

高気圧高濃度酸素チャンバー勉強会資料

日付 : 2020年01月01日
作成者 : 横澤 司郎

17世紀から人間を「木の樽」の中に入れ、空気で圧力をかけて潜水病を治すことが行われていた。

潜水病（減圧症）とはヘンリーの法則（気体の液体への溶解度は気圧に比例する。）体内に余剰に入った窒素（ N_2 ）が、急浮上により微細な泡（マイクロバブル）になり、その泡により、様々な疾患を起こす症状である。

それを元の状態に戻す方法は、潜水病（減圧症）を起こした深度（水深10m～20m、2気圧～3気圧）まで加圧して、微細な泡（マイクロバブル）を消してやり、除々に減圧をしていかなければならない。

現代に於ける高気圧高濃度酸素療法の歴史は、まさに、潜水病（減圧症）の歴史と言っても過言ではない。

然しながら、人間（生物）にとって必要な空気（酸素：約21%・窒素：約79%）が、何故必要であるかが解り始めた19世紀後半から、20世紀にかけて、高気圧高濃度酸素療法が飛躍的に発展をして来た。

近年では、高気圧高濃度酸素療法の適応疾患も別紙①の通り、多種に亘っている。

基本的には、空気、特に酸素はミトコンドリアの電子伝達系（別紙②）において、ATP（アデノシン3リン酸）合成の為に使った水素（ H^+ ）を H_2O （ $2H_2O$ ）に還元する為に必要不可欠である。

ATP（アデノシン3リン酸）が無ければ人間（生物）の全ての機能が停止してしまう。（別紙②参照）

即ち、それは、「死」を意味する。

つまり、高気圧高濃度酸素療法は、酸素を細胞内のミトコンドリアに効率良く手渡すことにより、ATP（アデノシン3リン酸）合成を加速度的に増やすことが出来るものである。

例えば飛行機や自動車のエンジンに積まれている過給機（ターボチャージャー、スーパーチャージャー）の人間（生物）版であると言っても過言では無い。

20世紀後半には、人類のDNAの全塩基配列が読み取られ、飛躍的に科学の進歩はしている。

然しながら、ミトコンドリアのATP合成については、まだまだ、謎の部分が多々ある。

前述の通り、生命の「生」と「死」に大きく係る「エネルギーの共通通貨」＝「ATP」の研究、しいては本体のミトコンドリアの研究については、まだまだ研究の余地が多く残されている。

ミトコンドリアに酸素を多く供給することが、生物学的には「良い」ということが実証されて来た今日、スケールとなりうるものがあまり無い状況である。例えば、

1. ATP合成量とミトコンドリアの数。
2. ATP合成量と酸素量（動脈血の酸素分圧、細胞内の酸素分圧等）。
3. ATP合成量とピルビン酸量（グルコース・脂質・タンパク質）。
4. 細胞内の酸素量を決定する、気圧と酸素分圧+窒素分圧の分圧配分量。
5. 物質の合成に必要な血中のアミノ酸量等。

・
・

上記を工学的に分析すると、

1. 何馬力の出力（例：100Ps、200Ps）と何cc（排気量）が必要なのか。
2. 何馬力の出力と必要な空気量（酸素量）。（ターボチャージャー等が必要）
3. 何馬力の出力と必要な燃料の量。
4. 高度何千メートルの気圧と酸素分圧+窒素分圧の分圧配分量。
5. これは、飛行機が飛行機を作らないので該当しない。

上記の様に、生物学的には、生体内の様々なエネルギーとなるATP合成と工学的には飛行機が飛ぶエネルギー（風力）を作り出すエンジンと比較した場合、ミトコンドリアのATP合成は、謎が多い。

そこで、この謎を解くために2004年度より、14年の歳月をかけて様々な基礎研究を行って来た。

別紙③にて各大学での研究成果を示す。

1. 筑波大学・・・2004年 宮永 豊 先生。
2. 群馬大学・・・2004年 斉藤 繁 先生。
3. 群馬大学・・・2004年 斉藤 繁 先生。
4. 東京医科歯科大学・2004年 眞野 喜洋 先生。
5. 山形大学・・・2004年 新関 久一 先生。
6. 東京大学・・・2005年 大谷 勝 先生、川田茂雄 先生。
7. 東京大学・・・2007年 大谷 勝 先生、川田茂雄 先生。
8. 東京大学・・・2008年 石井 直方 先生、川田茂雄 先生。

2 A T A以上の加圧は、医療としての様々な人体実験等が行われて来た。

民間療法としての1. 1 A T A～1. 3 A T Aは、2000年頃から別紙④による様に様々な会社が思い思いの理論でチャンバー（カプセルと呼称している会社もある）を作成・販売をして来て、新しい産業となりつつある。

然しながら、そこには研究をしている会社もあれば、ただ物まねをして利益を追求している会社もある。

民間療法として1. 3 A T A以上がないのは、前述の様なスケール作りが行われておらず、且つ、1. 3 A T A以上の加圧は、きちんと耳抜き（内耳と外耳の圧力調整）が出来ないと、鼓膜を損傷する事になるからである。



鼓膜の外側の気圧が上がると鼓膜が内側に押される。鼓膜の内側と鼻に繋がっている、耳管から内圧をかけると、内耳と外耳の圧力差が無くなり、不快感や痛みは無くなる。

つまり、1. 3 A T Aであれば、「毒」とも「薬」ともつかず、且つ、人体に対して重篤な状況を招き得ない装置を、野放し状態で運用しているのである。

また、水深3m〔1. 3 A T A〕からの浮上でも、減圧症〔潜水病〕にかかることもある。

別紙④-1は民間療法用のカプセルとして2006年頃から販売されて来たものである。

別紙④-2は医療用チャンバーの代表的なものを示す。

別紙⑤は高気圧環境下における、各酸素濃度の血液中酸素含有量を示した表である。

- ・「エネルギーの共通通貨」＝「A T P」や
- ・「究極のリサイクルエンジン」＝「ミトコンドリア」

を臨床現場の立場から、これからも私達と一緒に研究して行っていただきたい。

下記に表記した例は、これまでの研究や臨床により、分かって来た事実である。

1. 過去の基礎研究から、ATP合成と共にH₂Oにならず、・OH（活性酸素）になってしまう物が2%程ある。その量が1.3ATA<2.0ATA<3.0ATAと生体内の酸素分圧に比例する事が、現在までの我々の研究で解っており、抗酸化能力が低く、活性酸素に弱い「癌細胞」を人体に負担の少ない範囲で攻撃出来る可能性がある。
2. 1.3ATA50パーセント酸素でも、抗癌剤治療などによる白血球の減少を抑制できる。
2ATA医療用チャンバーでは、コストが高すぎるが、1.3ATAであればコストが下げられ、医療用よりも運用面での利便性が良く、多くの臨床例が取れる。
3. 上記と同様、老人性痴呆症や若年性アルツハイマー等の脳血管障害にも高い能力を発揮することが出来る。
4. ・コラーゲンのプロリンのヒドロキシ化は prolyl hydroxylase によって行われるが、酸素分圧 20mmHg で最高反応速度の 50%、150mmHg で 90%(通常の組織酸素分圧は 30-50mmHg) (Hopf et al. Foot Ankle Clin. 2001)。
・ヒト皮膚繊維芽細胞の増殖能は酸素分圧 1,875mmHg で最大 (Hehenberger et al. Wound Rep Reg 1997)。
以上の様にコラーゲン繊維の生成は、細胞内の酸素分圧が上がれば上がる程、反応速度は上がるので、1.0ATAよりも1.3ATAが優位になる。(肌の再生や髪の毛の再生等々。)
5. 膵臓のランゲルハンス島のβ細胞でのインシュリン合成量は、ATP合成量に比例することが解ってきている。世界的にも多くなっているⅡ形糖尿病患者(戦争中の栄養失調中に母体にいた子供が、年を取り普通に食事をしていても糖尿病を発症してしまう人が、近年増えている。) に対しても1.3ATAは、効果が期待出来る。

「老いる」「老ける」「年を取る」全ての「老化現象」は、「ミトコンドリア」のATP合成に係わっていると書いても過言ではない。

人間の動脈血酸素分圧は、1年間で0.23mmHg低下する。
20才で100mmHgなら、20年後には95.4mmHgに低下する計算になる。

これが体内の酸素量にどう影響するのか求めると、ヘモグロビンとの結合には影響しないと仮定して(40才でも結合率100%)、(実際には、年齢を重ねると結合型酸素も減っている。喫煙者は、更に減っている。群馬大学実験2004年)

100mlの血液中の溶解型酸素量は、

20才(100mmHgの場合): $100 \times 0.003 \text{ml/dl} = 0.3 \text{ml/dl}$

40才(99.54mmHgの場合): $99.54 \times 0.003 \text{ml/dl} = 0.2986 \text{ml/dl}$

5リットルの血液が1分間で身体を1周すると仮定して、

20才時の全身の溶解型酸素量は、 $0.3 \times 50 = 15 \text{ml}$

40才時の全身の溶解型酸素量は、 $0.2986 \times 50 = 14.93 \text{ml}$

ミトコンドリアの酸素消費スピードが血液中の酸素量を上回っているなら、つまり、1分間に溶解型酸素を全て消費しているなら、

20才で1日に消費する溶解型酸素量は、 $15 \text{ml} \times 60 \text{min} \times 24 \text{h} = 216 \text{リットル}$

40才で1日に消費する溶解型酸素量は、 $14.93 \text{ml} \times 60 \text{min} \times 24 \text{h} = 214.9 \text{リットル}$

このわずかな低下が毎日続くことで疲労回復スピードが落ちていると言える。

- ・老化に伴い動脈血の酸素分圧が低下するのか？
- ・動脈血の酸素分圧が低下して老化を招くのか？

高齢者よりも子供の方が怪我の直りや疲労の回復スピードも早い。

同じように酸素カプセルに入ると怪我や疲労の回復が早くなるのも、この動脈血の酸素分圧が影響しているのは明白である。

我々、人類が太古の昔より、永遠の「夢」として来た、「不老不死」。

この研究を進める事は、まさに、その「夢」に近づくことである。

我々の身体の中で行われている、エネルギーのリサイクル。

それに使われている「水素」(H)。それは、宇宙で一番多い原子であるのは周知の事実である。

その「水素」(H)を使っている「ミトコンドリア」の研究は、究極のエネルギー開発の基にもなるはずである。