

## 論文要旨等報告書

氏名	洲脇道弘
授与した学位	博士
専攻分野の名称	歯学
学位授与の番号	博甲第3587号
学位授与の日付	平成20年3月25日
学位授与の要件	医歯学総合研究科機能再生・再建科学専攻(学位規則第4条第1項該当)
学位論文題名	The effect of Nasal Speaking Valve on the speech under experimental velopharyngeal incompetence condition(実験的鼻咽腔閉鎖不全モデルにおけるNasal Speaking Valveの効果)
論文審査委員	教授 菅原 利夫 教授 皆木 省吾 准教授 松香 芳三

### 学位論文内容の要旨

#### 【目的】

鼻咽腔閉鎖不全（以下 VPI）は脳血管障害や口蓋裂の後遺症としてしばしば生じ、ディサースリアを引き起こす一つの因子となっている。一般的に、VPI の症状が重度で固定化している患者にはパラタルリフト（以下 PLP）が適応となる。十分に調整された PLP はディサースリアを改善し、患者にとって満足度の高いものとなるが、そのための調整はしばしば困難な場合がある。PLP は厳密な調整を行わないと装着時や嚥下時の違和感を生じることがあり、会話時しか PLP を使用しない症例や使用そのものを断念してしまう症例もある。また、PLP は軟口蓋を機械的に挙上するために通常の上顎義歯よりも大きな維持力が必要であり、無歯顎の症例では適応が困難である場合がある。Suwaki らはこれらの問題点を改善する装置（Nasal Speaking Valve, 以下 NSV）を開発した。NSV は鼻孔に装着する可撤性の装置で、レジン外殻の内部にワンウェイバルブを内蔵している。このバルブは吸気を阻害せず、鼻からの息漏れのみを軽減する構造になっている。NSV により開鼻声の改善がみられ、装着感に関しては PLP よりも優れていたと報告している。NSV は VPI に伴うディサースリアに対して有効な方法であるが、このような患者は VPI のみでなく他の発声発語器官の障害を合併している場合があり、NSV のみでは改善が得られない症例も経験する。したがって、臨床的な適応症を明確にするためには、VPI のみを有する被験者における NSV による効果の特徴を正確に把握することが重要であると考えられる。本研究は、構音機能に異常を示さない健常者を対象として局所麻酔を応用し、機能的 VPI のみを有する VPI モデルを構築することによって、NSV の音響学的ならびに音声言語学的特性を明らかにすることを目的とした。

#### 【方法】

被験者は構音機能について異常を認めない健常成人 7 名とした。被験者には前もって実験の手順を説明し、同意を得た。各被験者の鼻孔の印象採得を行い、NSV を作製した。また、軟口蓋に 1/8 万エピネフリン含有 2% リドカイン（Lignospan, 日本歯科薬品, 下関）を用い

て局所麻酔を行った。単音節明瞭度検査（以下IMS）と、会話明瞭度検査（以下ICS），Nasalance scoreの算出，ならびにF1およびF2 rangeをパラメータとした音響分析を行うため，デジタル録音システム（UA-3FX, Roland Co, UK）を用いて音声データを採得した。健常時のNSV非装着状態（以下Control）と，健常時のNSV装着状態（以下Control+NSV），麻酔時のNSV非装着状態（以下ANE），麻酔時のNSV装着状態（以下ANE+NSV）の4条件で比較を行った。また，実験の最後に麻酔の効果が持続していることを確認するため，Nasalance scoreの測定（以下ANE-Confirm）を行った。統計分析は，各群間比較にRepeated measures analysis of variance on Ranksおよびpost hocとしてTukey testを用いた。

#### 【結果と考察】

すべての被験者において，視診では，開口下での/a/発音時に軟口蓋の挙上が著しく低下したことが認められるとともに，聴覚印象で開鼻声が認められた。IMSの結果は，ANE条件下のIMS値はControl条件下に比べて有意に値が低かった（ $p<0.05$ ）。ANE+NSV条件下のIMS値はすべての被験者においてANE条件下よりも高い値であり，Control条件下のIMS値に対する改善率の平均値は90%であった。ICSの結果は，IMSと同様にANE条件下のICS値はControl条件下に比べて有意に値が低かった（ $p<0.05$ ）。ANE+NSV条件下はANE条件下に比べて有意に高い値を示し（ $p<0.05$ ），Control条件下に対する改善率の平均値は51%であった。これらの回復は，全ての被験者で認められたことから，上記の2つの指標によって効果判定の程度には差があるものの，NSVがVPIに伴うディサースリアの改善に効果があることが明らかになった。Nasalance scoreの結果は，Control条件下とControl+NSV条件下との間およびANE条件下とANE-Confirm条件下との間を除く全ての条件間で有意差を認めた（ $p<0.01$ ）。音響分析のF1 rangeの結果は，ANE条件下はControl条件下に比べて有意に低い値を示し（ $p<0.01$ ），ANE+NSV条件下はANE条件下に比べ，有意に高い値を示した（ $p<0.01$ ）。音響分析のF2 rangeの結果は，いずれの条件間にも有意差を認めなかった。F1 rangeの変化は鼻咽腔における声道の分岐に伴う鼻音フォルマントとアンチフォルマントの影響によるものと考えられる。NSVは鼻孔を閉鎖するために，鼻咽腔を閉鎖する健常な音声とは異なる特徴を有すると考えられる。しかしながら，本研究における音響分析の結果から，F1およびF2 rangeは健常条件下と同様であることが明らかとなった。以上の結果より，軟口蓋への浸潤麻酔を行うことで実験的にVPIを発生させることができ，VPIのみによって生じたディサースリアに対するNSVの効果の特徴が明らかとなった。

## 論文審査結果の要旨

本研究は、鼻咽腔閉鎖不全に伴う構音障害の改善装置であるNasal Speaking Valve (NSV)の音声言語学的特性を実験的鼻咽腔閉鎖不全モデルを用いて検討したものである。

健常被験者の軟口蓋に浸潤麻酔を行い、実験的鼻咽腔閉鎖不全を起こすことを試みている。音声データを単音節明瞭度検査、会話明瞭度検査、Nasalance scoreの算出ならびに、F1およびF2 rangeをパラメータとした音響分析を用いて評価し、健常条件、健常時NSV装着条件、麻酔条件、麻酔時NSV装着条件の4条件間で比較している。

### 1) 単音節明瞭度検査の結果

麻酔条件下の単音節明瞭度は健常条件下に比べて有意に低かった。麻酔時NSV装着条件下では、すべての被験者において麻酔条件下よりも高い値であり、健常条件下に対する改善率の平均値は90%であった。

### 2) 会話明瞭度検査の結果

麻酔条件下の会話明瞭度は健常条件下に比べて有意に低く、麻酔時NSV装着条件下は麻酔条件下に比べて有意に高い値を示していた。これは単音節明瞭度検査の結果と同様であったが、健常条件下に対する改善率の平均値は51%であり、単音節明瞭度検査の改善率よりも低かった。

### 3) Nasalance scoreの結果

健常条件下と健常時NSV装着条件下との間を除く全ての条件間で有意差を認めた。

### 4) F1およびF2 rangeをパラメータとした音響分析の結果

F1 rangeは、麻酔条件下は健常条件下に比べて有意に低い値を示し、麻酔時NSV装着条件下は麻酔条件下に比べ、有意に高い値を示した。またF1 rangeは、健常条件下と麻酔時NSV装着条件下の間に有意差を認めなかった。F2 rangeは、いずれの条件間にも有意差を認めなかった。

これらの知見から、軟口蓋への浸潤麻酔を行うことで実験的に鼻咽腔閉鎖不全を発生させることができ、鼻咽腔閉鎖不全のみによって生じた構音障害に対するNSVの効果の特徴が明らかとなった。このことは、NSVが鼻咽腔閉鎖不全に伴う構音障害に対する治療オプションの一つになる可能性を示した点で重要な研究成果であると考えられた。

よって本論文は博士（歯学）の学位授与に値すると判定した。