

A-16 重症減圧症に対する再圧治療について

東医歯大医. 衛生. 大岩弘典. 梨本一郎 北 博正  
 中工内科 鈴木清

まえがき. 減圧症や空気栓塞に対し再圧は理論的見地よりもっとも有効な治療法であり, 其の目的は症状の完全消失と試みり, 持続に追求する事にある. 実際面では表1に示す通りであるが, この原則と好ないと充分な効果と均衡をいばかりかとき必要と抱く事がある.

ところで再圧治療の効果を高める為再圧下で純 $O_2$ と呼吸させ, 体内の $N_2$ が又排泄率を高める方法も, 1939年に至りBehrkeにより実際応用され, 現在Workmanらにより"Low pressure recompression method using oxygen"として追試されている.

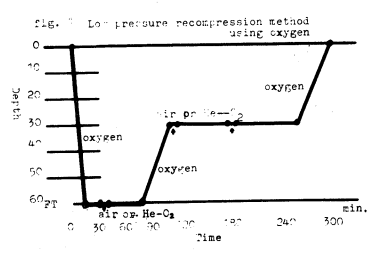
我々は過去にbendsなどの減圧症例について再圧治療に用いたU.S.Navyの再圧tableは良くその治療効果をもとらして来だが脊髄型などの重症減圧症には, 症状消失が不完全で後に後遺症を残した例を経験して来ている.

そこで我々は現在当大学の高圧実験室に $O_2$ 呼吸装置を設置してから減圧症治療のProcedureにOHPを取り入れた.

方法; 我々の用いた治療槽は最高5kg/cm<sup>2</sup>Gの加圧と引きつづく減圧に $O_2$ を併用する全治療時間38時間のOvernight soakである. 又現在の再圧治療に於ける $O_2$ 利用は先に述べたWorkmanらによるU.S.Navy table VIにあるもので, 方法は図1に示す通りである. その治療理論は再圧により気泡を縮小, 溶解させ, 症状消失に至らしめ, 更にOHPにより, 損傷組織に有効 $O_2$ 分圧の確保と, 体内の不動態体排泄率を可能最大勾配にもってゆく事であり, 最高60 feetに1時間, 更に引き続いて30 feetに2時間とどまり, その間60 feetで1回, 30 feetで2回,  $O_2$ 呼吸を中断し各15分宛air又はHe- $O_2$ 混合気体を与える. 減圧勾配は1 feet/minであり全治療時間は285分である.

結果; 我々の脊髄型及びそれに準ぶる重症減圧症に対する成績を表2に示す.

再圧治療の方針  
 1 短期間に無症状の又はごく軽微な気泡を縮小させる.  
 2 別2つ2週を減圧により漸く有症状の気泡を縮小させる.  
 3 減圧速度により新しい気泡を縮小させる.



症例	主症状	再圧法	備考	判定
1	L2以下の知覚障害 下肢の運動麻痺 膀胱直腸障害	OHP連日4日	発症17日 約30分2週 間	+
2	呼吸困難 以下同知覚 障害 内下肢運動麻痺 膀胱直腸障害	7日治療槽IV 槽を用い, 20日 のOHP 100回		+
3	心室部痛	OHP連日3回		+
4	下肢ALV小 尿閉 腸部腸満息	9回	F2以下ALV小 は取付	-
5	L2以下の知覚障害 下3/4 運動麻痺 膀胱直腸障害	7日治療槽IV 20日のOHP 70		+

表2 重症減圧症に対する再圧治療例

考察；血管内又は血管外に形成された $N_2$ ガスの気泡の物理的存在が減圧症の症状発症の原因として論じられて来ている。これらの気泡が血管系を通り、*microscopic* 若しくは *macroscopic* の栓塞として神経組織にヒリ込まれ又高圧下で脂肪に富んだ神経組織にヒけた $N_2$ ガスから形成される気泡が直接に組織の局所的な反応による浮腫形成をもたらす中樞性や末梢性の神経損傷の部位により知覚や運動麻痺更に意識障害をもたらす。

この関係を A. Ende は図示により詳細に説明している。我々の病理所見でも、それら神経損傷域に気泡形成や更に引る続く出血や広範囲の浮腫形成更に種々の異常所見を認めている。

以上の気泡説から言うと体内の $N_2$ などの不働気体分圧が減圧症発症の大きな原因になる。この $N_2$ ガス出納には *Maresca* の言う如く、物理的に肺と血液と組織とを言う経路により、気体の水、脂肪溶解度比、組織血液量、血液速度が関係すると考へる更に体内の気泡形成について液体内に気泡が存在する条件として

$$P_b = H + \frac{2\sigma}{r}$$

$P_b$  気泡の平衡圧

$H$  気泡の周囲圧

$r$  気泡の径

$\sigma$  液体気体間の表面張力

の関係があり径の小さな気泡ほど平衡圧の大きな事と示している。

そこで再圧治療に於ける加圧効果の面を考へてみると、圧の直接作用で気泡の機械的な縮小の他に組織の気体分圧を増して気泡を吸収、消滅させる事、更に不働ガス排泄に有効可能な最大減圧比を適用する事などが必要である。

ここで減圧症に対する再圧治療に OHP を適応する事の利点は、それら血液及び組織の高 $O_2$ 分圧の *ischemic tissue* に対する効果、重積静脈 $O_2$ 分圧較差が理論的に 6 Vol% であると言う、3ATA に於ける適用の利、更に組織からの $N_2$ 排泄率の増加である。

我々の症例について述べるならば、OHP 適応に先立ち、最高圧  $5 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$  の加圧治療を用い後に続く症状の完全消退の追求に OHP 適用をしないのであるが、いずれも良い結果をもたらしたと云える。

この最高圧  $5 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$  の適応の理論的根拠は先に述べた如く $N_2$ ガス気泡の消失に対する物理的な問題と組織血流の保持にあり、更に引きつづく局所的な反応性変化に OHP の適用を行い、症状の完治を追求する事にある。

まとめ；再圧治療に対する現在の問題はその *procedure* にあり

- ① 再圧適応の必要性の検討
- ② 必要とされる最大圧
- ③ 効果的な OHP の適用
- ④ 中毒に対する管理

が検討されねばならぬと考へるが、更に今後症例を重ねて報告したい。