一過性的変化を認め, その意味付けは慎重でなければならないが, 持続的のものであれば脳幹部の変化を疑わしめるものと考えられ, 診断の一つの指標となると考える.

視運動性眼振又は ETT の記録は, 大脳, 脳幹, 小脳及び前庭神経系統の障害の察知, 部位の診断も可能であるとされ, 近年これら検査法が重要視されている. 我々も今後深海潜水あるいは, 飽和潜水の加・減圧時の中枢神経系障害 (HPNS など), 前庭機能障害の早期発見に役立たせる為, さらに検討してゆきたい.

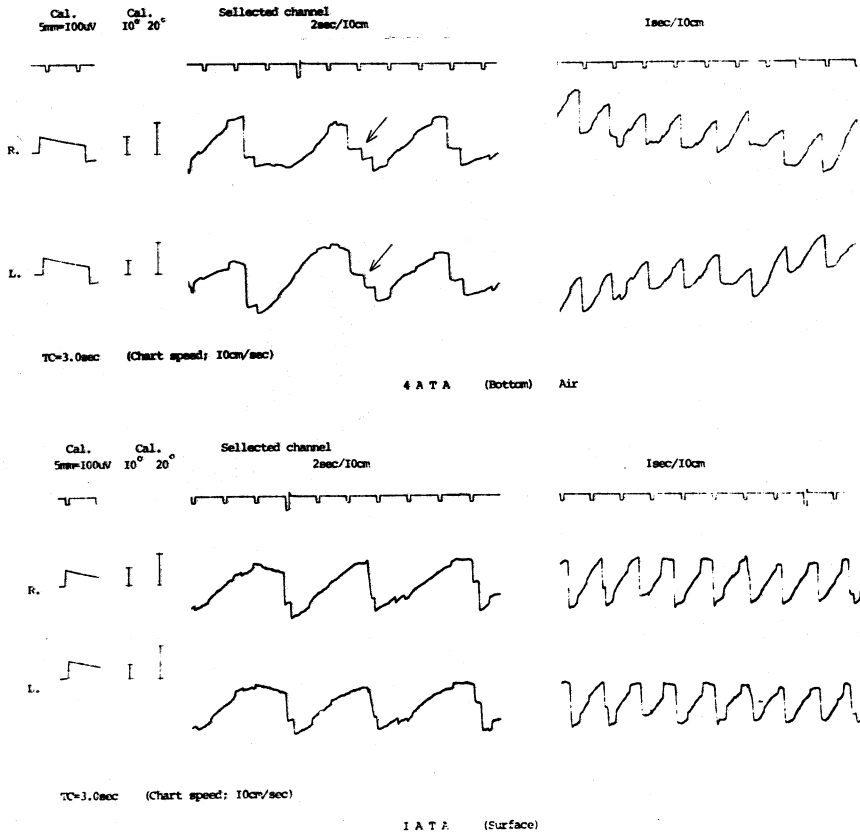
表 1

		CONTROL 1 ATA			BOTTOM 4 ATA			SURFACE 1 ATA					
		Age	Experi- ence	Step. test	Writing test	Romberg test	Step.	Writing	Romberg	Step.	Writing	Romberg	
K.M.	M	33	9 Y 1 M (6390hr)	60	8 9 8.8 9.5	(-)	90	11 5 5.3 0	(-)	180	18 13 12 5	(-)	左難聴 (軽)
N.K.	K	29	6 Y (4694hr)	20	3 4 3.3 3	(-)	45	0 0 2 6	(-)	10	0 8 5 7	(-)	
K.A.	A	31	8 Y 10 M (8467hr)	5	9 10.5 7 1.5	(-)	0	12 0 6 6	(-)	5	15 12 15 18	(-)	
T.A.	B	30	7 Y 2 M (3449hr)	40	0 0 0.7 2	(-)	315	4 8 6.3 7	(-)	90	10 6 7 5	(-)	
T.T.	T	47	19 Y 1 M (12516hr)	45	7.5 15 11.5 12	(-)	90	4 0 2.7 4	(-)	20	9 5 8	(-)	
K.H.	H	33	11 Y 10 M (9962hr)	30	5 5 5 5	(-)	90	16 8 10 6	(-)	80	7 0 5.3 9	(-)	
Ave.		33.8	10 Y 4 M		6.05			5.38			8.71		

(7579.7hr)



☒-1 Stepping Test



☒-2 Records of ETT by EMG