

## 高圧酸素治療室内における呼吸管理上の 2、3の工夫

勝本淑寛\* 北沢幸夫\* 伊東範行\* 野口照義\*

昭和55年4月に三次救急センターとして、開院以来、脳外科、外科、神経内科等の適応疾患に対して、羽生田鉄工所製、多人数用のP-1000S型を用いて、高圧酸素治療を行っている。過去2年3カ月間に当センターにて高圧酸素治療法を受けた患者は、別表の如く、221例、延べ治療回数は2,784回であった。対象となった疾患は、イレウス45例、突発性難聴44例、脳動脈攣縮38例、脳梗塞34例などの順で、脳疾患系の症例は97例と全体の約44%であった。

このような疾患の重症例においては、すでに気管内挿管や気管切開を施行している症例も多く、高圧酸素治療室内での呼吸管理上幾つかの問題点が生じた。そこでこれらの問題に対し、2、3の工夫を加え良好な結果を得たので報告する。

### 1) 大気圧変化に伴うcuff容量変化の問題

気管内 tube の cuff 容量は、chamber 内圧の上昇と共に縮少するため、回路漏れを引き起こし respirator 管理の患者においては、換気量が減少する。このような場合、cuff 内に水を注入し周囲圧力の変化に対処すれば良いとされているが、これは非常に困難な作業であり、万一 cuff の破損が生じた場合、気管内に水が流入する危険がある。また、縮少した cuff による気管刺激によって咳を繰り返し、減圧時には肺胞内圧が高くなる危険もある。

これらの危険防止と周囲圧力の変化による cuff 容量の縮少防止のため、50cc ガラス注射筒によるスライド式 cuff 容量調節を行った。50cc ガラス注射筒の内筒の重さによる cuff 内圧力は約 15 cmH<sub>2</sub>O と都合が良いが、内外筒の摩擦抵抗及び、最大気道内圧を考慮し、内筒上部に種々の重量を

表1 疾患別 O・H・P 症例数

疾患名	症例(%)	延治療回数
イレウス	45(20.4)	298
突発性難聴	44(19.9)	668
脳動脈攣縮	38(17.2)	698
脳梗塞	34(15.2)	510
CO・Gas 中毒	10(4.5)	98
脳低酸素症	6(2.7)	17
末梢動脈閉塞	6(2.7)	39
熱傷	5(2.3)	72
末梢神経障害	4(1.8)	17
難治性潰瘍	4(1.8)	71
皮フ移植	3(1.4)	24
メニエール症候群	3(1.4)	40
意識障害(心停止後)	3(1.4)	16
〃(原因不明)	3(1.4)	16
縦隔気腫	2(0.9)	3
挫滅創	2(0.9)	52
劇症肝炎	2(0.9)	9
空気栓塞	1(0.5)	24
減圧症	1(0.5)	30
前脊髄動脈症候群	1(0.5)	32
ワーレンベルグ症候群	1(0.5)	30
術後水頭症	1(0.5)	19
破傷風	1(0.5)	1
計	221	2,784

(S. 57.6.30.現.)

負荷し cuff の内圧を多少高く保つ事も出来るようにした。

なお、注射筒の摩擦抵抗を極力減らすため、加圧前に内外筒を水で濡らし、乾燥防止のため、外筒最上部の内筒との接触面に水を注入して使用している。

## 2) 加湿について

正常な生体においては、外気の温度、湿度の如何を問わず鼻、咽頭の粘膜層が効率の良い温度、湿度の交換器として働き、気管支末梢に達するまでには、ほぼ100%飽和湿度になるとされている。しかし、挿管された場合の加湿についての適値は常圧下においても定まったものがない。高圧酸素治療室内では、防爆等の安全上対策のない医用電気機器は使用出来ない。一般の湿潤器における絶対湿度は5 l 酸素流量で17.5mg/l, 10 lでは13.7mg/lで37℃体温における相対湿度は、それぞれ40%及び30%前後であった。

このような乾燥状態では、気道粘膜の乾燥、繊毛運動の機能不全、分泌物の粘調化、喀出困難などが生じる。特に高圧下では、気体密度の上昇と相乗し、換気状態の悪循環をきたして治療の妨げとなるばかりでなく、場合によっては高圧酸素治療を断念せざるを得ない状況となる事もある。

これを防止するため、500ml のボトルにアルミホイルと包帯を巻いた簡単な保温ビンを作成しその中に酸素を通過させて加湿を行い患者の呼吸状態は良好に保たれるようになった。

当センターにおいては、患者に職員が同伴するため、治療時間内は適宜、新たに加温した保温ビンに交換しているが、やや煩雑であり、加湿量の

調節、効率などの問題を残しているため、現在、新たな加湿装置を考案試作中である。

## 3) 一方弁、リザーバーバッグの重量による気道抵抗と患者の苦痛

挿管または、気管切開の行われている患者を治療する場合、市販の一方弁、リザーバーバッグではほとんどの物が重く、ことに経鼻挿管患者では tube が彎曲し気道抵抗の増大と共にかなりの苦痛を強いる。また、患者によっては治療中に換気が増大するため、かなりの high flow にて酸素を投与しなければならない。吸入弁、呼気弁が一体構造となっているような弁では、一旦回路内圧が上昇すると呼気側に弁を閉塞し、過大な圧力が気道内にかかり barotrauma をきたす危険がある。

これらの問題に対し、アクリル筒とラテックスゴム膜で小型軽量な一方弁と多少厚手の市販のビニールにて5 l のリザーバーバッグを作成し使用している。

以上、意識レベルの低下している患者においては、これらの問題は特に重要であり、高圧酸素治療室内での呼吸管理上の安全性の向上及び器械的因子による呼吸状態の悪化を防止し得たので報告した。

## 〔参考文献〕

- 恩地 裕ほか：高圧酸素治療法，永井書店1967年 p. 50～53
- 後藤幸生：酸素療法と加湿，医科器械学会誌47：479—482，1977
- 森岡 亨，岡元和文：人工呼吸，医学のあゆみ，107：190—198，1979