

【18】

氏 名	倉 林 孝 之 <small>くら ばやし たか し</small>
学位の種類	博士（医学）
学位記番号	乙第769号
学位授与の日付	平成29年10月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項
学位論文題目	A temporoparietal fascia pocket method in elevation of reconstructed auricle for microtia (小耳症耳介挙上における浅側頭筋膜ポケット法)
論文審査委員	(主査) 教授 春 名 眞 一 (副査) 教授 吉 原 重 美 教授 濱 口 眞 輔

論 文 内 容 の 要 旨

【背 景】

小耳症の2期的耳介再建法では、1期目で肋軟骨移植による耳介形成術を行い、2期目で耳介挙上を行う。耳介挙上術では、浅側頭筋膜（temporoparietal fascia：TPF）弁を側頭部から挙上して、支柱軟骨を覆う方法が広く行われるようになっている。しかし、TPF弁の挙上においては側頭部の大きな手術痕や脱毛症への懸念など整容的な問題がある。しかも、TPF弁は血行も安定し信頼性の高い皮弁であり、合併症時の救済用として可能ならば温存したい選択肢である。

【目 的】

最小限のTPFへの侵襲で耳介挙上を可能にする術式を開発し、従来法との比較、検討を行った。

【対象と方法】

われわれはTPFへの侵襲を最小限とする術式としてTPFポケット法を考案した。まず、耳介挙上耳介の周囲を切開して、TPF上で再建耳介を基部まで挙上する。次にTPFと耳介軟骨被膜をスリット状に側頭部から垂直方向に切開することでTPF下に入り、TPFと軟骨被膜を下床の骨膜と耳介フレームから剥離して支柱軟骨の挿入ポケットを作成する。肋軟骨で作成した支柱軟骨をTPFポケットに挿入し、側頭部の骨膜と耳介フレームの基盤に吸収糸で固定する。最後にスリットを閉鎖して、TPFと軟骨被膜上に側頭部から分層植皮を行う。

鼓室形成術と耳介挙上術を同時に行う耳鼻咽喉科との共同手術ではTPF弁を挙上する必要があるため、鼓室形成を希望しない、あるいは中耳が低形成のためその適応がない患者を本法の対象とし

た。

本法の聳立度、耐久性の評価については、これら进行评估するコンセンサスが得られている方法がないため、側面写真から聳立度を推定する方法を考案して評価を行った。

耳介の長軸の長さやヘアピンの長さなど側面像でほぼ不定と考えられる距離を測定単位として、耳介の幅を挙上前、挙上後で比較し、逆三角関数を用いて聳立角度を推定する。しかしこの方法では、側面写真が毎回同じ角度から撮影されていることを期待できないことが問題となる。そこで写真撮影時の回転誤差（視差）の推定も行った。

測定を画一化するため、頭部の側面写真の基準点と測定線分を以下のように規定した。pT：耳珠上縁またはその周囲で明瞭に識別可能な点。直線M：点pTから外眼角のexocanthionを結んだ直線。pN：直線Mと鼻背前縁との交点。W：直線M上の耳介幅でpTから耳介後縁までの長さ。D：線分pT-pNの長さ。

聳立角度、視差を以下の式から計算した。

聳立角度 $=\cos^{-1}(W_{pre}/W_{post})$ Wpre：術前耳介幅、Wpost：術後耳介幅

$$\text{視差} \approx 2 \cdot \sin^{-1} \frac{(D_{\beta} \cdot D_{\alpha}) \cdot (1 + 0.4 \cdot \sin \left\{ 2 \cdot \sin^{-1} \frac{D_{\beta} \cdot D_{\alpha}}{0.8 \cdot (D_{\beta} + D_{\alpha})} \right\})}{0.8 \cdot (D_{\beta} + D_{\alpha})}$$

D_{α} 、 D_{β} ：真の側面からの角度がそれぞれ α と β のときのD

【結 果】

2002年から2014年までの片側小耳症患者38例（男31例、女7例）の38耳介に対して、本法のTPFポケット法による耳介挙上術を施行した。手術時の患者の年齢は9歳から19歳で、観察期間は最低5ヶ月で、平均は47ヶ月であった。

そのうち側面写真での聳立推定のための測定が短期、長期ともに可能かつ合併症が生じなかった27耳介とTPF弁法による従来の耳介挙上術を行った小耳症患者27耳介（そのうち25耳介は鼓室形成術も同時に施行）と短期経過（6ヶ月程度）、長期経過（6ヶ月以上）の聳立角度の推定値の比較を行った。長期経過の聳立角度推定値の平均はTPF皮弁法では 23 ± 8 度、TPFポケット法では 28 ± 11 度であった。挙上方法（TPF皮弁法・TPFポケット法）と観察期間（短期・長期）の2要因で聳立角度へ与える影響を分散分析で検証したところ、挙上方法と観察期間は聳立角度に影響を与えないことが明らかとなった（挙上方法, $p=0.06$ ；観察期間, $p=0.46$ ；挙上方法 \times 観察期間, $p=0.55$, 2要因分散分析）。すなわち、TPFポケット法は従来のTPF皮弁法と比べても遜色なく耳介を挙上でき、また聳立角度が長期に保たれると考えられる。

【考 察】

我々はTPFにポケットを作成し、支柱軟骨を低侵襲で被覆するTPFポケット法を開発した。側頭部に新たな切開を要さず、TPFを最小限に切開するのみで、TPFの損傷が最小限で血流も良好である。そのため術後にTPFの拘縮をきたしにくく長期に安定した聳立が得られると考えられる。本法はシンプルな方法であるが、耳介の聳立角度は従来のTPF弁法と比べて遜色なく、聳立も長期に渡って安定することが明らかとなった。また、術後合併症や再手術を要する場合に側頭部から新たにTPF

弁を挙上できることも大きな利点である。

以上のような利点を有するが、本法を行うにあたり、ポケットを作成するための十分なTPFの組織量がない場合がある。特に第一第二鰓弓症候群、Treacher Collins症候群などの症候性の小耳症例ではTPFが低形成であることが多い。しかし、術中にTPFが低形成であると判断された場合でも従来のTPF弁法に切り替えることが可能である。

なお、側面写真から聳立角度を推定する方法は真の聳立角度と数度の相違が生じる危険性がある。しかしながら、主観的尺度による聳立角度の評価に比べるとはるかに精度が高いといえる。

【結 論】

TPFポケット法は側頭部の切開を要せずにTPFにポケットを作成するシンプルな術式でありながら、長期に安定した聳立が得られる。また、有用なTPF弁を挙上せずに温存できる利点がある。よって本法は一般的な耳介挙上方法として採用しうる有用な方法と考えられた。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

【論文概要】

小耳症の耳介再建法において、従来の耳介挙上術式に浅側頭筋膜（temporoparietal fascia：TPF）を側頭部から挙上するTPF弁法があるが、申請者らはTPF弁を挙上せずに、TPFの侵襲を最小限に抑えたTPFポケット法を開発した。申請論文では、TPFポケット法の有用性を明らかにすることを目的として、小耳症患者の耳介の側面写真から聳立度を推定する独自の手法を用いて、TPFポケット法及びTPF弁法で挙上したそれぞれ27耳介の術後の短期経過、長期経過の聳立度の比較を行い、検討している。結果、挙上方法と観察期間は聳立度に影響を与えないことを明らかにしている。そして、TPFポケット法は従来のTPF弁法と比べても遜色なく耳介を挙上でき、また聳立度が長期に保たれると結論づけている。

【研究方法の妥当性】

申請論文では、耳介の側面写真から聳立度を推定する独自の手法自体の検証も行い、その妥当性を提示した上で、耳介の聳立度の解析を施行している。適切な対照群の設定と客観的な統計解析を行っており、本研究方法は妥当なものである。

【研究結果の新奇性・独創性】

耳介挙上術後の耳介の聳立度を評価する適切な方法がないのが現状である。申請論文では、独自の手法で耳介の側面写真から聳立度を推定している。この点において本研究は新奇性・独創性に優れた研究と評価できる。

【結論の妥当性】

申請論文では、多数の症例を、適切な対照群の設定の下、検証された聳立度の評価手法と統計解析を用いて、開発された手術術式の有用性の検討を行っている。そこから導き出された結論は、論理的に矛盾するものではなく、また、外科学、幾何学、統計学など関連領域における知見を踏まえても妥当なものである。

【当該分野における位置付け】

申請論文では、申請者らが開発したTPFポケット法が侵襲の少ない方法であるにも関わらず、従来のTPF弁法に比べても耳介の聳立度や長期成績が劣らないことを独自の聳立度の推定手法で明らかにしている。これは、小耳症の再建術式の評価を通してその術式の進歩に大いに役立つ大変意義深い研究と評価できる。

【申請者の研究能力】

申請者は、臨床外科学や幾何学及び統計学の理論を学び実践した上で、耳介再建術式の比較方法を立案した後、適切に本研究を遂行し、貴重な知見を得ている。その研究成果は当該領域の国際誌に掲載されており、申請者の研究能力は高いと評価できる。

【学位授与の可否】

本論文は独創的で質の高い研究内容を有しており、当該分野における貢献度も高い。よって、博士(医学)の学位授与に相応しいと判定した。

(主論文公表誌)

Plastic and Reconstructive Surgery

139 : 935-945, 2017