

# 学位論文内容の要約

愛知学院大学

論文提出者 三宅 徹哉

論文題目 軸位断CT画像上での耳下腺導管の描出

## I. 緒言

耳下腺導管は、単なる耳下腺唾液の排出経路としてだけでなく、閉塞性耳下腺炎の診断や頬部の手術計画にとって重要な解剖構造の一つである。従来、耳下腺導管は唾液腺造影検査によって描出されてきた。しかしながら、この検査法は、唾液腺カテーテルの挿入やヨード性造影剤注入に伴う疼痛、ヨードアレルギーの危険性、エックス線透視による患者や術者の放射線被曝などの欠点がある。近年、MR唾液腺造影法という、造影剤を用いず、被曝も無い、新しい導管描出法が開発された。だが、MR唾液腺造影法においても、空間分解能の低さや唾石の描出能の低さが画像診断上、問題となる場合がある。また、これらの検査法は、主として耳下腺導管の側面像を描出するためのものであり、導管の体軸方向（横断面）の形態情報に乏しい。そのため、耳下腺導管の前方部の走行や形態に関しては、ほとんど報告されていないのが現状である。

耳下腺導管は上記の検査法以外に、ヨード性造影剤を用いたCT唾液腺造影検査や造影剤を用いない単純CT検査（以下CT検査）によっても描出される。CT唾液腺造影検査は前述のヨードアレルギーの危険性や技術的困難性の為、行っている施設は少ない。一方、単純CT検査は高い空間分解能を有しており、日常的に多くの顎顔面領域の疾患の診断に利用されている。また、唾石の検出に最も優れた検査法であり、閉塞性耳下腺炎が疑われる患者には特に有効な検査法である。従って、CT画像上の耳下

腺導管がどのように描出されるか検討しておくことは、臨床上、非常に意味のあることと考えられる。しかしながら、これまでCT画像上での耳下腺導管の描出について十分に検討された報告はほとんどない。以上のような背景から、本研究では、これまで明らかになっていないCT画像上の耳下腺導管前方部の描出について検討した。

## II. 対象と方法

### 1) 解剖学的検討

献体に供されたご遺体の解剖により、導管と周囲解剖構造との関係を確認した。解剖を行う前に、導管と鑑別が必要な解剖構造、あるいは同定するための有効な指標となり得るような解剖構造を、教科書を参照して調べた。

解剖に用いたご遺体は、84才と73才の男性2体で、顔面左側前方の皮膚表面から耳下腺導管が明瞭に確認できるまで、注意深く解剖を行った。この解剖学的検討は、愛知学院大学倫理委員会で承認されたものである(2010年 承認番号204)。

### 2) ファントムを用いた検討

パーシャルボリューム効果を評価するためにファントムを自作した。耳下腺導管には2mmと3mmの円柱形のウレタンゴムを、頬部の脂肪としてラードを使用し、ウレタンゴムはラードで満たされた直径12cmの円筒形の

プラスチックの容器の中心に固定した。撮影には 4 列の多検出器 CT 装置 (Asteon:Toshiba Medical System Corporation, Tokyo, Japan) を使用した。撮影条件は、2mm または 0.5mm のコリメーションで 120kV, 100mA で行った。撮影後のウレタンゴムの直径を、画像ソフト (ナチュラルビュー:日立メディカル社製、東京、日本) を用いて計測し、実径と測定値を比較した。

### 3) 臨床画像での検討

ファントムによる研究の結果に基づいて、2mm スライス厚の CT 画像で全ての分析が行われた。対象は、190 名の成人患者 (男 107 名、女 83 名、平均年齢 48.4 才、年齢範囲 20 才~90 才) で、2010 年 4 月 1 日から 2011 年 7 月 31 日までの間に、愛知学院大学歯学部附属病院の放射線情報システムに蓄積されたデータから、連続的に抽出されたものである。耳下腺炎、唾石、口蓋裂、顎変形症、腫瘍そして頬隙や耳下腺に及ぶ炎症のある患者は除外した。CT の撮影条件はファントムによる検討と同じで、スライス方向は咬合平面と可能な限り平行になるように撮影されていた。190 名の CT 画像において、i) 導管の描出能、ii) 周囲解剖構造との位置関係、iii) 導管の屈曲タイプ、iv) 導管の体軸方向 (上下的) の走行範囲が、2 人の評価者によって注意深く検討された。

さらに、年代の異なる 3 群 185 名 (5 才~19 才: 男性 24 名、女性 18 名、20 才~39 才: 男性 43 名、女性 46 名、60 才~85 才: 男性 21 名、女性 33 名) を新たに無作為に抽出し、v) 導管形態の左右の相関と男女差なら

びに年齢変化についても検討した。これらの症例は 2005 年 10 月 1 日から 2011 年 7 月 31 日までの 6 年間に CT 検査が行われた患者の中から抽出した。症例の除外基準は前述の通りで、分析した導管形態は導管幅と導管角度である。導管幅は、導管が走行する咬筋の先端部と導管が頬筋に入る部分のほぼ中央を測定した。また、導管角度は、導管が頬筋に入る部位と咬筋先端部において導管の前縁を結んだ直線と、導管が頬筋に入る部位で導管前縁を通り冠状断面に平行な直線とのなす角度とした。

#### 4) 統計的分析

統計的分析は、多群間の比較に Kruskal-Wallis テスト、2 群間の比較には Mann-Whitney の U テストを使用した。p<0.05 の値を統計的に有意差ありとした。

### III. 結果

#### 1) 解剖学的検討

耳下腺導管と近い位置に存在する大頬骨筋、頬脂肪体、顔面静脈が CT 画像上で耳下腺導管を把握する際に重要であると推測された。

#### 2) ファントムを用いた検討

3mm スライス厚の画像では、実径より細く描出されていたが、2mm スライス厚と 0.5mm スライス厚の画像では、測定値と実径はほぼ同じであった。

#### 3) 臨床画像での検討

i) CT画像の導管描出能

190名中187名(98%)の耳下腺導管がCT画像上で確認できた。描出不可能であった3名中2名は金属アーチファクトの為に、1名はパーシャルボリューム効果によるものと考えられた。

ii) 周囲解剖構造との位置関係

CT画像上で耳下腺導管を把握する際には、大頬骨筋、頬脂肪体の被膜、顔面静脈が重要であることが確認できた。

大頬骨筋は導管が描出できた187名全ての症例において、頬骨の直下のスライスレベルから確認できた。頬脂肪体の被膜は187名中112名(60%)で、耳下腺導管と類似の解剖構造として描出されていた。顔面静脈は、CT画像上で顔面動脈と区別することは困難であった。しかし、解剖学的検討による結果を考慮すると、導管の直前に位置する小さな丸い構造物は顔面静脈と考えられ、導管の描出された187名全てに確認された。

iii) 耳下腺導管の屈曲のタイプ

187名の耳下腺導管の屈曲形態はA、B、Cの3つに分類できた。36名(19%)はAタイプに分類された。このタイプでは、導管と咬筋で作られる交点は、咬筋の前方の最突出部の前方に位置し、導管は緩やかに屈曲して開口部に向かって走行していた。85名(46%)はBタイプに分類された。このタイプでは、導管と頬筋で

作られる交点と咬筋の前方最突出部がほとんど同じ前後位置にあり、咬筋の前方最突出部でほぼ直角に屈曲していた。残り 66 名 (35%) は、C タイプに分類された。このタイプでは、導管は咬筋の最突出部で後内方に向かって屈曲していた。

iv) 導管の体軸方向 (上下的) の走行範囲

187 名中 183 名 (98%) の導管は、上下的に 6mm の範囲内を走行していた。上下的に 8mm を越えて走行している導管は無かった。

v) 導管形態の左右の相関ならびに男女差と年齢変化

導管幅、導管角度ともに、高い左右の相関が認められた。男女差に関しては、有意差は認められなかった。一方、年齢変化に関しては、導管幅は 60 才以上の群が他の群に比較して有意に狭くなった。導管角度に関しても、60 才以上の群は咬筋前方部での角度が有意に彎曲していた。

#### IV. 考察

本研究は、これまで耳下腺導管を描出する画像検査法としてあまり用いられていない CT 検査について、その描出能と導管形態に関する検討を行った。CT 画像上、最も障害になるのは歯科材料による金属アーチファクトであるが、耳下腺導管は上顎大白歯の歯冠上方に位置するため、根管に長い金属ポストを有する症例を除いては、導管の描出にほとんど影

響は無かった。

大頬骨筋は、口角から頬骨まで走行し、頬筋の表層に存在する。耳下腺導管が認められるCT画像のレベルでは、大頬骨筋は、常に頬筋に近接する細い線として観察される。しかしながら、このレベルでの大頬骨筋は導管より、やや太く、常に顔面静脈の前にあり、顔面静脈の後方に位置する導管との鑑別は、それほど困難ではない。

顔面静脈は、咬筋の前方或いは表層を走行し、下顎下縁を越えた後、内静脈頸或いは外形静脈に合流する。今回、解剖学的検討により、耳下腺導管の認められるCT画像において、導管に近接して常に前方認められる小さな円形の構造物は、顔面静脈であると確認された。従って、顔面静脈は耳下腺導管を同定するための効果的な解剖学的指標と考えられた。

頬脂肪体の解剖学的定義は、論文により若干異なるが、頬脂肪体が頬筋と咬筋間、または数個の区切られた顔面表情筋間の脂肪組織であることは確かである。頬脂肪体を取り囲む細い線(被膜)は、頬筋まで達している場合は耳下腺導管に類似していた。しかし、被膜は通常、導管よりも細く、導管が観察されるスライスよりも、もっと下方のスライス断面で多く見られるということを念頭においておけば、導管と鑑別可能であった。

パーシャルボリューム効果は、耳下腺導管の描出を阻害する要因の一つである。実際の直径よりも厚いスライスを選択した場合、画像上の直径は実際より小さく描出される。これまで、日本人成人の耳下腺導管の直径に

関するデータは報告されていない。それ故、パーシャルボリューム効果の影響を明確にさせるために、ファントムによる実験を行った。結果、2mmのスライス厚は耳下腺導管を描出するのに十分な撮影条件であることが示唆された。

これまで、耳下腺導管の前方部の形態を定量的に分析した報告はほとんどみられなかった。本研究では、高齢者の導管幅と導管角度が有意に変化することを初めて示した。いずれの形態変化も唾液の流出を妨げる方向へ変化していた。今回、示した形態変化が高齢者の唾液分泌量の低下の要因の一つであり、本研究で示した導管の湾曲は、唾石の形成や閉塞性耳下腺炎の発症等にも影響している可能性もあると推測された。

## V. 結論

本研究では、これまで十分に検討されていなかったCT画像上の耳下腺導管の描出について、以下の点を明らかにした。

1) 耳下腺導管の前方部は、2mmを超えないスライス厚を選択することにより、十分に描出できること。

2) CT画像上で耳下腺導管を同定する際には、顔面静脈が有効な指標であること、そして、大頬骨筋や頬脂肪体の被膜には注意が必要であること。

3) CT画像上の導管の屈曲タイプは大きく3つに分類でき、走行は咬

合平面にほぼ平行であること。

4) 導管幅と走行角度の左右相関は高く、男女差はみられないこと。

5) 高齢者の導管は、唾液の分泌を妨げる方向に変化していること。

これらの研究結果は、耳下腺導管に関連する疾患の診断や治療計画、今後の臨床研究に寄与できると考えられる。