

# 耳介側頭神経と周囲ランドマークとの 位置関係に関する研究

白田真浩<sup>1</sup> 宇佐美晶信<sup>2</sup> 浜田智弘<sup>3</sup> 高田 訓<sup>1</sup>

## Topographical Relationship of Auriculotemporal Nerve with Anatomical Landmarks in Anterior Portion of Auricle

Masahiro USUDA<sup>1</sup>, Akinobu USAMI<sup>2</sup>, Tomohiro HAMADA<sup>3</sup> and Satoshi TAKADA<sup>1</sup>

The auriculotemporal nerve is a sensory nerve branch of the mandibular nerve and the third branch of the trigeminal nerve. It exits the cranial cavity from the oval foramen and ascends along with the superficial temporal artery, with the terminal branch in the external carotid of the anterior part of the auricle. The cutaneous branches of the auriculotemporal nerve supply sensation to the tragus and part of the adjoining auricle of the ear, as well as the posterior part of the temple. In the present study, to identify the typical running position of the auriculotemporal nerve in front of the auricle, we examined its location relative to surrounding landmarks and to the accompanying superficial temporal artery in 62 hemi heads from 31 formalin-fixed adult Japanese cadavers. Measurement points were established after dissection of the auriculotemporal nerve and superficial temporal artery in front of the auricle. Next, we examined the positional relationship, and distance between the superficial temporal artery and auriculotemporal nerve along the line from the tragus to alar of the nose. The measured distances between the landmarks and auriculotemporal nerve in males were longer as compared to those in females. In most of the specimens, the auriculotemporal nerves were located posterior to the superficial temporal artery.

Key words : auriculotemporal nerve, superficial temporal artery, mandibular nerve,  
anatomical landmarks

### 緒 言

側頭部から耳前部を含めた外耳周囲の皮膚および顎関節周囲には、耳介側頭神経が走行している。この耳介側頭神経は三叉神経の第三枝である下顎

神経の分枝で、卵円孔から頭蓋腔を出たのちに、顎関節後方で皮膚表層に出現し<sup>1,2)</sup>、機能的には求心性線維と耳下腺分泌に関与する節後線維を含んでいる<sup>3)</sup>。一方、耳前部には耳介側頭神経と並走して上走する浅側頭動脈が存在する。これは外頸

受付：令和元年12月26日，受理：令和2年1月29日  
奥羽大学歯学部口腔外科学講座口腔外科学分野<sup>1</sup>  
奥羽大学歯学部生体構造学講座口腔解剖学分野<sup>2</sup>  
会津中央病院歯科口腔医療センター<sup>3</sup>

Division of Oral Surgery, Department of Oral and  
Maxillofacial Surgery, Ohu University School of  
Dentistry<sup>1</sup>  
Division of Oral Anatomy, Department of Morphological  
Biology, Ohu University School of Dentistry<sup>2</sup>  
Aidu Chuo Hospital Dental and Oral Medical Center<sup>3</sup>

動脈の終枝のひとつであり、側頭部や頭頂部の皮膚、耳介とその周囲、さらに咀嚼筋や耳下腺にも血液を供給する動脈である<sup>1)</sup>。

口腔顎顔面領域の疾患には、顔面皮膚に切開を加えて外科的アプローチを施行する場合がある。特に口腔内から処置できない顎関節疾患や耳下腺部腫瘍へのアプローチは、耳前部から下顎角部の皮膚に切開を加えることが多い<sup>4)</sup>。また、眼窩周囲や頬骨部、関節突起部の外傷では、側頭部や耳前部の皮膚を切開し、観血的整復固定術を施行する場合がある<sup>5)</sup>。さらに、頭頸部悪性腫瘍に対する動注化学療法では、浅側頭動脈を選択することが多く<sup>6)</sup>、動脈へのカテーテル挿入のために耳前部皮膚への小切開が必要である<sup>7)</sup>。これらの外科的アプローチでは、皮膚表面より触知できる浅側頭動脈を基準に切開線を設定することが多い<sup>8)</sup>。しかし、皮膚切開により皮膚表面から確認できない耳介側頭神経を損傷してしまう場合がある。この耳介側頭神経の損傷は、耳介周囲の知覚異常などの症状を発症させてしまうほか<sup>9)</sup>、副交感神経との再生過誤に伴う耳介側頭神経症候群の要因となる<sup>10,11,12)</sup>。

そこで、本研究では神経機能の消失や神経再生過誤などの偶発症を防止することを目的に日本人成人遺体の解剖学的ランドマークより、耳介側頭神経と浅側頭動脈の走行方向および位置関係を正確に把握することを試みた。

### 材料および方法

本研究は奥羽大学倫理審査委員会の承認を受けて行った(承認番号:185号)。

31体のホルマリン固定日本人成人遺体(男性17名 平均年齢76.9±9.0歳, 女性14名 平均年齢85.4±10.4歳)を用いておこなった。頭部はバンドソー(SG350, 西国器械製作所, 京都)により正中矢状面で半切した。半切した62側の頭蓋は全て耳前部で耳介側頭神経(Auriculotemporal nerve, 以下; ATN)と浅側頭動脈(Superficial temporal artery, 以下; STA)を剖出した後に計測点の測定をおこなった。半切した頭蓋は正中矢状断面が床面と平行になるように固定し、床面の垂直方向から写真撮影をおこなった(図1)。

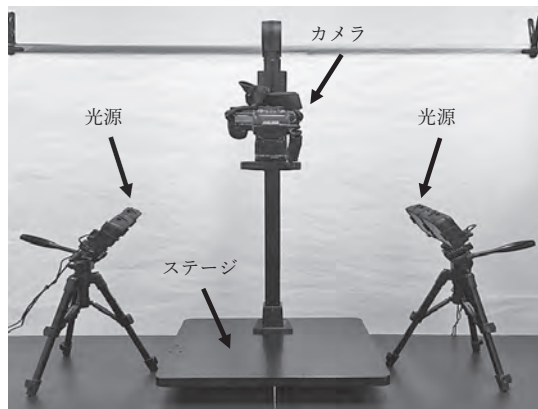


図1 撮影装置

遺体の耳珠が撮影範囲の中央に来るように位置を設定し、撮影した画像データの距離の基準となるように正中面に定規を設置した。写真撮影にはデジタル一眼レフカメラ(Canon EOS 7D Mark II, Canon, Japan)を用いた。撮影した画像データはパブリックドメインソフトであるImage J (US National Institutes of Health, <http://rsbint.nih.gov/ij/>)<sup>13)</sup>を用いてATNと周囲の解剖学的ランドマークとの位置関係について計測した。左右および男女の有意差はMann-Whitney's U testを用いて検討した。

前方のランドマークとして外眼角(Lateral angle of eye, 以下; E), 鼻翼基部(Ala of nose, 以下; A), 口角(Angle of mouth, 以下; M)の3点を用い、後方のランドマークとして耳輪基部(Helix, 以下; H), 耳珠中央(Tragus, 以下; T)の2点を用い、合計5点を計測基準点とした。H-N<sub>1</sub>: HE線分上のHからATNまでの距離, H-N<sub>2</sub>: HA線分上のHからATNまでの距離, T-N<sub>3</sub>: TE線分上のTからATNまでの距離, T-N<sub>4</sub>: TA線分上のTからATNまでの距離, T-N<sub>5</sub>: TM線分上のTからATNまでの距離を計測した。さらにH-N<sub>1</sub>/HEとしてH-Eの距離に対するH-N<sub>1</sub>の百分率, H-N<sub>2</sub>/HAとしてH-Aの距離に対するH-N<sub>2</sub>の百分率, T-N<sub>3</sub>/TEとしてT-Eの距離に対するT-N<sub>3</sub>の百分率, T-N<sub>4</sub>/TAとしてT-Aの距離に対するT-N<sub>4</sub>の百分率, T-N<sub>5</sub>/TMとしてT-Mの距離に対するT-N<sub>5</sub>の百分率を求めた(図2)。

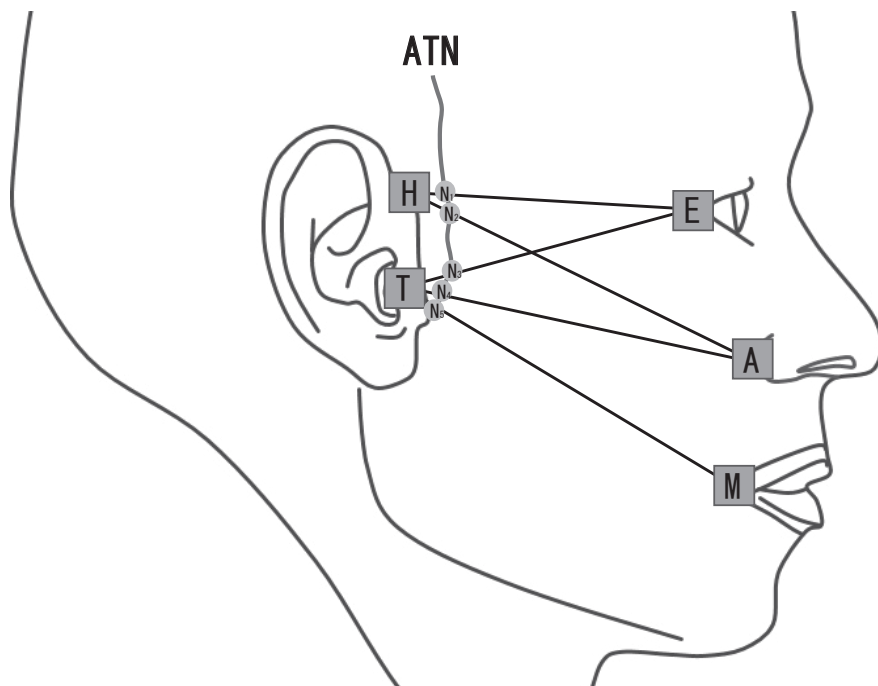


図2 計測点模式図

- E : Lateral angle of eye 外眼角  
 A : Ala of nose 鼻翼基部  
 M : Angle of mouth 口角  
 H : Helix 耳輪基部  
 T : Tragus 耳珠中央  
 ATN : Auriculotemporal nerve 耳介側頭神経  
 N<sub>1</sub> : H-Eと交差するATNの位置  
 N<sub>2</sub> : H-Aと交差するATNの位置  
 N<sub>3</sub> : T-Eと交差するATNの位置  
 N<sub>4</sub> : T-Aと交差するATNの位置  
 N<sub>5</sub> : T-Mと交差するATNの位置

次にTとAとの線上におけるSTAとATNの前後的位置関係と距離について検討を行った。STAの中央からATNの中央までの距離の計測を行った。さらにATNがSTAより1mm以上前方であったもの、ATNとSTAの距離が1mm未満であったもの、ATNがSTAより1mm以上後方であったものと3群に分けた。それぞれの群内においてATNからSTAまでの距離について男女の有意差をMann-Whitney's U testを用いて検討した。測定はTとAの間のSTAの中央とATNの中央で行った。

## 結 果

H-N<sub>1</sub>の平均は男性が $15.3 \pm 1.9$ mm, 女性が $10.6 \pm 2.6$ mmであった。H-N<sub>2</sub>の平均は男性が $17.6 \pm 2.5$ mm, 女性が $12.4 \pm 3.0$ mmであった。T-N<sub>3</sub>の平均は男性が $14.1 \pm 1.3$ mm, 女性が $9.4 \pm 1.8$ mmであった。T-N<sub>4</sub>の平均は男性が $13.3 \pm 1.2$ mm, 女性が $8.8 \pm 1.8$ mmであった。T-N<sub>5</sub>の距離の平均は男性が $13.7 \pm 1.2$ mm, 女性が $9.3 \pm 1.9$ mmであった(表1, 図3)。すべての測定項目において男女間に有意差を認めた。

H-N<sub>1</sub>/HEの平均は男性が $16.1 \pm 1.6$ %, 女性が

表1 ランドマークからの距離 (mm)

	男性	女性	
H-N <sub>1</sub>	15.3±1.9	10.6±2.6	*
H-N <sub>2</sub>	17.6±2.5	12.4±3.0	*
T-N <sub>3</sub>	14.1±1.3	9.4±1.8	*
T-N <sub>4</sub>	13.3±1.2	8.8±1.8	*
T-N <sub>5</sub>	13.7±1.2	9.3±1.9	*

\*: P&lt;0.01

表2 ランドマークからの距離 (%)

	男性	女性	
H-N <sub>1</sub> /HE	16.1±1.6	12.7±2.5	*
H-N <sub>2</sub> /HA	15.6±1.9	12.4±2.6	*
T-N <sub>3</sub> /TE	15.0±1.5	11.2±2.0	*
T-N <sub>4</sub> /TE	14.0±1.3	10.4±2.0	*
T-N <sub>5</sub> /TE	14.3±1.6	10.8±2.3	*

\*: P&lt;0.01

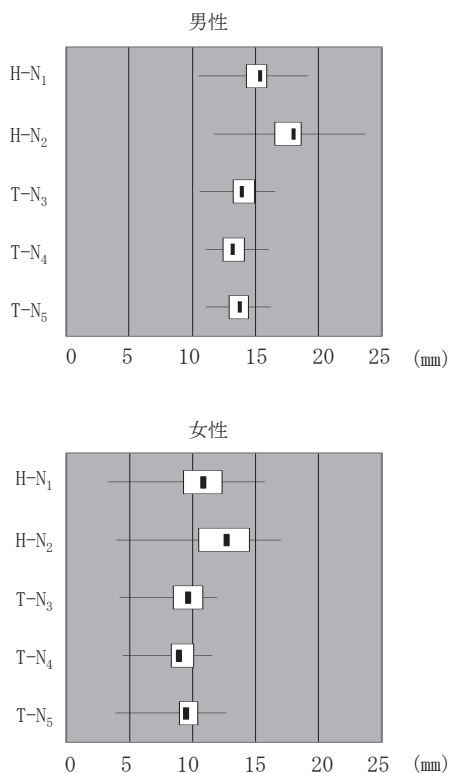


図3 ランドマークからの距離 (mm)

12.7±2.5%であった。H-N<sub>2</sub>/HAの平均は男性が15.6±1.9%, 女性が12.4±2.6%であった。T-N<sub>3</sub>/TEの平均は男性が15.0±1.5%, 女性が11.2±2.0%であった。T-N<sub>4</sub>/TAの平均は男性が14.0±1.3%, 女性が10.4±2.0%であった。T-N<sub>5</sub>/TMの平均は男性が14.3±1.6%, 女性が10.8±2.3%であった(表2, 図4)。すべての測定項目において男女間に有意差を認めた。

STAとATNの前後的位置関係と距離は、ATNがSTAより1mm以上前方に位置していたのは5側であった。その内、男性は3側で4.4±0.1mm,

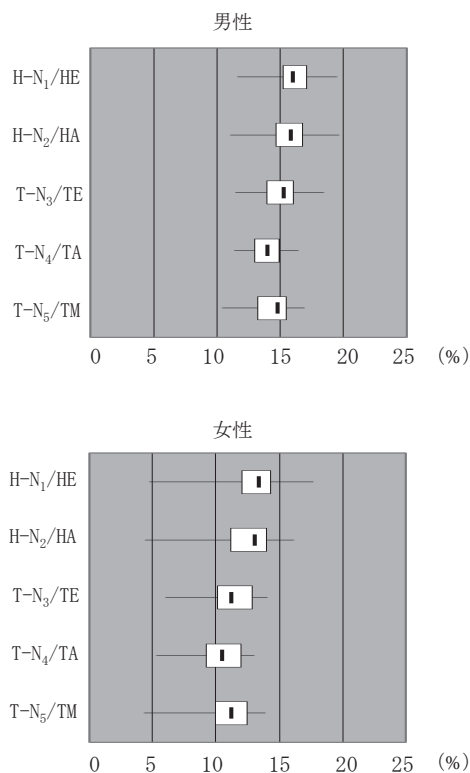


図4 ランドマークからの距離 (%)

女性は2側で2.7±0.8mmであった。STAとATNの距離が1mm未満であったのは22側であった。その内、男性は16側で-0.2±0.5mm, 女性は6側で0.0±0.8mmであった。ATNがSTAより1mm以上後方に位置していたのは35側であった。その内、男性は15側で-4.7±2.3mm, 女性は20側で-4.2±2.1mmであった(表3, 図5)。すべての測定項目において男女間に有意差は認めなかった。TとAとの線分上では、ATNはSTAの後方を走行している場合が多く、STAよりATNは、平均-2.3±3.2mmに位置していた。

表3 浅側頭動脈と耳介側頭神経の前後的位置関係

	男性	女性	
1 mm以上前方	4.4±0.1mm	2.7±0.8mm	n.s.
差が1 mm未満	-0.2±0.5mm	0.0±0.8mm	n.s.
1 mm以上後方	-4.7±2.3mm	-4.2±2.1mm	n.s.

n.s. : 有意差なし

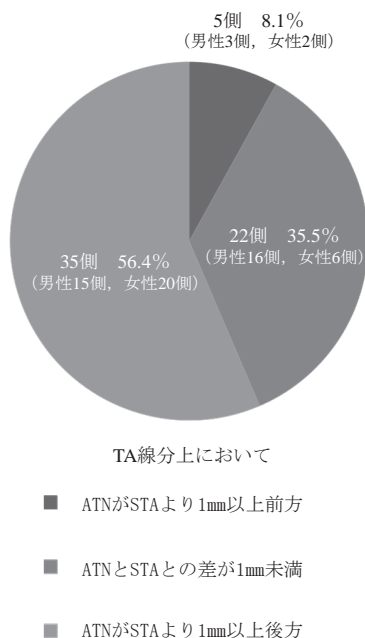


図5 浅側頭動脈と耳介側頭神経の前後的位置関係

## 考 察

口腔顎顔面領域の外傷や処置では耳介側頭神経の損傷に伴い、耳介側頭神経症候群を惹起することがある。耳介側頭神経症候群は、唾液腺に分布する副交感神経が汗腺に分布する交感神経と再生過誤を起こし、耳介側頭神経の支配する部位からの発汗と顔面紅潮を発症する<sup>10,11)</sup>。また、耳介側頭神経と顔面神経の再生過誤が生じた場合は顔面神経領域に神経障害性疼痛を生じることがある<sup>12)</sup>。これらの偶発症は、顎関節疾患や耳下腺部腫瘍へのアプローチ<sup>4)</sup>、顔面外傷に対する観血的整復固定術<sup>5)</sup>、頭頸部悪性腫瘍に対する動注化学療法を施行する際の浅側頭動脈へのカテーテル挿入<sup>6,7,8)</sup>など、耳前部の皮膚切開に起因するものが多い。

Seattle Science Foundation<sup>14)</sup>で行われた研究

によると、耳下腺の分泌に関与する耳介側頭神経から分枝する耳下腺枝の分枝位置は、鼻翼下縁と耳珠中央を結んだ基準線に対して上方に平均8.27 mm、耳珠中央から前方に平均7.9 mmの位置で分岐していたとしている。Andersenら<sup>15)</sup>の報告では、耳介側頭神経は耳輪基部から8～20 mmの位置に存在し、耳珠中央では2～10 mmの深さに存在したとしている。一方、Loughnerら<sup>16)</sup>は浅側頭動脈の後方に耳介側頭神経があると報告している<sup>1)</sup>。ノルウェー大学における研究では耳介側頭神経は常に浅側頭動脈の近くにあると報告している<sup>15)</sup>。Iwanagaら<sup>14)</sup>やJanisら<sup>17)</sup>によると耳介側頭神経は浅側頭動脈に対して側方に位置し、34.0%にこれらの交叉がみられ、ナジオンと眼窩外側縁を結ぶ線を基準平面とした計測では上方37.5 mmの位置であったとしている。これらの研究結果がありながら、本邦における耳介側頭神経症候群は、耳下腺腫瘍切除後に1.5%<sup>18)</sup>、耳下腺悪性腫瘍手術後には25%の発症率<sup>19)</sup>である。その要因には、これまで解剖学的所見の指標としてきたAndersenら<sup>15)</sup>やLoughnerら<sup>16)</sup>の報告と日本人における耳介側頭神経の走行は相違する可能性があると考えた。すなわち、本邦における耳介側頭神経症候群の発症を軽減させるには、日本人成人遺体のランドマークを用いた耳介側頭神経の走行位置を把握する必要がある。

本研究では、ランドマークを外眼角、鼻翼基部、口角、耳輪基部、耳珠中央とした。この基準は、すべての個体に存在し、解剖学的形態が把握しやすく、術中においても容易に位置確認が可能である<sup>20)</sup>。さらに本研究では耳介側頭神経と浅側頭動脈の距離の検討の際に1 mm以上の差について比較検討した。これはMR画像のピクセル幅が1 mmに設定されることが多く<sup>21)</sup>、MRA撮影の画像診断において耳介側頭神経と浅側頭動脈の位置関係が明確になる距離として設定した。このように本研究では、確認しやすい上に誤差が少なく、臨床的にも有用と考えられた5つのランドマーク上の距離と百分率をもちいて耳介側頭神経の位置関係を検討した。

研究結果では、耳輪基部から鼻翼基部の線分上における測定値の標準偏差は、男女ともに最も広

く、個体によるばらつきが大きいことが判明した。一方、耳珠中央から鼻翼基部の線分上の測定値は、男女ともに標準偏差のバラつきが最も小さいことが明らかとなった。すなわち日本人成人においては、耳珠中央と鼻翼基部との線分上をランドマークとして耳介側頭神経の走行位置を想定するのが正確である。しかし、すべてのランドマーク上の計測値において男女間に有意差が生じていたことから、性差を考慮して走行位置を把握する必要があると言える。また、女性に比べ男性の耳介側頭神経は、耳輪基部および耳珠中央より有意に離れた位置を走行していた。その要因は男性の頭部の大きさが女性より大きいためであると考えられたが、後方ランドマークから前方ランドマークに対する耳介側頭神経の位置は百分率でも、男性は女性より大きい結果であった。すなわち頭蓋の大きさに関係なく、男性の耳介側頭神経は女性に比べ後方ランドマークより離れた位置を走行する傾向があることが明らかとなった。これは日本人成人遺体のランドマークを用いた耳介側頭神経の走行位置に関する新しい知見である。

臨床的に触知可能な浅側頭動脈を目標として耳介側頭神経の位置を想定する場合も、耳珠中央と鼻翼基部との線分上で想定するのが最も正確であると考えられた。この線分上における浅側頭動脈と耳介側頭神経の位置関係の計測結果には、男女間の有意差も認められず、浅側頭動脈を基準として耳介側頭神経の走行位置が想定できると考えられた。また、耳介側頭神経と浅側頭動脈の位置関係を大別した結果では、耳介側頭神経は浅側頭動脈と1mm以内の近い位置もしくは、後方を走行しているものが多いことも明らかとなった。

口腔顎顔面領域の疾患において、顔面皮膚に切開を加えて外科的アプローチを施行する場合、あるいは浅側頭動脈を指標に切開線を設定する場合に、本研究で得られた日本人成人遺体の解剖学的ランドマークを指標に皮膚切開を設定できれば、末梢神経の損傷や耳介側頭神経症候群などの偶発症を軽減できる可能性が高い。また、頭頸部悪性腫瘍の動注化学療法における浅側頭動脈へのカテーテル挿入時の耳前部皮膚切開は30mm～40mm程度<sup>8)</sup>とわずかではあるが、耳介側頭神経は浅側

頭動脈の $-2.3 \pm 3.2$ mmの近い位置を走行していることを認識して皮膚切開する必要性がある。

## 結 論

本研究では、耳介前方部ランドマークと耳介側頭神経との位置関係は、女性に比べ、男性の耳介側頭神経は距離的にも百分率でも耳珠中央および耳輪基部より離れた位置を走行し、全ての計測項目において、有意に前方に位置していた。

耳珠中央から鼻翼基部間では耳介側頭神経は浅側頭動脈と多くが一致もしくは後方を走行していた。すなわち耳介側頭神経の多くが浅側頭動脈の前方を走行していることは少ないことを踏まえ、外科手術を行うことにより耳介側頭神経損傷の発症は少なくなると考えられた。

本論文の要旨の一部は第65回奥羽大学歯学会（平成30年6月16日）、第63回公益社団法人日本口腔外科学会総会・学術大会（平成30年11月2日）、第23回口腔顔面神経機能学会総会・学術大会（平成31年3月9日）において発表した。

本論文に関して、利益相反関係にある企業などはない。

## 文 献

- 1) Holmes, S. : Face and scalp. In Gray's anatomy: anatomical basis of clinical practice (Ed., Standring, S.) 41th ed. ; 475-506 Churchill Livingstone 2016.
- 2) Kiyokawa, J., Yamaguchi, K., Okada, R., Maehara, T. and Akita, K. : Origin, course and distribution of the nerves to the posterosuperior wall of the external acoustic meatus. *Anat. Sci. Int.* **89** ; 238-245 2014.
- 3) Shankland, WE 2nd. : The trigeminal nerve. Part I: An over-view. *Cranio.* **18** ; 238-248 2000.
- 4) Ivask, O., Leibur, E. and Voog-Oras, Ü. : Synovial chondromatosis in the temporomandibular joint : case report with review of the literature. *Stomatologija* **17** ; 97-101 2015.
- 5) Nayak, S.S. and Kamath, A.T. : Surgical management of double/triple mandibular fractures involving the condylar segment : Our perspective. *J. Int. Soc. Prev. Community Dent.* **29** ; 87-91 2018.
- 6) Fuwa, N., Kodaira, T., Furutani, K., Tachibana,

- H. and Nakamura, T. : A new method of selective intra-arterial infusion therapy via the superficial temporal artery for head and neck cancer. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* **105** ; 783-789 2007.
- 7) 安井昭夫, 北島正一郎, 丸尾尚伸, 福山隆一, 角田定信, 市原左知子 : 上顎歯肉進行癌に対して超選択的動注化学放射線療法を施行した1例 - 浅側頭動脈からカテーテル2本同時留置法 -. *日本口腔腫瘍学会誌* **25** ; 129-138 2013.
- 8) 竹山 勇 : 浅側頭動脈動注法のコツ. *耳鼻臨床* **85** ; 1016-1017 1992.
- 9) Qiu, Y.T., Yang, C., Chen, M.J. and Qiu, W.L. : Can a novel surgical approach to the temporomandibular joint improve access and reduce complications? *J. Oral Maxillofac. Surg.* **74** ; 1336-1342 2016.
- 10) Yoshida, H. and Yamashita, E. : Auriculotemporal nerve syndrome. *Intern. Med.* **57** ; 287 2018.
- 11) Davis, R.S. and Strunk, R.C. : Auriculotemporal syndrome in childhood. *Am. J. Dis. Child.* **135** ; 832-833 1981.
- 12) De Benedittis G. : Auriculotemporal syndrome (Frey's syndrome) presenting as tic douloureux. Report of two cases. *J. Neurosurg.* **72** ; 955-958 1990.
- 13) Schneider, C.A., Rasband, W.S. and Eliceiri, K.W. : NIH Image to ImageJ : 25 years of image analysis. *Nat. Methods.* **9** ; 671-675 2012.
- 14) Iwanaga, J., Fisahn, C., Watanabe, K., Bobek, S.L., Ogata, K., Tanoue, R., Kusukawa, J., Oskouian, R.J. and Tubbs, R.S. : Parotid branches of the auriculotemporal nerve: an anatomical study with implications for Frey syndrome. *J. Craniofac. Surg.* **28** ; 262-264 2017.
- 15) Andersen, N.B., Bovim, G. and Sjaastad, O. : The frontotemporal peripheral nerves. Topographic variations of the supraorbital, supratrochlear and auriculotemporal nerves and their possible clinical significance. *Surg. Radiol. Anat.* **23** ; 97-104 2001.
- 16) Loughner, B.A., Larkin, L.H. and Mahan, P.E. : Nerve entrapment in the lateral pterygoid muscle. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* **69** ; 299-306 1990.
- 17) Janis, J.E., Hatef, D.A., Ducic, I., Ahmad, J., Wong, C., Hoxworth, R.E. and Osborn, T. : Anatomy of the auriculotemporal nerve: variations in its relationship to the superficial temporal artery and implications for the treatment of migraine headaches. *Plast. Reconstr. Surg.* **125** ; 1422-1428 2010.
- 18) 佐藤恵里子, 佐伯忠彦, 橋本 大 : 当科における大唾液腺腫瘍の臨床的検討. *口腔・咽頭科* **30** ; 175-184 2017
- 19) 愛宕義浩, 千田英二, 永島千咲, 打田武史, 飯塚さとし, 山田和之, 吉村 理 : 当科における大唾液腺腫瘍手術症例109例の臨床的検討. *札幌病医誌* **69** ; 21-28 2009
- 20) 森好浩行, 三好美紀, 日野大樹, 中山英樹, 森川俊雄, 中木真一, 糸原幸次 : 耳介各部の形態分類と各部における形態特徴間の関連性. *日本法科学技術学会誌* **14** ; 61-70 2009
- 21) 安田志乃, 山越一統 : MRIにおける3D歪み補正の有用性の検討. *日本放射線技術学会雑誌* **72** ; 746-756 2016

著者への連絡先：白田真浩, (〒963-8611) 郡山市富田町字三角堂31-1 奥羽大学歯学部口腔外科学講座口腔外科学分野

Reprint requests : Masahiro USUDA, Division of Oral Surgery, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Ohu University School of Dentistry 31-1 Misumido, Tomita, Koriyama, 963-8611, Japan