

学童における鼻咽腔疾患の実態調査について

高 明善 上田 宏 渡辺 元気 堀畑 篤史
村崎 恭子 石徳 由希 大松 恭宏 秋山 哲
丹根 一夫

1. はじめに

呼吸機能は歯列・顎顔面領域の成長発育と深い関連があることが指摘されており，矯正歯科の領域では従来，鼻咽腔疾患が歯列・顎顔面形態に影響をおよぼすことが多くの研究で明らかにされてきた。鼻咽腔疾患が歯列・顎顔面形態異常の成因の一つである理由として鼻呼吸から口呼吸への呼吸動態の変化に伴う舌位の低下と口唇閉鎖力の無力化が挙げられる。Harvoldら¹⁾は，口呼吸によって下顎の時計回転と舌低位，上下口唇の離開など，口腔が気道となり周囲軟組織のバランスが変化して歯列弓の狭窄が生ずると報告しており，また当教室でも動物を用いた実験的口呼吸によって，開咬を伴う下顎後退型上顎前突が出現したと報告している²⁾。このように鼻咽腔疾患は歯列・顎顔面形態異常をもたらす後天的要因の一つであり，これを早期に発見し治療を行うことは，その後に惹起される不正の発現・増悪を予防するうえで非常に重要である³⁾。

鼻呼吸障害を客観的に診断する方法としては，従来，鼻腔通気度検査が用いられている。これは安静時鼻呼吸時に鼻腔に空気が流れる際に生じる鼻腔前後の圧力差をその時の気流速（V）で割ると鼻腔抵抗（ $R = P/V$ ）が算出されるという定理に基づいている。本邦における標準的な測定方法はアンテリオール法であり，この方法では，左右別々に測定された鼻腔抵抗値より総鼻腔抵抗を求めることができ（ $1/R_t = 1/R_r + 1/R_l$ ， R_t ：総鼻腔抵抗， R_r ：右鼻腔抵抗， R_l ：左鼻腔抵抗），標準的な単位は $\text{Pa}/\text{cm}^3/\text{sec}$ で，呼気における $P = 100\text{Pa}$ 点を測定の基準としている（図1）。日本鼻科学会の鼻腔通気度測定法ガイドラインによると日本人成人の $P = 100\text{Pa}$ 点における鼻腔抵抗値は $0.25 \text{ Pa}/\text{cm}^3/\text{sec}$ 以下で正常， $0.25 \text{ Pa}/\text{cm}^3/\text{sec}$ 以上 $0.5 \text{ Pa}/\text{cm}^3/\text{sec}$ 未満を軽度鼻閉（ほぼ正常）， $0.5\text{Pa}/\text{cm}^3/\text{sec}$ 以上を中等度鼻閉， $0.75\text{Pa}/\text{cm}^3/\text{sec}$

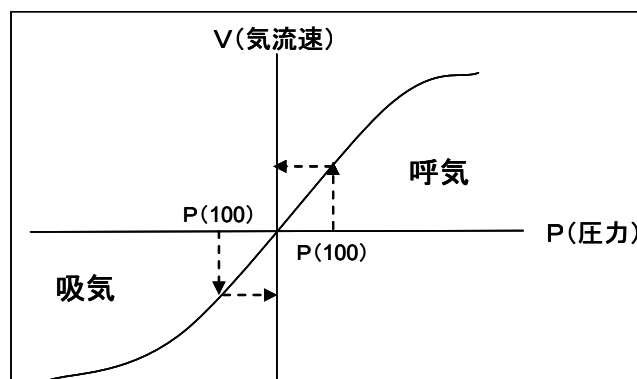


図1 圧-流量曲線

以上を高度鼻閉と定めている⁴⁾が，小児の鼻腔抵抗値における基準は未だ定められていない。

鼻呼吸障害を引き起こす代表的な鼻咽腔疾患として，副鼻腔炎，鼻中隔彎曲，アデノイドやアレルギー性鼻炎などが挙げられ，なかでも近年のスギ花粉飛散の急増に伴い，アレルギー性鼻炎の有病率は全国で30%以上とも言われており⁵⁾，今後も増加傾向がみられることから，小児の鼻腔抵抗値に基準を設け，鼻呼吸障害の重症度を把握することは，成長発育の過程において重要であると思われる。

そこで今回我々は，広島大学附属東雲小学校の児童を対象に鼻腔通気度測定を行い，学童期における鼻呼吸障害を客観的に評価するとともに，児童本人とその保護者に対しアンケート調査を行うことにより，学童期における鼻咽腔疾患の実態を調査することを目的とした。

2. 研究の目的・方法

被験者：広島大学附属東雲小学校の児童を対象とし，事前に本人および保護者に実験内容を説明した資料を配布し，参加の同意が得られた302名（男子150名，

Myongsun Koh, Hiroshi Ueda, Genki Watanabe, Atsushi Horihata, Kyoko Murasaki, Yuki Ishitoku, Yasuhiro Omatsu, Satoshi Akiyama, Kazuo Tanne: Clinical survey of nasopharyngeal condition in Japanese elementary school children

女子152名)について実験を行った。被験者の個人属性を表1に示す。尚、本研究は広島大学疫学研究倫理審査の認可を受けている(第疫-195号)。

表1 被験者の個人属性

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	計
男子	37	25	25	23	23	17	150
女子	37	31	27	27	13	17	152
	74	56	52	50	36	34	302

鼻腔通気度測定：鼻腔通気度測定器(マイクロスパイロHI-801, CHEST)を用いて鼻腔抵抗の測定をマスク・アクティブアンテリオール法にて行った(図2(a)(b))。測定前は被験者に座位にて安静にするよう指示し、測定中は口唇を閉じた状態で鼻呼吸をするよう指導した。計測は左右それぞれの鼻腔に対して行い、安静時鼻呼吸の呼気における $P=100\text{Pa}$ 点を測定の基準とし総鼻腔抵抗値を算出した。



図2(a) 鼻腔通気度測定器(HI-801, チェスト株)



図2(b) 鼻腔通気度測定(アンテリオール法)

アンケート調査：保護者を対象に、日常生活における児童の呼吸・睡眠・鼻咽腔疾患に関するアンケート調査を行った。今回はアンケート調査の回答のうち、鼻咽腔疾患に関連のある4項目を抽出した(表2)。Q1, Q2は鼻咽腔疾患の既往に関する項目で、学童期の鼻咽腔疾患の多くを占めるアレルギー性鼻炎とア

表2 アンケートの質問項目

【設問内容】	
Q1.	現在、またはいままでアレルギー性鼻炎にかかったことはありますか？
Q2.	現在、またはいままでアデノイドと言われたことはありますか？
【回答選択肢】	
現在ある／いままで(歳頃まで)ある／ない	
Q3.	ふだん、鼻がつまることがありますか？
Q4.	ふだん、口をあけていることが多いですか？
【回答選択肢】	
ほぼいつもある／よくある／時々ある／たまにある／ない／わからない	

デノイドに関する設問であり、Q3, Q4は日常生活における鼻閉感と口呼吸に関して、「ほぼいつもある／よくある／時々ある／たまにある／ない／わからない」から選択してもらった。このうち、両項目において「ほぼいつもある／よくある／時々ある」のいずれかを選択した者を鼻疾患群に分類した。

データ分析：まず対象者の鼻腔通気度を測定し、男女間の比較検討を行った。またアンケートの調査結果から、正常群と鼻疾患群の2群に分類し、両群の鼻腔抵抗値をt検定を用いて比較した。

3. 結果

鼻腔通気度測定：鼻腔通気度測定の結果、全学年における鼻腔抵抗値は $0.54 \pm 0.28 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ とやや高い値を示した。男女間の比較では男子 $0.57 \pm 0.29 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ 、女子 $0.50 \pm 0.25 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ で男子が女子に比べ有意に高い鼻腔抵抗値を示した(図3)。

アンケート調査：アンケート調査の結果、現在または過去にアレルギー性鼻炎の既往がある学童は全体の

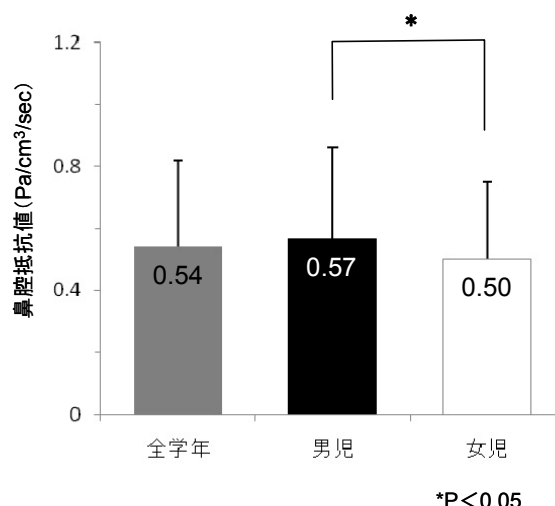


図3 鼻腔通気度検査結果

40.7%, アデノイドの既往がある学童は4.3%であった。また、日常生活における鼻づまりに関して「ほぼいつもある／よくある／時々ある」と答えた割合は全体の41.1%であり、口をあけていることが多いかという質問に対し「ほぼいつもある／よくある／時々ある」と答えた割合は37.4%であった(表3)。両項目において「ほぼいつもある／よくある／時々ある」のいずれかを選択した者を鼻疾患群に分類した結果、鼻疾患群は全体の34.1%に及んだ。さらに正常群、鼻疾患群における鼻腔通気度の測定を行ったところ、全学年における正常群の鼻腔抵抗値は $0.42 \pm 0.12 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ 、鼻疾患群は $0.69 \pm 0.35 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ で2群間に有意差を認め、各学年においても同様に有意差を認めた(図4)。

4. 考察およびまとめ

鼻咽腔疾患は、本質的には正常な鼻呼吸の阻害と口呼吸の誘発によって歯列・顎顔面形態に影響をおよぼす。特に成長発育の旺盛な学童期において影響が現れやすく、この時期の慢性的な鼻呼吸障害は、後に重篤な歯列・顎顔面形態不正を引き起こす原因になりうる事が予想される。このため、これを早期に発見し治

療を行うことは、その後に惹起される不正の発現・増悪を予防するうえで非常に重要であると思われる。

本研究結果では対象児童全体の鼻腔抵抗値は $0.54 \pm 0.28 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ であった。日本人成人の $P = 100 \text{ Pa}$ 点における鼻腔抵抗値は $0.25 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ 以下で正常、 $0.25 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ 以上 $0.5 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ 未満を軽度鼻閉(ほぼ正常)、 $0.5 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ 以上を中等度鼻閉、 $0.75 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ 以上を高度鼻閉と定められており⁴⁾、この指標からすると今回の対象児童の平均鼻腔抵抗値は中等度鼻閉に分類される。小児の平均抵抗値に関する指標は全国的に調査中であり、現在は提示されていないが、一般に鼻腔抵抗値は小児で高く、身体の発達に伴って下がっていくため⁶⁾、成人における指標と比較すると、やや高い傾向であることが予想される。Kobayashiらの報告⁷⁾によると、日本人小学生児童の平均的な鼻腔抵抗値は $0.43 \pm 0.50 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ であったと報告しているが、今回の調査結果はこれを上回っていた。アンケート調査の結果、現在または過去にアレルギー性鼻炎の既往がある学童は全体の40.7%に上り、このことが鼻腔抵抗値の高さに影響を与えているものと思われる。また、アンケート調査の結果、日常生活における鼻咽腔疾患の症状として、鼻閉の自覚症状を持ち(41.1%)、かつ口をよく開けることが多い(37.4%)と答えたものを鼻疾患群(34.1%)として分類し、正常群との比較を行ったところ全学年における正常群の鼻腔抵抗値は $0.43 \pm 0.12 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ 、鼻疾患群は $0.69 \pm 0.35 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ と両群間に有意差をみとめ、また各学年においても同様に統計的な有意差をみとめた(図4)。日本人の自覚

表3 アンケート調査結果

	回答人数	回答割合
Q 1. アレルギー性鼻炎の既往	123	40.7%
Q 2. アデノイドの既往	13	4.3%
Q 3. 鼻がつまることがある	124	41.1%
Q 4. 口をあけていることが多い	113	37.4%
(Q 3 + Q 4 =)	103	34.1%

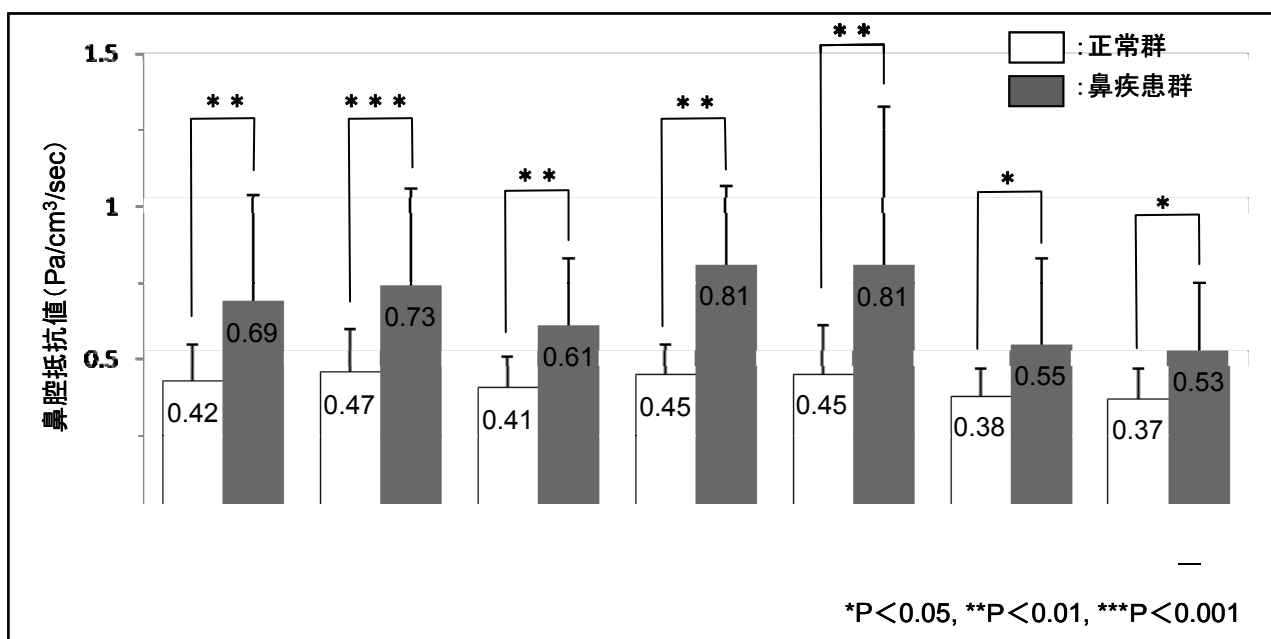


図4 正常群と鼻疾患群における鼻腔抵抗値の比較

する慢性の鼻閉感と鼻腔抵抗値は概ね比例関係にあると言われており¹⁾、本研究の結果からも、アンケート調査による主観的な評価と、鼻腔通気度検査による客観的な評価には関連性があることが示唆された。

鼻咽腔疾患を有さない正常児童の鼻腔抵抗値 $0.43 \pm 0.12 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ であり、成人の基準値より高かったが、鼻腔抵抗値は加齢に伴い低くなると言われている⁵⁾。本研究結果からも、低・中学年と比較し高学年における鼻腔抵抗値は低下する傾向を示したことから、正常群は今後、身体の成長に伴い成人の基準値に近付いていくものと思われる。一方、鼻疾患群の鼻腔抵抗値は $0.69 \pm 0.35 \text{ Pa/cm}^3/\text{sec}$ であったが重症度による指標を立てることはできず今後さらなる調査が必要であると思われる。さらに、鼻咽腔疾患の重症度における顎顔面領域の成長発育に対する影響に関しては、今後蔓延すると予想されるアレルギー性鼻炎による不正咬合者の増加を医科・歯科が連携して予防することが望まれることから、定量的な評価に基づくガイドラインの確立のために、さらなる検討が必要であると思われる。

参考文献

- 1) Harvold E.D., Tomer B.S., Vargervik K., Chierici G.: Primate experiments on oral respiration: *Am. J. Orthod*: 79: 359-372, 1991.
- 2) Yamada T., Tanne K., Miyamoto K., Yamauchi K.: Influence of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young *Macaca fuscata* monkeys: *Am J Orthod*: 111: 308-323, 1993.
- 3) Linder Aronson S., Woodside D.G., Lundstrom A.: Mandibular growth direction following adenoidectomy: *Am J Orthod*: 89: 273-284, 1986.
- 4) 内藤健晴, 宮崎総一郎, 野中 聡: 鼻腔通気度測定法 (Rhinomanometry) ガイドライン: 日本鼻科学会誌: 40: 327-331, 2001.
- 5) 大塚博邦: 花粉症の問題点と今後の展望: 鼻アレルギーフロンティア: 10: 16-21, 2010.
- 6) Principato J.J., Wolf P.: Pediatric nasal resistance: *Laryngoscope*: 95: 1067-1069, 1985.
- 7) Kobayashi R., Miyazaki S., Karaki M., Kobayashi E., Karaki R., Akiyama K., Matsubara A., Mori N.: Measurement of nasal resistance by rhinomanometry in 892 Japanese elementary school children: *Auris Nasus Larynx: in press*: 2010.