

氏 名	山 田 久 和 やま だ ひさ かず
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	論 医 博 第 761 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	Closing Volume に関する実験的ならびに臨床的研究

論文調査委員 (主 査)
教 授 前 川 暢 夫 教 授 鳥 塚 莞 爾 教 授 佐 川 弥 之 助

論 文 内 容 の 要 旨

細気管支の閉塞状態を示すと言われている closing volume (CV) はその発生機序に不明な点が多い。そこで著者は、その発生機序を明らかにしようとして、次のような実験的ならびに臨床的研究を行なった。

まず、第1編において、実験的に肺循環異常の窒素洗出し曲線、圧量曲線におよぼす影響について検討を加えた。すなわち、麻酔した犬20頭を用い、腹腔内圧の変化により、横隔膜を挙上させて呼気を得るという新しい方法を用いて、 O_2 一回呼吸法による呼気窒素曲線を、また同時に、食道内にバルーンを挿入して肺内外圧差 (P_{tp}) を測定し、圧量曲線を得た。そして、まず、心停止前後の窒素曲線を比べることにより、肺血流がこの曲線にいかなる影響をおよぼしているかを検討した。次に、この窒素曲線と圧量曲線との関係について検討を加えた。さらに、Alloxan を投与した場合の CV と P_{tp} の変動について検討した。

その結果、①本法における CV と P_{tp} の再現性は良好で、経路的变化は少なかった。②肺血流の窒素曲線におよぼす影響は第Ⅲ相および第Ⅳ相の窒素濃度に対して著明であり、CV 値そのものには影響を与えなかった。③圧量曲線の変曲点 (IP) は食道バルーンの位置によって変動し、下部に置くほど高肺気量位で出現した。このことから、IP はバルーンの位置レベルでの肺における気道閉塞の開始を示していると考えられた。④Alloxan 投与後、10分以内に CV は増加しはじめる。また、Alloxan 投与前は、IP が第Ⅳ相立上り点より高肺気量位で出現したが、CV が増加する時期においては、逆に、第Ⅳ相立上り点が高肺気量位であった。そして、投与後40分以内に CV は減少しはじめ、投与前と同様に、IP は第Ⅳ相立上り点より高肺気量位で生じるようになった。この現象の主因は Alloxan 肺水腫の進展である。⑤CV の変化と肺コンプライアンスとの間には、密接な関係が認められた。しかし、早期の肺水腫の検出法としては、肺コンプライアンスより CV の方がより敏感であった。

次に、第2編においては CV 測定値に影響を与える諸因子を臨床的に検討するため、まず、体位の CV に与える影響、次に、CV の再現性、および CV へおよぼす重力効果、さらに、第Ⅲ相の窒素濃度勾配および第Ⅳ相の終末窒素濃度等を観察した。検討対象は13才から80才までの92例であり、CV の測定は An-

thonisen による O_2 一回呼吸法で行なった。

その結果、① CV 値は、腹臥位<坐位<背臥位の順になった。②坐位、背臥位および腹臥位での CV のばらつきは少なかった。③坐位における CV の経時的な影響については、ほとんどこれを認めなかった。④吸気時の体位を、呼気時に重力方向に 180 度転換すると第Ⅳ相は下降した。しかし、下降の程度は緩やかであった。⑤側臥位では、CV は見掛け上、高値をとるが、真の CV は他の体位で得られた値と等しかった。⑥カーレンス・チューブ挿入実験で、nondependent region から得られた窒素曲線の第Ⅲ相の窒素濃度は高値を示し、第Ⅳ相は認めにくかった。一方、dependent region では、第Ⅲ相は低値を示し、明らかな第Ⅳ相を認めた。⑦ CV 測定時に見られる第Ⅲ相の勾配と CV とは原因の異なる別個の肺内ガス分布異常を示すものと思われた。⑧第Ⅳ相の終末窒素濃度と CV とは正の相関を示した。

以上の実験的ならびに臨床的検討から、CV の発生には重力効果が大きな影響を与えていることを知った。

論文審査の結果の要旨

Closing Volume (CV) の発生機序および影響因子を解明するため、著者は次のような研究を行なった。即ち、(Ⅰ)犬の Alloxan 肺水腫において、窒素曲線と圧量曲線とを新しい方法により測定した。また、ガス交換への血流の影響を見るため、心停止前後での窒素曲線を比較した。

その結果、次の事実が判明した。(1) Alloxan 投与後 CV は増加期と減少期を示し、圧量曲線の変曲点 (IP) は CV と解離した。これらの主因は肺水腫の進展である。(2) IP は食道バルーンの位置する点での気道閉塞を示す。(3) 肺血流は CV に影響を与えない。

(Ⅱ) CV への測定体位の影響を見るため、種々の体位での CV を比べたが、有意差は認められなかった。さらに、経時的変動もなかった。

しかし、側臥位での CV は見掛け上高値を示す。Carlens' tube 挿入実験により、真の CV は他の体位での CV 値と等しいこと、さらに、本実験と体位変換操作での窒素曲線から、重力が肺内の窒素濃度勾配を生じさせていること等が判明した。

以上の研究は CV の発生機序、特に重力効果の解明に貢献し、CV の臨床的応用に寄与するところが大きい。

したがって、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。