

A-12 減圧症の予防に関する研究

くり返し高圧曝露時の減圧の調節法

東京歯大 医 衛生 梨本 一郎 大岩 弘典

繰り返し潜水が、その回と重なるほどの減圧症発症の大きな因子となる事は周知の事である。この場合は組織-血に溶解した不飽和体の沈積速度の遅い組織から窒素(N₂)の排泄が常在滞在中に十分に行われず、次第に蓄積されるに拘らず考慮しなすべからず、初回の減圧スケジュールに従うためである。近年に至り、繰り返し高圧曝露時のN₂の組織への蓄積と考慮した減圧を計るようになり、米海軍によるものは高圧滞在が24時間以内に行われ、場合両者の滞在時間の合計より減圧表より次回の減圧スケジュールを定める方法がある。この方法は極めて簡単であるが、常在滞在時のN₂の排泄を考慮しなすべからず、そのため組織のN₂の蓄積が過大に評価され、減圧時間の延長をよぎなくしている。そのためには、次回の高圧滞在に持ちこたえるN₂量と正しく評価した減圧調節法とを必要とする。

こうした見地に立つ減圧調節法は米海軍でも用いられるが、表の索引が複雑で、実用上面倒の感と受ける。

我々は前回の減圧終了直後の組織溶解窒素比較量、常在滞在時間、次回の曝露圧、などを、次の高圧滞在の際に持ちこたえるN₂量と時間と換算して、これを次回の実際の高圧滞在時間とくり入れ減圧スケジュールを定める方法を導いた。

高圧環境からの減圧により常在圧に落ちた際の組織からのN₂の排泄は次式で示される。

$$T_{N_2} = (oT_{N_2} - oP_{AN_2})e^{-kt} + oP_{AN_2} \text{-----}(1)$$

T_{N_2}	組織の溶解N ₂ 張力	e	自然対数の底
oT_{N_2}	減圧直後の組織溶解N ₂ 張力	k	N ₂ の沈積係数
oP_{AN_2}	常在圧での肺胞気N ₂ 分圧	t	時間

組織中の過剰のN₂が完全に排泄され、 T_{N_2} が oP_{AN_2} と等しくなる状態は6乃至12時間と要すると云われる。この時間内に再び次回の高圧曝露が行われる場合、残存するN₂量を考慮して次回の減圧スケジュールの修正(修正時間とされる)を図らなければならない。

式(1)より次回の高圧曝露時に持ちこたえる組織溶解N₂張力 $T'_{N_2}(t_1)$ は

$$T'_{N_2}(t_1) = (oT_{N_2} - oP_{AN_2})e^{-kt_1} + oP_{AN_2} \text{-----}(2)$$

ただし t_1 は高圧曝露間の常在圧滞在時間、 o 表すは

次回の加圧が急速に最大圧に到達する時間が極めて短く、無視出来るとするとき、組織溶解N₂張力 T'_{N_2} は

$$T'_{N_2} = \{P'_{AN_2} - T_{N_2}(t_1)\}(1 - e^{-kt}) + T_{N_2}(t_1) \text{-----}(3)$$

ただし P'_{AN_2} は高圧曝露時の肺胞気N₂分圧、 o 表

