

3. 第1種高気圧治療装置における装置内二酸化炭素濃度と換気条件の検討

伊藤宏之*¹⁾ 高橋英世*¹⁾ 小林繁夫*¹⁾
 早瀬弘之*¹⁾ 西山博司*¹⁾ 末永庸子*¹⁾
 加藤千春*¹⁾ 土屋秀子*¹⁾ 小村一雄*²⁾
 榑原欣作*¹⁾

(^{*1)}名古屋大学医学部附属病院高気圧治療部)
 (^{*2)}川崎エンジニアリング株式会社)

【目的】第一種高気圧治療装置（以下、装置と略記）を使用する高気圧酸素治療では、治療開始前から高い装置内酸素濃度を造成すると同時に、治療中は適正な換気により装置内の二酸化炭素（以下、CO₂と略記）濃度を一定の水準よりも低く維持することが必要である。このような観点から、著者らは、今回は、装置内のCO₂濃度を指標とする換気条件の検討を行った。

【方法】検討に用いた装置は川崎重工業製 KHO-201 型（内容積 0.78m³）で、治療開始前の装置内空気の酸素置換は、従来の実験によってもっとも高い装置内酸素濃度を実現できた方法すなわち排気弁を全開し、装置内へ 100l/分の流量で10分間、酸素を吹送する方法により行った。2ATA 下75分間の治療中、赤外線式 CO₂濃度計（富士電機製 2APAG002）を用いて装置内 CO₂濃度の連続測定を行い、2ATA 下に 0.5%の最大許容濃度を越えないよう、適宜、換気流量の増減を行った。治療終了後に治療中の換気流量を平均化し、その治療条件下における必要換気流量とした。

【結果】内容積の小さい第一種装置では、患者入室と同時に CO₂濃度は増大し、放置すれば安全基準に定める許容範囲を容易に越え、その増大速度はおおよそ 0.1%/15分で、酸素流量 50Nl/分の換気を行った場合には一旦上昇した CO₂濃度は減少しにくく、CO₂濃度を低下させるためには最小 80Nl/分の酸素による換気が必要であること、及び連続して多数の症例に治療を行う場合は、回数を重ねるほど装置内に残留する CO₂の蓄積が著明であることなどが判明した。

【結論】以上の結果から、加圧開始と同時に積極的に高流量換気を行い、また患者入れ替えの都度、装置内 CO₂濃度が大気と同一条件になるまで換気を完全に行うことなどが必要であると考えられる。

4. 気管内チューブ用呼吸圧重畳式カフ圧自動調節装置

佐藤 暢 長谷川敏久
 （鳥取大学医学部麻酔科）

【目的】人工呼吸器によって患者等の呼吸管理を行なう場合において使用するカフ付き気管挿入チューブのカフ圧を、当初に誤嚥等を防止できる最低限度付近の基底カフ圧に設定しておき、その基底カフ圧力に人工呼吸器による患者の呼吸圧の変化分を重畳することができ、かつ笑気ガスの拡散によるカフへの流入入や、温度変化による膨張収縮、患者の咳等による急激な圧迫圧力の変化および高気圧治療時に生じる環境圧の変化等によるカフ圧の変動要因が生じて、当初に設定しておいた所望の基底カフ圧に呼吸圧の変化分を重畳したカフ圧力を維持することによって、呼吸ガスの漏れによる換気不足を招くことなく、カフ圧迫による気管内壁への障害を最低限に抑えることができるカフ圧調節装置の開発を目的とした。

【方法】医療施設における治療室や手術室および病室等に、配管供給されている医療用の圧縮空気や酸素ガスを圧力供給源とし、低い圧力が調整できる減圧弁を利用して、当初に所望の基底カフ圧を設定しておき、この減圧弁の圧力調節用ダイヤフラムの背圧室へ、患者の気道内圧に相当する呼吸回路内圧を導入することにより、減圧弁の二次側ひいてはカフ圧力を、呼吸に同期させて呼吸圧の変化分を基底カフ圧に重畳付加する装置を試作した。

【結果】カフ圧力が激変する高気圧治療室の室内において、人工呼吸器を使用した実験を行なった結果、ほぼ満足すべきデータを得た。試作器は大型すぎる点および圧力供給源遮断に対する安全装置の作動について、改良を考慮中である。