

(104)

氏名(生年月日)	ワカ 若	イ 井	ヤス 安	ミチ 理
本籍				
学位の種類	医学博士			
学位授与の番号	乙第1182号			
学位授与の日付	平成3年3月15日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当(博士の学位論文提出者)			
学位論文題目	超音波断層法による横隔膜の機能評価			
論文審査委員	(主査) 教授 滝沢 敬夫			
	(副査) 教授 新田 澄郎, 藤田 昌雄			

## 論文内容の要旨

### 目的

主要な呼吸筋である横隔膜は体表から観察できず複雑な形状のため、その収縮活動を直接的に評価できない。本研究では zone of apposition (横隔膜が肋骨胸郭の内側面に接している部分) の変化を超音波断層法を用いて測定し、その長さの変化から横隔膜収縮機能の評価を行った。

### 方法

始めに超音波断層法の精度の評価と最適の測定部位を決めるため、健常人5名で zone of apposition を本法と胸部 X 線写真法で同時に測定した。次に横隔膜収縮と換気量との関係を検討するために、健常人3名と肺気腫患者1名で1回換気量を0.5から2.5Lまで段階的に増加させた時の本法による zone of apposition の変化を測定した。同時に4チャンネルニューモマグネトメーターを用いて胸郭の前後、左右、腹部の前後、剣状突起恥骨間の各距離変化を記録した。さらに、zone of apposition と疾患の関係を評価するために肺気腫患者、間質性肺疾患患者各4名、健常人5名で zone of apposition の長さ と 肺気量を測定した。

### 結果

1) 本法と胸部 X 線写真法による zone of apposition の差は最大±15mm、平均2.26±6.1mmあった。測定部位別では右中腋窩線上で1.1±3.5mmと最小であった。

2) 健常人では FRC から1.5L の範囲で1回換気量と zone of apposition の収縮が比例した。この範囲で胸郭体表面の各パラメーターの変化は少なく、1回換

気量の大部分は zone of apposition の収縮によって得られた。肺気腫患者では同肺気量の範囲で比例関係がみられたが、胸郭表面の各パラメーターの変化量も大きく、1回換気量に対する胸郭拡張の関与が大と考えられた。

3) 肺気腫例では健常人と比較して RV, FRC における zone of apposition が短く、間質性肺疾患患者では TLC, FRC での zone of apposition が長い傾向を示し、これは各疾患の肺気量分画の異常と対応していた。

### 考察

1) 本法の主要な測定誤差の要因は zone of apposition の上縁と肋骨との重なりによる描出不能であるが、プローブの接触位置の移動で解決できた。

2) 健常人で1回換気量1.5Lの範囲で、本法による換気測定が可能な理由として、この換気量変化内においては横隔膜が形状を一定に保ちながらピストン様に上下運動をするためと考えられ、更にこの範囲では肋骨胸郭の拡張による換気量への関与度が少ないためと推察された。

### 結論

1) 超音波断層法による横隔膜の zone of apposition の測定は胸部 X 線写真法と一致し、最適測定部位は右中腋窩線である。

2) 立位の健常人では1回換気量1.5Lまでの範囲で本法による換気量測定が可能である。

3) zone of apposition の長さは疾患における肺気量分画の異常を反映する。

以上より超音波断層法による横隔膜の機能評価とその臨床応用が可能と思われた。

## 論文審査の要旨

本研究は、超音波断層法により人の横隔膜機能を評価できるか否か検討したものである。右中腋窩線で測定した超音波断層法での横隔膜の長さ（zone of apposition の長さ）は健康人で換気量と良好に相関すること、また肺気腫患者、間質性肺疾患患者では肺気量の異常を反映することを明らかにしたものである。本法は、体表からの換気量測定を可能にしたもので、臨床上、学術上価値ある研究である。

### 主論文公表誌

超音波断層法による横隔膜の機能評価  
東京女子医科大学雑誌 第61巻 第2号  
133-139頁（平成3年2月25日発行）

### 副論文公表誌

- |  |  |
|--|--|
| 1) 超音波断層法による横隔膜の area of apposition<br>臨床呼吸生理 20 (2) : 53-57, 1987 | 2) 呼吸筋不全とリハビリテーション<br>現代医療 18 : 1632-1637, 1986  |
|  | 3) 呼吸機能検査の進めかた<br>検査と技術 15 (9) : 1006-1010, 1987 |
|  | 4) 放射線肺臓炎<br>臨床成人病 13 (1) : 83-89, 1988          |
|  | 5) 無気肺<br>臨床成人病 13 (3) : 465-469, 1988           |