鼻腔通気度検査による鼻腔内手術の評価

石 塚 洋 一

Evaluation of Intranasal Operation by Rhinomanometry

Yoichi Ishizuka

(Teikyo University)

Nasal resistance was determined in 14 patients with deviated nasal septum, 13 with complications of deviated nasal septum and chronic hypertrophic rhinitis, 15 with chronic sinusitis and 16 with nasal allergy before and after intranasal operation. Adrenaline contraction tests were performed in all patients before the operation. The postoperative nasal resistances was significantly decreased in all patients compared with the preoperative values. The preoperative nasal resistance after adrenaline contraction tests coincided with the postoperative nasal resistance. The result shows that rhinomanometry is useful for evaluations the effectiveness of intranasal operations for deviated nasal septum, chronic hypertrophic rhinitis, chronic sinusitis and nasal allergy. In addition, the preoperative adrenaline contraction test can be applied to the determination of indication of intranasal operation and assessment of the improvement rate of nasal obstruction after the operation.

Key words: nasal resistance, rhinomanometry, intranasal operation, adrenaline contraction test

はじめに

鼻疾患患者の訴えとしては、鼻漏、後鼻漏、くしゃみとともに鼻閉は頻度が高い。この鼻閉に対しては、古くから症状の改善を目的として鼻腔内手術が行われてきた。これまで各種鼻疾患の鼻腔内手術に対する鼻閉の判定評価は、患者の自覚症状によるところが大きかった。このため手術適応と考えられる鼻疾患患者の鼻閉の程度を定量的に判定することは困難で、手術後の効果判定も自覚症状、鼻内所見を中心に行われてきた。近年鼻腔通気度検査が日常臨床に應用され、鼻閉を客観的にとらえることが可能になった。そこで鼻科手術に対する判定評価にも

鼻腔通気度検査が用いられるようになってきている¹⁾²⁾³⁾。著者らは鼻内形態整復術の評価に鼻腔通気度検査を用いたアドレナリン収縮試験の有用性について報告した⁴⁾。今回われわれは、鼻中隔彎曲症、肥厚性鼻炎を合併した鼻中隔彎曲症、鼻アレルギー、慢性副鼻腔炎の各種鼻疾患に対し鼻腔内手術を施行し、鼻腔通気度検査による鼻腔内手術の判定評価を行ったので報告する。またアドレナリン収縮試験についても鼻腔内手術症例に対し追試したので若干の考察を加え報告する。

対象と方法

対象は昭和57年3月から昭和60年5月までに

帝京大学附属溝口病院耳鼻咽喉科に入院し、鼻腔内手術を受けた15才から80才までの男子44名、女子14名、合計58名（平均年齢33.3才）である。疾患別の内訳はA群鼻中隔彎曲症は18才から41才までの男子10名、女子4名、合計14名（平均年齢31.1才）で、鼻中隔矯正術を施行した。B群鼻中隔彎曲症に肥厚性鼻炎を合併した症例は15才から54才までの男子11名、女子2名、合計13名（平均年齢37.1才）で鼻中隔矯正術と下甲介切除術とを施行した。C群慢性副鼻腔炎は篩骨洞病変を中心とした副鼻腔炎症例で鼻閉を強く訴えていた症例である。この群は、17才から80才までの男子13名、女子2名、合計15名（平均年齢40.5才）で、鼻内篩骨洞開放術を施行した。D群鼻アレルギーは18才から42才までの男子10名、女子6名、合計16名（平均年齢25.5才）で、通年性鼻アレルギーの中でくしゃみ鼻閉型と鼻閉型を対象とした。手術は下甲介切除術と鼻中隔矯正術を施行した。

全症例に下気道疾患や心臓疾患は認められなかった。

鼻腔通気度の測定装置はチェスト社製 TUC 5600M総合鼻腔抵抗測定装置（ライノグラフ）を用い、オッシレーション法により測定した。測定装置は加温、加湿装置を備えており、周囲温度は5～35℃の範囲内で、湿度の低い場所に設置した。

測定方法は顔面マスクを顔面に当て、口を閉じ、鼻呼吸を行い両側鼻呼吸時呼吸抵抗（以下両側鼻呼吸抵抗と略す）を測定した。次に左側の鼻孔にゴム栓を挿入し右鼻呼吸時呼吸抵抗（以下右鼻呼吸抵抗と略す）をさらに右側の鼻孔にゴム栓を挿入し左鼻呼吸時呼吸抵抗（以下左鼻呼吸抵抗と略す）を測定した。顔面マスクを当て、2～3回安静呼吸を行い、呼吸が安定した時点で測定した。全症例に対し術前にアドレナリン収縮試験を施行した。

実際の測定は、アドレナリン収縮試験を行うため鼻腔内手術を目的で入院した患者の術前に鼻腔通気度検査を行い、つづいて鼻腔内に5000

倍アドレナリン液を、スプレーと綿棒を用い十分に塗布し、鼻粘膜を収縮させた後に同様の検査を行った。鼻腔内の鼻汁は検査前にすべて吸引除去した。鼻腔内手術を施行後7日～14日目に再検査を行い、測定値を比較検討した。

対照は、日常鼻閉を意識したことがなく、鼻内所見が正常で、下気道病変を有しない15才から54才（平均年齢31才）までの健常者、男子11名、女子9名、合計20名である。

結 果

健常者からえられた測定値は両側鼻呼吸抵抗 $4.2 \pm 0.6 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、右鼻呼吸抵抗 $7.6 \pm 1.9 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、左鼻呼吸抵抗 $6.9 \pm 2.5 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ である。

A群からD群まで、両側鼻呼吸抵抗、右鼻呼吸抵抗、左鼻呼吸抵抗を術前、術後に測定し比較検討した（表1）。すべての群において、術後は術前に比較し鼻呼吸抵抗が両側、左右別ともに有意に低下している。術前の両側鼻呼吸抵抗をみるとD群鼻アレルギーが、 $10.2 \pm 5.1 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ と一番の高値を示し、次にC群である。A群とB群では、肥厚性鼻炎を合併しているB群の方が高値を示している。左右別の鼻呼吸抵抗でも、D群、C群が高い傾向である。術後の両側鼻呼吸抵抗では、A群、B群、D群は健常者の測定値と一致しているがC群は健常者よりやや高い値を示している。術後の左右別鼻呼吸抵抗ではC群、D群がやや高い傾向を示す他は、健常者の測定値と同じ値を示し、手術後の通気度は正常範囲に低下したものと考えられる。

A群からD群のすべての症例についてアドレナリン収縮試験を施行した。両側鼻呼吸抵抗の術前、アドレナリン塗布後（術前）、術後の測定値の比較を図1に示した。各群ともアドレナリン塗布後は有意に低下し、健常者の範囲にあることがわかる。またアドレナリン塗布後と術後の比較では、A群のアドレナリン塗布後は $4.1 \pm 0.6 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $3.7 \pm 0.6 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ と術後に有意な低下（ $p < 0.05$ ）が認

められた。しかし両側測定値ともに健常者の範囲にある。B群のアドレナリン塗布後は $4.0 \pm 0.9 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $3.9 \pm 0.8 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ と同じ値を示し、健常者の範囲にある。C群のアドレナリン塗布後は $5.2 \pm 1.4 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ とA群、B群よりやや高値を示しており、術後も $4.9 \pm 1.1 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ とアドレナリン塗布後と同じ値を示している。D群のアドレナリン塗布後は $4.8 \pm 0.9 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $4.5 \pm 1.1 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ と有意な差はなく、健常者に近い値

を示している。

右鼻呼吸抵抗の術前、アドレナリン塗布後、術後の測定値の比較を図2に示した。A群のアドレナリン塗布後は $6.9 \pm 3.1 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $5.7 \pm 1.4 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、B群のアドレナリン塗布後は $6.8 \pm 1.9 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $6.3 \pm 1.8 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、C群のアドレナリン塗布後は $8.6 \pm 3.5 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $8.2 \pm 2.0 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、D群のアドレナリン塗布後は $8.0 \pm 2.0 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $8.2 \pm 3.0 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$

表1 各群における術前、術後の鼻呼吸抵抗

		両側鼻呼吸抵抗	右鼻呼吸抵抗	左鼻呼吸抵抗
A 鼻中隔彎曲症 14例	pre-ope	5.3 ± 0.9	9.7 ± 3.9	11.0 ± 5.0
	post-ope	3.7 ± 0.6	5.7 ± 1.4	6.3 ± 2.3
	P	$P < 0.001$	$P < 0.01$	$P < 0.001$
B 鼻中隔彎曲症 肥厚性鼻炎 13例	pre-ope	7.5 ± 2.6	12.7 ± 6.3	11.5 ± 6.4
	post-ope	3.9 ± 0.8	6.3 ± 1.8	6.7 ± 2.8
	P	$P < 0.001$	$P < 0.01$	$P < 0.05$
C 慢性副鼻腔炎 15例	pre-ope	9.0 ± 4.5	14.4 ± 4.1	15.4 ± 8.0
	post-ope	4.9 ± 1.1	8.2 ± 3.0	7.5 ± 2.7
	P	$P < 0.01$	$P < 0.001$	$P < 0.01$
D 鼻アレルギー 16例	pre-ope	10.2 ± 5.1	16.1 ± 6.9	13.9 ± 4.9
	post-ope	4.5 ± 1.1	8.2 ± 3.0	7.8 ± 2.8
	P	$P < 0.001$	$P < 0.001$	$P < 0.001$
対 照 群 20例		4.2 ± 0.6	7.6 ± 1.9	6.9 ± 2.5

($\text{cmH}_2\text{O/l/sec}$)

両側鼻呼吸抵抗

図1 各群における両側鼻呼吸抵抗の術前、アドレナリン塗布後、術後の測定値 (黒抜きは健常者の平均値を示す)

secである。各群ともアドレナリン塗布後は術前に比較し有意に低下し、健常者の範囲にある。またアドレナリン塗布後と術後の測定値はほぼ一致している。

左鼻呼吸抵抗の術前、アドレナリン塗布後、術後の測定値の比較を図3に示した。A群のアドレナリン塗布後は $6.7 \pm 2.6 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $6.3 \pm 2.3 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、B群のアドレナリン塗布後は $6.7 \pm 1.9 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $6.7 \pm 2.8 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、C群のアドレナリン塗布後は $10.1 \pm 5.2 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $7.5 \pm 2.7 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、D群のアドレナリン塗布後は $8.2 \pm$

ドレナリン塗布後は $6.7 \pm 2.6 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $6.3 \pm 2.3 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、B群のアドレナリン塗布後は $6.7 \pm 1.9 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $6.7 \pm 2.8 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、C群のアドレナリン塗布後は $10.1 \pm 5.2 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、術後は $7.5 \pm 2.7 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、D群のアドレナリン塗布後は $8.2 \pm$

図2 各群における右鼻呼吸抵抗の術前、アドレナリン塗布後、術後の測定値 (黒抜きは健常者の平均値を示す)

図3 各群における左鼻呼吸抵抗の術前、アドレナリン塗布後、術後の測定値 (黒抜きは健常者の平均値を示す)

2.7cmH₂O/l/sec, 術後は7.8±2.8cmH₂O/l/secである。各群ともアドレナリン塗布後は術前に比較し有意に低下し, C群を除く他の群は健常者の範囲にある。C群慢性副鼻腔炎ではアドレナリン塗布後も高値を示す症例があり平均でも健常者よりやや高値である。術後は各群とも健常者の範囲にあり, アドレナリン塗布後と比較し有意な差はなく, ほぼ同じ値を示している。

35才男性で, 鼻中隔弯曲症で手術を施行した症例を呈示する。左側の鼻閉を強く訴え, 術前の鼻腔通気度検査では図4の左側に示すごとく, 両側鼻呼吸抵抗5.0cmH₂O/l/sec, 右鼻呼吸抵抗8.8cmH₂O/l/sec, 左鼻呼吸抵抗17.4cmH₂O/l/secである。アドレナリン塗布後は, 両側鼻呼吸抵抗4.0cmH₂O/l/sec, 右鼻呼吸抵抗6.4cmH₂O/l/secと正常範囲まで低下した。左鼻呼吸抵抗は12.9cmH₂O/l/secとまだ高値を示し

ている。初診時の鼻内所見で左側に強い鼻中隔弯曲を認めX線断層写真でも図4の右に示すごとくそれが確認される。鼻中隔矯正術を施行したところ, 両側鼻呼吸抵抗3.0cmH₂O/l/sec, 右鼻呼吸抵抗5.3cmH₂O/l/sec, 左鼻呼吸抵抗5.1cmH₂O/l/secと正常範囲を示している。X線断層写真でも鼻中隔弯曲が矯正されている。

考 察

鼻閉を訴える患者に鼻腔通気度検査を行うと, 多くの場合鼻腔通気度は悪い。したがって, 鼻腔通気度は鼻中隔弯曲, 鼻粘膜の腫脹, ポリープ, などの鼻閉の原因となる鼻内所見を的確に表現しており, 鼻閉をかなり客観的にとらえることが可能である。このため, 鼻腔通気度検査は臨床面での応用の一つとして, 鼻科手術の効果判定において, 鼻閉の改善¹⁾³⁾⁴⁾⁵⁾が自覚症状全体としての改善に大きく寄与している

図4 35才男性で鼻中隔弯曲症患者
術前, アドレナリン塗布後, 術後の両側鼻呼吸抵抗, 右鼻呼吸抵抗, 左鼻呼吸抵抗を左側に示す。右側に術前, 術後のX線断層写真を示す。

と堀内ら⁶⁾は報告している。この点からも、鼻科領域の手術に際して鼻腔通気度を用いて鼻閉を客観的に表現することは臨床上一大なる意味を持つものと考えられる。著者らは鼻中隔彎曲症に肥厚性鼻炎を合併した患者に鼻中隔矯正術と下甲介切除術とを施行し鼻閉の改善を鼻腔通気度検査を用いて判定し、その有用性を報告した⁴⁾。

本論文では、鼻中隔彎曲症、鼻中隔彎曲症に肥厚性鼻炎の合併症例、慢性副鼻腔炎、鼻アレルギーを対象に疾患別に4群(A～D群)に分けて術前、術後の鼻腔通気度、アドレナリン収縮試験について検討した。この結果、すべての群において術後は術前に比較し有意に鼻呼吸抵抗は低下した。術後の側定値は、両側鼻呼吸抵抗でC群、左右別鼻呼吸抵抗でC群、D群がやや高値を示したほかは、健常者の鼻呼吸抵抗と一致した。したがって、これらの鼻疾患を対象とした鼻腔内手術の前後で鼻腔通気度を測定し、その変化をみるとともに、術後の測定値を健常者のそれと比較することにより、手術の鼻閉に対する効果を判定することが可能と思われる。

アドレナリン収縮試験においては、術前に測定したアドレナリン塗布後の鼻呼吸抵抗と術後の鼻呼吸抵抗は多くの症例で一致した。これは、術前に行うアドレナリン収縮試験は、各種鼻疾患の主に鼻閉の改善を目的とした手術に対し、術後の鼻腔通気度を予測することができる。また手術の効果判定にも応用が可能と考えられる。

術前に測定した各群の鼻腔通気度をみると、鼻中隔彎曲症に肥厚性鼻炎を合併したB群の両側鼻呼吸抵抗は $7.5 \pm 2.6 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ 、鼻中隔彎曲症A群の両側鼻呼吸抵抗は $5.3 \pm 0.9 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ で、B群がより高値を示した。これは鼻腔通気度に肥厚性鼻炎が与える影響が大きいことを示唆しているものと推察される。また鼻中隔彎曲症では、一側の鼻閉を強く訴える症例が多く、この場合の鼻腔通気度は両側鼻呼吸抵抗

にそれ程高値を示さなくも、左右別の鼻腔通気度に大きな差を認めることがある。このように鼻閉に対する手術の決定には、左右別の鼻腔通気度も重要となり、今後の検討課題の一つである。鼻アレルギーD群、慢性副鼻腔炎C群はA群より鼻呼吸抵抗は高値を示した。鼻アレルギーでは、アレルギー反応による下甲介の腫脹、慢性副鼻腔炎では慢性炎症による中甲介、下甲介の肥厚、鼻内ポリープなどの影響が強く出た結果と考えられる。この点からも肥厚性鼻炎や鼻内ポリープは鼻腔通気度に与える影響が大きいものと思われる。

アドレナリン収縮試験について各群で比較してみると、鼻中隔彎曲症A群の両側鼻呼吸抵抗で、アドレナリン塗布後と術後に有意な低下 ($p < 0.05$) が認められた。これは鼻中隔彎曲の骨性成分がアドレナリン収縮試験では完全に収縮されず、手術によって取り除かれた変化と考えられる。鼻中隔彎曲症や肥厚性鼻炎では、主症状が鼻閉であり、術前、術後に鼻腔通気度を測定し手術の評価に用いる意義は大きい。慢性副鼻腔炎C群では、篩骨洞病変が強い症例に鼻内篩骨洞開放術を施行した。アドレナリン塗布後の鼻腔通気度はA群、B群に比較しやや高値を示したが、これは鼻内ポリープがアドレナリン収縮試験で変化しなかった点、鼻内の慢性的な腫脹がアドレナリンによって十分収縮しなかった点が主な原因と考えられる。また術後の鼻腔通気度が健常者よりやや高値を示したことは、鼻内篩骨洞開放術に重点を置いたため、鼻中隔彎曲症や肥厚性鼻炎が改善されなかった原因が考えられる。しかし、術後の手術に対する治療効果は自覚的に改善しており、これは鼻閉以外の臨床症状の改善によるものと推察される。鼻腔通気度といった観点からみると、慢性副鼻腔炎症例の鼻閉に対して、もっと積極的な鼻内形態整復術の必要性があったものと思われる。慢性副鼻腔炎では、鼻閉以外の随伴症状についても手術の効果判定に加える必要がある。しかし多くの症例で鼻閉を強く訴えることを考

えると、鼻腔通気度からの手術に対する評価も重要と思われる。

鼻アレルギーD群の術後の両側鼻呼吸抵抗は、 $4.5 \pm 1.1 \text{ cmH}_2\text{O/l/sec}$ と、A群、B群よりやや高値を示したことは、術後に鼻アレルギー症状が出現し、両側鼻呼吸抵抗が高値を示した症例が含まれていたためと考えられる。鼻アレルギーでは、鼻閉型の症例を対象としたが、手術の効果判定に鼻腔通気度検査は他覚的検査として有用である。

種々の鼻疾患による鼻症状に対しては、薬物療法なども多く行われるが、特に鼻閉については保存的治療に限界があり、手術療法にふみきることが多い。鼻呼吸と直接関連した鼻閉の改善は、鼻症状を訴える患者にとって大きな問題になる。このため、鼻閉に対しては、患者の訴える自覚症状ばかりでなく、鼻閉の程度を客観的に判定することも重要となる。今回の成績から鼻腔通気度は手術症例に対し、手術の効果判定に用いることができ、アドレナリン負荷による変化をとらえたアドレナリン収縮試験は、各種鼻疾患に対し術後の鼻腔通気度を予測する上に役立つ検査法と思われる。鼻腔内手術症例に対しては、器質的变化による鼻閉以外の鼻閉感を手術適応から除外する必要がある。そのためにも鼻腔通気度検査を手術決定に際し行うことは、臨床的にも意義ある検査と思われる。

結 果

鼻中隔彎曲症14例、鼻中隔彎曲症に肥厚性鼻炎を合併した13例、慢性副鼻腔炎15例、鼻アレルギー16名に対し鼻腔内手術を施行し、手術前後で鼻腔通気度を測定した。手術前に全例に対しアドレナリン収縮試験を施行し、次の結果を得た。

1) 全例において、術前に比較し術後の鼻腔通気度は有意に低下し、術前のアドレナリン塗布後の鼻腔通気度と術後の鼻腔通気度はほぼ一致した。

2) 全例において術後の鼻腔通気度は、健常者の鼻腔通気度と一致した。

3) 肥厚性鼻炎や鼻内ポリープは鼻中隔彎曲より鼻腔通気度に強い影響を与えることが明らかとなった。

4) 慢性副鼻腔炎や鼻アレルギーの手術療法の効果判定に鼻腔通気度検査は有用である。

5) 鼻中隔彎曲症、肥厚性鼻炎、慢性副鼻腔炎、鼻アレルギーの術前に行うアドレナリン収縮試験は、術前に術後の鼻腔通気度を予測することができ、手術の効果判定にも応用が可能である。

尚、本論文の要旨は第24回日本鼻科学会において発表した。

参考文献

- 1) 佐藤敏彦, 臼井信郎: ボディプレシスモグラフィによる鼻閉塞の基準化—鼻内形態修復術症例を中心に—。日耳鼻 83: 1468~1473, 1980.
- 2) 石塚洋一, 岡 良巳: 耳鼻咽喉科領域での換気機能検査の実際と応用。帝京医学雑誌 6: 181~189, 1983.
- 3) 馬淵滝男: 鼻腔形態は正術前後の鼻腔通気について—Oscillation 法を中心に—。耳展 27: 補6; 733~747, 1984.
- 4) 石塚洋一, 前田秀彦: 鼻腔通気度よりみた鼻内形態修復術—アドレナリン収縮試験を中心に—。日耳鼻 88: 1678~1683, 1985.
- 5) Jalowayski AA, Yih-shyh Y, Koziol JA, et al: Surgery for obstruction—evaluation by rhinomanometry. Laryngoscope 93: 341~345, 1983.
- 6) 堀内博人, 河野久雄, 内田 豊: 鼻閉に対する鼻、副鼻腔手術の効果。耳展 28: 145~151, 1985.

(原稿採択: 昭和61年 7月10日)
別刷請求先: 石塚洋一
〒213 川崎市高津区溝口74
帝京大学溝口病院耳鼻咽喉科)