

(様式4)

## 学位論文の内容の要旨

萩原 里実 印

(学位論文のタイトル)

**Reference values for Japanese children's respiratory resistance using the LMS method**  
和訳：LMS法を用いて作成した日本小児における呼吸抵抗の標準値

(学位論文の要旨)

【背景と目的】 小児喘息では気道炎症をターゲットとした治療法が提唱され、吸入ステロイドを中心とした抗炎症薬が治療の基本となっている。最近では、中枢気道よりも末梢気道の炎症が喘息病態に強く寄与すると考えられるようになっており、その評価を出来るだけ正確に行うことが要求されている。Impulse Oscillometry (以下、IOS) 法は、安静呼吸下において末梢成分と中枢成分の呼吸抵抗を区別して測定することが可能な方法であり、しかも非侵襲的である。そのため、成人だけでなく小児領域でも注目されている検査方法である。IOS法を用いた小児の呼吸抵抗の標準値については、近年、複数の国から報告がなされているが、本邦では正常小児における大規模な調査はなされていない。今回、本邦小児における標準値を求めることを目的に研究を行った。

【方法】 2008年から2009年に群馬県内の一地区にある小中学校の全生徒を対象に、あらかじめATS/DLD日本語版を基に作成したアンケート調査を行い、アンケート項目のうち「これまでに医師から喘息の診断を受けている」および「今までに3回以上の喘鳴の既往がある者」に該当する者を“喘息群”、それ以外を“非喘息群”と分類した。また、肥満は、それ自体で呼吸機能に影響を及ぼすことが報告されているため、標準値を作成する集団からは除外した。IOSは、MS-IOS (Jaeger社) を用いて測定した。検者は、この機器での測定に熟達している医師3名が行うこととし、検査手技が規定通り行えているかどうかの判定を行った。小児の標準値を作成する方法としてWHOで推奨されているLMS法を用いることとした。LMS法は非正規分布の集団においてBox-Cox変換を用いることにより正規分布に近づけ、そのデータのなかでの位置をZスコアとして表す方法である。歪度 (L) ・中央値 (M) ・変動係数 (S) をブロックごとに連続的に計算し、Zスコア曲線を作成する。

【結果】 検査を施行した796名から、喘息群 (190名) および規定通りに検査が出来なかった症例 (32名)、BMI $\geq$ 25 (37名) の肥満群を除いた537名 (平均年齢 $\pm$ SD: 10.8 $\pm$ 2.4歳) の検査結果から標準を求めた。呼吸抵抗の平均 (Kpa/l/sec) は、身長110cmでは全気道抵抗 (R5) は0.86、中枢気道抵抗 (R20) は0.61、末梢気道抵抗 (R5-R20) は0.26。身長140cmでは (R5) は0.53、(R20) は0.43、(R5-R20) 0.08。身長175cmでは (R5) は0.25、(R20) は0.21、(R5-R20) は0.02であった。すなわち (R5)、(R20) および (R5-R20) のいずれも身長が高くなるにつれて低下した。

【考察】 IOSを用いた呼吸抵抗の基準値に関しては、近年いくつかの論文が他国より発表され

ている。どの論文も身長による基準値であることは共通しているが、統計方法としてWHOで推奨しているLMS法を用いた点が異なっている。そのため、我々の標準線は、傾きが全気道や中枢気道抵抗がほぼ直線状に低下していたのに対して、末梢気道抵抗は身長150cm付近で傾きが異なる曲線になっているという特徴がある。

今回の研究では、標本数の都合上、男女別に標準値を求めることが出来なかった。同身長での男女別の呼吸抵抗で差異がある可能性があり、男女別で再作成する必要があるかどうかは今後の検討課題である。

肥満に関しては、呼吸抵抗への影響が報告されているため今回は対象から除外したが、標準値作成後に除外した肥満群の検査値を検討したところ、中枢気道抵抗では差異はなかったが末梢気道抵抗では57%が+1SD以上であった。肥満群では拘束性呼吸パターンが予想されるが、IOSで末梢気道抵抗が上昇していた点は、それを示唆する所見かもしれない。今後、喘息児の呼吸抵抗に関して、この標準曲線を用いて評価をしていくこと、さらに、肥満を持つ喘息児の呼吸抵抗についても検討を進めていきたいと考えている。

**【結論】** 本邦小児におけるIOS法を用いた呼吸抵抗の基準値を作成した。小児では、呼吸抵抗値の評価を行う場合、身長を考慮した基準値を用いて判定する必要があると考えられる。