

機関番号：17701

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2009～2010

課題番号：21700538

研究課題名(和文) 鼻咽腔閉鎖不全の診断の根拠となる客観的開鼻声検査基準値の設定

研究課題名(英文) The setting of the objective reference value for diagnosis of hypernasality

研究代表者

五味 暁憲 (GOMI AKINORI)

鹿児島大学・医歯学総合研究科・助教

研究者番号：10325798

研究成果の概要(和文)：臨床の現場で鼻咽腔閉鎖機能が客観的かつ明確に評価できるための指標をつくる目的で、健常日本人の開鼻声値(NS)を調査し、基準値の設定を試みた。対象は、研究の趣旨を説明し協力の同意を得られた成人健常者で、全身のおよび口腔領域に異常を認めない男女124名である。また成人と小児との比較を行う目的で健常小児25名も合わせて調査した。NSは性差を認め、また、成人と小児との比較では有意差を示す被験音を認めたことから、NSの基準値は成人と小児を分け、また成人は男女別にすべきと考える。

研究成果の概要(英文)：I investigated nasalance scores (NS) of the normal Japanese speaker for the purpose of making a clinical index to be able to evaluate a nasopharyngeal function objectively. 124 men and women without the abnormality systemically in the oral cavity region were investigated. Also, 25 normal children investigated it in total for the purpose of conducting the comparison between adults and children. Because NS accepts sex differences, and the comparison with adults and children showed a subject sound showing a significant difference, the reference value of NS divides adults and children and thinks that the adults should do it according to men and women.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度			
2007年度			
2008年度			
2009年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：言語聴覚療法, nasalance score, 鼻咽腔閉鎖不全, 健常者

1. 研究開始当初の背景

NSを用いた鼻咽腔閉鎖機能の評価はすでにされ、評価基準の報告もされていた。しかし健常者のNSを計測するとそれまでの報告に当てはまらないことが多く、NS基準値の再評価が必要ではないかと考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は健常日本人の開鼻声値(nasalance score, 以下NSと記す)を調査し、スコアの基準値を設定、臨床の現場で鼻咽腔閉鎖機能が客観的かつ明確に評価できるための指標をつくることである。

NS は口腔からの音圧に対する鼻腔からの音響エネルギーの比であり、ナゾメータを用いて求める。NS から開鼻声の客観的評価が可能であり、鼻咽腔閉鎖機能不全による口蓋裂患者の構音障害の診断やフォローアップに有用である。しかし NS の正常値や鼻咽腔閉鎖不全と判断する臨界値はまだ十分にわかっていない。本研究の目的は、運搬可能なナゾメータを用いて、健常者、特に小児の NS を計測し、鼻咽腔閉鎖不全の診断の根拠となる客観的開鼻声検査基準値を設定することである。

3. 研究の方法

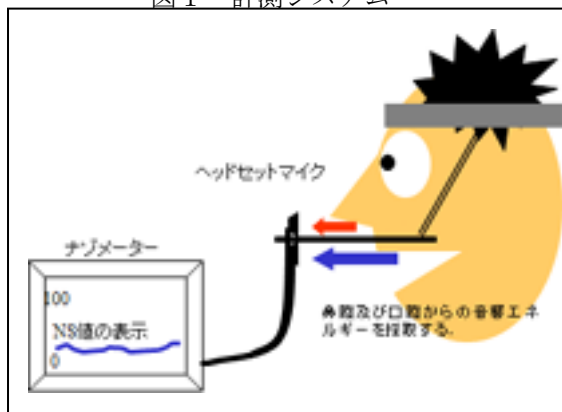
(1) 被験者のいる施設へ出向き、被験者の全身および口腔内を診察し、異常がないことを確認する。

(2) ナゾメータ (KayPENTAX 社製 Nasometer II 6450) のヘッドセットマイクを被験者に装着し、被験者に発話してもらう。発話する音は母音 /a/i/u/e/o/, 子音 /p/b/ttsu/, 文章「よういはおおい」(低圧文), 「きつつきがきをつつく」(高圧文) (図 1)。

(3) (2) で得たデータを保存する。

データの解析において、各音、文章ごとに平均、最小、最大の NS を計測、被験者全員の NS を算出する。

図 1 計測システム



(4) 検定には、音間は Bonferroni 検定を、性差には Mann-Whitney の U 検定を用い、1% 未満を有意差とした。

4. 研究成果

(1) 健常成人の NS について

対象は、研究の趣旨を説明し協力の同意を得られた成人健常者で、全身的小および口腔領域に異常を認めない 124 名 (男性 71 名、女

性 53 名) である。平均年齢は 25.5±5.3 歳 (男性 26.0±5.3 歳, 女性 24.8±5.2 歳) であり、有意差は認めなかった。

母音の mean NS は、全体、男性、女性いずれも /i/ が最高値で、他の 4 音と有意差を認めた。ついで /a/, /e/, /u/, /o/ の順に高値であった (表 1, 2)。

子音の mean NS は全体、男性、女性いずれも /b/ が最高値を示し、全体、女性では最低値を示す /tsu/ との間に有意差を認めた。max NS は全体、男性、女性いずれも /b/ が最高値を示し、全体と男性で /p/ および /tsu/ との間に有意差を認めた (表 3, 4)

表 1 母音の mean NS の平均値

	全体	男性	女性
/a/	22.0±12.8	18.3±12.5	27.0±11.6
/i/	39.0±19.1	33.7±17.9	46.0±18.5
/u/	17.4±14.3	14.9±13.8	20.6±14.3
/e/	20.5±13.2	17.7±13.2	24.1±12.5
/o/	12.0±9.6	10.5±9.5	14.1±9.5

平均値±SD (%)

表 2 母音の音間の有意差検定結果

	全体	男	女
/a/-/i/	*	*	*
/a/-/u/	-	-	-
/a/-/e/	-	-	-
/a/-/o/	*	*	*
/i/-/u/	*	**	*
/i/-/e/	*	**	*
/i/-/o/	*	**	*
/u/-/e/	-	-	-
/u/-/o/	-	-	-
/e/-/o/	*	-	*

* : p<0.01

表3 子音のNSの平均値

	全体	男性	女性	
mean	/p/	17.6	14.8	21.3
		±11.0	±11.6	±9.0
/b/		22.1	20.0	24.9
		±13.2	±14.1	±11.3
/tsu/		16.8	15.3	18.7
		±11.8	±12.8	±10.1
max	/p/	52.3	41.6	65.6
		±26.3	±22.6	±24.5
/b/		65.7	61.5	71.0
		±23.2	±24.6	±20.4
/tsu/		47.6	40.0	57.1
		±27.0	±24.3	±27.4
平均値±SD (%)				

表4 子音の音間の有意差検定結果

	全体	男	女	
mean	/p-/b/	-	-	-
	/p-/tsu/	-	-	-
	/b-/tsu/	*	-	*
max	/p-/b/	*	*	-
	/p-/tsu/	-	-	-
	/b-/tsu/	*	*	-

* : p < 0.01

低圧文「よういはおおい」は、mean NSは全体で18.8%、max NSは57.9%であった。高圧文「きつつきがきをつつく」は、meanは全体で19.6%、maxで58.8%であった(表5, 6)。

表5 低圧文のNSの平均値

	全体	男性	女性
mean	18.8±11.8	15.9±10.6	22.5±13.6
max	57.9±24.9	51.0±24.4	66.5±22.9
平均値±SD (%)			

表6 高圧文のNSの平均値

	全体	男性	女性
mean	19.6±11.6	18.7±13.4	20.7±8.5
max	58.8±23.8	53.0±24.2	66.9±21.4
平均値±SD (%)			

(2) 健常者NSの性差について

全ての音で女性は男性に比し高値を示し、Mann-WhitneyのU検定では、/o/および/b/のmax値を除く全ての音で有意差を示した(表7)。

表7 性差の有意差検定結果

/a/	★
/i/	★
/u/	★
/e/	★
/o/	-
/p/(mean)	★
/p/(max)	★
/b/(mean)	★
/b/(max)	-
/tsu/(mean)	★
/tsu/(max)	★
低圧文(mean)	★
低圧文(max)	★
高圧文(mean)	★
高圧文(max)	★

★ : p < 0.01

(3) 健常小児のNSについて

対象は、研究の趣旨を説明し協力の同意を得られた健常小児で、全身のおよび口腔領域に異常を認めず、母音に異常構音を認めない25名(男性13名、女性15名)である。平均年齢は6.8±3.0歳(男性8.1±3.3歳、女性5.5±2.1歳)であった。

小児については子音の完成に至らない被験者が存在したので、母音の分析のみ行った。

母音のmean NSは、全体、男性、女性いずれも/i/が最高値であり、全体および男児では/a/および/e/に比し有意に高かった。性差は認めなかった(表7, 8)。

表7 小児母音の mean NS の平均値

	全体	男性	女性
/a/	7.4±2.3	6.4±2.2	8.4±2.1
/i/	28.1±8.1	29.0±12.0	27.2±7.6
/u/	14.9±8.9	16.7±12.0	13.4±4.6
/e/	11.5±6.3	12.0±7.0	11.0±6.1
/o/	12.7±8.7	14.4±10.2	11.1±7.2

平均値±SD (%)

表8 小児母音の音間の有意差検定結果

	全体	男	女
/a/-/i/	*	*	-
/a/-/u/	-	-	-
/a/-/e/	-	-	-
/a/-/o/	-	-	-
/i/-/u/	-	-	-
/i/-/e/	*	*	-
/i/-/o/	-	-	-
/u/-/e/	-	-	-
/u/-/o/	-	-	-
/e/-/o/	-	-	-

*: p<0.01

(4) 成人と小児の NS の比較

成人で得たデータがそのまま小児に適用できるかを検討する目的で、成人および小児の mean NS を比較した。小児、成人ともに/i/が最高値であった。/a/は小児で最低値であったのに対し、成人では/i/に次いで高値であり、Mann-Whitney の U 検定では小児に比し有意に高かった (表9)。

表9 成人と小児の母音の有意差検定結果

/a/	★
/i/	-
/u/	-
/e/	-
/o/	-

★ : p<0.01

(5) 基準値の設定

一般的に、各種検査の基準値は平均値±2SDの範囲とされており、これは正常とされている被験者の95%が含まれるものである。本研究結果では、NSに性差があることから、基準値は男女別に分けるべきであると考えられる。また小児との比較で成人との差を認めたことから、成人の基準値は小児には適用できないことが示唆された。性別、年齢を分けた値を設定する。今回の調査で得た結果から基準値を求めると、表10のようになる。

表10 成人の NS の基準値 (%)

	男性	女性
/a/	15.4 ~ 21.2	23.8 ~ 30.1
/i/	29.5 ~ 38.0	41.0 ~ 51.0
/u/	11.7 ~ 18.2	16.7 ~ 24.5
/e/	14.6 ~ 20.8	20.7 ~ 27.5
/o/	8.2 ~ 12.7	11.5 ~ 16.6
/p/(mean)	12.1 ~ 17.6	18.8 ~ 23.7
/p/(max)	35.4 ~ 47.8	58.2 ~ 73.1
/b/(mean)	16.7 ~ 23.3	21.9 ~ 28.0
/b/(max)	54.8 ~ 68.2	64.9 ~ 77.2
/tsu/(mean)	12.3 ~ 18.3	16.0 ~ 21.5
/tsu/(max)	33.3 ~ 46.6	48.8 ~ 65.4
低圧文 (mean)	13.4 ~ 18.4	18.8 ~ 26.2
低圧文 (max)	44.3 ~ 57.6	59.5 ~ 73.4
高圧文 (mean)	15.6 ~ 21.9	18.3 ~ 23.0
高圧文 (max)	46.4 ~ 59.6	59.6 ~ 72.5

(6) 今後の課題

本研究は日本語を発話する健常成人の NS を調査し、基準値の設定を試みた。NSに影響する因子として、これまでに言語、人種、性、年齢、方言などが報告されている。日本においては近畿、中国、四国地方出身の正常発話者の NS を調査した報告があるが、地域を比較した報告は未だない。地域別に NS が異なるとすれば方言の影響が大きいと予想する。

今後は地域ごとに調査を行い、比較検討する必要があると考える。

年齢差について、小児の NS は、本研究結果から成人より小さい値を示す傾向にあることが伺えたため、成人と区別して小児独自の NS 基準値が必要だと考えている。今回、成人の調査を行うと同時に小児の調査も行ったが、年齢層を細かく分ける必要があり、また言語の完成に至らない被験者も存在したため、調査・分析の進行は予想より困難であり、小児の基準値を設定するに至らなかった。口蓋裂患者は小児で言語評価を受ける機会が多いので、低年齢層に適用できる NS の基準値を設定する上でデータ収集は今後も必要である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 2 件)

①五味暁憲，平原成浩，緒方祐子，他：開鼻声値の評価基準の検討 開鼻声値の地域差について. 千葉市, 2010.10.17

②五味暁憲，平原成浩，緒方祐子，他：開鼻声値の評価基準の検討 健常小児の開鼻声値について. 札幌市, 2009.10.11

6. 研究組織

(1) 研究代表者

五味 暁憲 (GOMI AKINORI)

鹿児島大学・医歯学総合研究科・助教

研究者番号：10325798