

氏 名 折 田 雄 一  
おり た ゆう いち  
 学位の種類 医学博士  
 学位記番号 論医博第725号  
 学位授与の日付 昭和53年1月23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 強制呼出時の気道動態について  
 —気管支動態撮影と気道壁内外圧差の観察から—

論文調査委員 (主査) 教授 阿部光幸 教授 大島駿作 教授 佐川弥之助

## 論文内容の要旨

### (研究目的)

慢性閉塞性肺疾患の生理学的特性は気道閉塞によってもたらされる気道抵抗の上昇であるとされている。しかしながら、いずれの気道レベルに閉塞が生じるか、またそのメカニズムについては、いまだ定説をみていない。

そこで、この論文は、慢性閉塞性肺疾患の呼気閉塞の生じる気道レベルといかなるメカニズムでその部分に気道の虚脱が生じるかを明らかにしようとしたものである。

### (検査対象及び検査方法)

慢性閉塞性肺疾患の代表例として慢性肺気腫を採用し、肺結核等換気機能正常例を対照として以下に述べる2群の検査を行なった。

A群の検査方法：9例に対して気管支造影後、造影剤を喀出せしめ、気管支のレリーフ像を作った。ついで深吸気位から残気量位迄一気に強制呼出を命じ、この間、1秒6枚の連続撮影を行ない気管支の動態を観察した。この間に気流速度、肺気量及び食道バルーンを用いて胸腔内圧を測定し、同時に flow-volume 曲線をもあわせ記録した。

B群の検査方法：強制呼出中の気道壁に加わる気道壁内外圧差を測定した。この測定のためには気道内側圧を知る必要があり、このために側孔を有するポリエチレンカシーターを作製した。これと食道バルーンとを差圧計に接続し、気管から区域支迄の各レベルで強制呼出中の気道壁内外圧差を測定した。またこの時、A群と同様に換気力学的諸要素と flow-volume 曲線とを記録した。この検査は8例に対し行なわれた。

### (検査結果)

1 強制呼出に際して、気道の虚脱は直径3ないし6mmの太さの気管支、すなわち区域又は亜区域気管支の領域で最も著明である。特に慢性肺気腫患者ではこの傾向が強く、呼気終末時の気道内径は深吸

気時のその1/3程度にまで虚脱する。

2. 直径2 mm以下の気管支では、換気機能正常例、慢性肺気腫例ともに、強制呼出中に虚脱は殆んど認められなかった。

3. 強制呼出を開始すると、慢性肺気腫例では一瞬にして著しく高い胸腔内圧に到達し、その後、呼吸終末までその高さが持続してプラトーを形成する。一方、正常例では胸腔内圧はゆるやかに上昇し、ついでゆるやかに下降する。

4. 慢性肺気腫例では気道の虚脱は瞬時にして生じるが、正常例ではゆるやかに虚脱する。

5. 気管支虚脱の原因は高い胸腔内圧と、それによって招来される気道壁内外圧差の上昇によるものである。

6. 区域気管支から中枢部にかけては、いずれの気道レベルでも気道壁内外圧差はほぼ等しい。

7. flow-volume 曲線の下降脚全体は気道閉塞現象を表現しているものと思われる。したがって、通常のスパイログラフィーでは発見しえない軽度の呼吸閉塞でもこの曲線で検出するものと考えられる。(まとめ)

以上の検査結果を要約すると次のことが言える。

すなわち、慢性閉塞性肺疾患々者にみられる強制呼出中の呼吸閉塞現象は主として区域気管支の高度の虚脱にもとづくものである。すなわち、この部分が強制呼出の際、flow limiting factor となり、気道抵抗が著しく上昇するものと思われる。さらに、この原因として、高い胸腔内圧とそれにもとづく気道内外圧差の上昇が考えられる。

尚、flow-volume 曲線は通常のスパイログラフィーでは検出しえない軽い呼吸閉塞を検出することが可能で、今後慢性閉塞性肺疾患の早期診断に有用となろう。

## 論文審査の結果の要旨

慢性閉塞性肺疾患 (COPD) の生理学的特性は気道閉塞によって生じる気道抵抗の上昇であるとされている。しかし、いずれの気道レベルに閉塞が生じるか、またその機序については定説をみていない。そこで著者はこれらの点を明らかにしようとして、換気機能正常者を対照として COPD 患者について、以下の検討を行なった。

すなわち、まず造影剤で気管支のレリーフ像を作り、努力肺活量を行なわせ、その間に1秒6枚の連続撮影を行ない気管支の動態を観察した。同時に気流速度、肺気量、食道内圧等をも記録した。

ついで、強制呼出中の気道壁に加わる気道壁内外圧差を気管から区域気管支のレベルまで測定した。

以上の検討から、著者は COPD にみられる呼吸閉塞現象は主として区域気管支レベルの高度の虚脱にもとづくものであり、この原因は高い胸腔内圧とそれにもとづく気道内外圧差の上昇にあるとの結論を得た。

COPD における気道内外圧差の実測は世界でも初めてであり、気道閉塞の機序を臨床例において初めて明らかにしたものである。

よって、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。