

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20592305

研究課題名（和文）フィクスチャ埋入時の引き抜き損傷予防のためのオトガイ孔内部の神経走行形態の観察

研究課題名（英文）Morphological study of nerve running in the mental foramen for prevention of pulling out injury at fixture implantation

研究代表者

田松 裕一 (TAMATSU YUICHI)

鹿児島大学・医歯学総合研究科・准教授

研究者番号：80266569

研究成果の概要（和文）：

解剖実習用遺体から摘出した成人下顎骨を脱灰し、オトガイ孔付近を走行する神経の形態を観察した。下顎管を走行する下歯槽神経の本幹はオトガイ孔内部で弓状に後ろ向きに方向を変えオトガイ孔から出てオトガイ神経となるが、反転部で前方に向けて切歯枝が分岐し、骨内を前走する様子が観察された。前歯枝は分岐部付近では1mm以上の太さを有するが、X線画像に現れないため走行状態を把握しにくい。犬歯部に人工歯根を埋入するには十分な注意が必要である。

研究成果の概要（英文）：

The adult mandibular bone obtained from cadaver who was prepared for the anatomy education was decalcified. The nerves running in the mental foramen was observed. The main trunk of inferior alveolar nerve was looped to posterior and exit bone as mental nerve. Incisor branch was derived from that at the loop and run forward to anterior region. The branch is the diameter of 1mm or more, but it is not clear on the X-ray photograph. So it should be careful when an artificial dental root is implanted.

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	2,300,000	690,000	2,990,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：口腔解剖学

科研費の分科・細目：歯学，歯科医用工学・再生歯学

キーワード：歯科インプラント学，下顎骨，下歯槽神経

## 1. 研究開始当初の背景

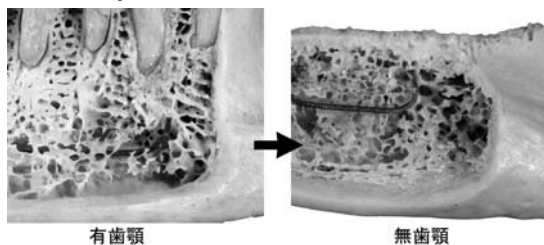
高齢社会を迎えた今日、老後の楽しみを尋ねるアンケートによると常に「食べること」が第1位である。スポーツ選手がいつもガムをかんでいるシーンはよく目にすると

であるが、咬むことは脳の活性化のためにも効果を持つことが知られている。咀嚼機能の維持・向上によって高齢者の健康の維持・増進に寄与することは歯科医師の使命であると考えられる。

摂食行動の中心となる咀嚼動作で最も重要である歯を歯周病などの原因で不幸にして失った場合には補綴治療の対象となるが、以前では多数歯欠損補綴は床義歯にて治療するというのが当たり前であり、インプラントによる治療は無謀な選択として一部の臨床家を除いては誰もがその選択に疑いの目を向けていた。

しかし、歯科インプラント治療は平成10年からは高度先進医療にも指定され、今やその是非を問う時代ではなくなり、いかに治療成績を向上させるかを考える時代となった。理論も実践も研究が進み、いわゆる成功率は高くなったと言われるが、成功率などという言葉で評価されていること自体がその裏側にはまだまだ問題点がたくさんあることを示唆している。

その問題事例の一つに、下歯槽神経の引き抜き損傷があげられる。これは、下顎前歯部すなわち左右のオトガイ孔間にフィクスチャを埋入するためにドリリングを行う際に、下顎体の中をオトガイ孔の前方に向かって走行していく下歯槽神経の前歯枝を器具に巻き込んでしまい、引き抜き損傷によるオトガイ神経の断裂を起こしてオトガイ部の皮膚や小白歯部の粘膜に知覚麻痺を生じるものである。下歯槽神経の走行経路のうち、下顎孔からオトガイ孔までの下顎管および前方にループを描きUターンするようにオトガイ孔から出る部位（アンテリアループ）の形態については、これらが骨壁を有する管腔構造のため乾燥頭蓋骨標本でも走行形態を観察することができ（図1）、エックス線による観察も可能である。近年よく使われるようになってきたマイクロCTによる立体構築も可能であるため多くの研究報告がなされてきた。



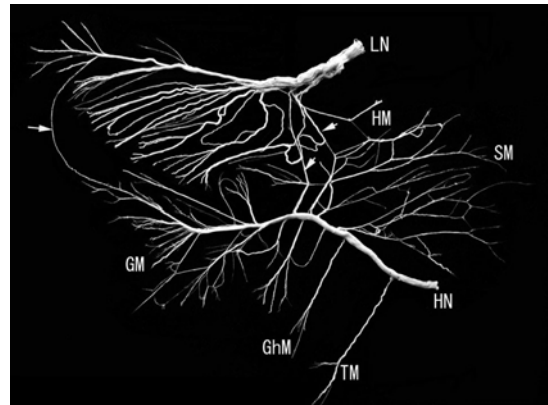
【図1】

しかし、オトガイ孔より前方の神経（前歯枝）の走行は管腔構造の中を進むのではなく、骨実質の中に埋伏した状態で走行しているた

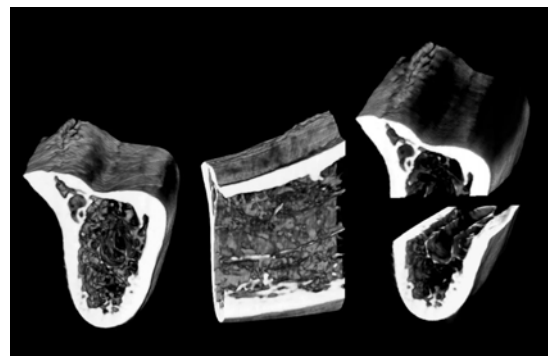
め、乾燥頭蓋骨やエックス線を用いた研究では詳細な形態は分からず、周囲の骨を脱灰・削除しなくては観察できない。しかし、骨を取り除いて神経を剖出した場合には既に周囲の骨との位置関係が失われて元の走行形態が不明瞭になる。そのため、骨との関係においては十分な形態学的観察が行われてこなかったのが現実である。

## 2. 研究の目的

今回、骨内の神経走行を調べるにあたり、これまで申請者らがおこなってきた神経剖出（図2）や顎骨の立体構築（図3）を踏まえて、「(骨の脱灰+神経の染色)⇒立体構築」という新たな形態の観察方法と結果の表現方法を考案し、周囲の骨の形態と内部の神経の走行形態を同時に観察することを企てた。



【図2】



【図3】

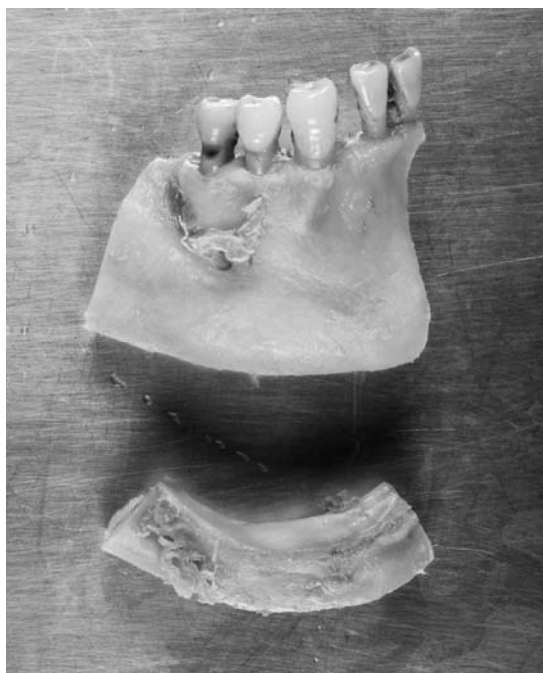
骨の形態を保ったままで内部を走行する神経を明示した研究報告はないので、脱灰されながらも形態を保った下顎骨オトガイ孔付近の内部に青染した神経が透けて見えるような標本を作ることが本研究の目標である。

次に試料を薄切して撮影したものを画像処理して3次元立体構築することにより、任意の断面・方向から骨内を走行する神経を観察することが可能となる。その画像を用いてフィクスチャ埋入のシミュレーターを作成する基礎にもなると考えられる。

### 3. 研究の方法

#### (1) 試料の観察とブロックの作製

観察材料には解剖実習用遺体から摘出した成人の下顎骨を用い、オトガイ孔から出るオトガイ神経を実体顕微鏡で観察しながら水浸状態で剖出・明示した。次に脱灰過程に備えて歯肉・骨膜など神経以外の周囲の軟組織を除去し、オトガイ孔を中心にブロック状の試料に調整した(図4)。



【図4】

#### (2) 脱灰

脱灰液には従来法のEDTA溶液に比べて脱灰速度の速いモース液を参考として、クエン酸ナトリウム、ギ酸、サリチル酸などを用いたオリジナルソリューションを作製した。

#### (3) 染色

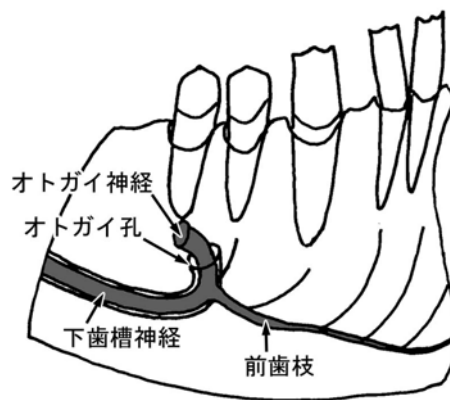
数種類の染色液を用いたシーラー染色を用いて下歯槽神経の前歯枝、オトガイ神経を神経特異的に染色し、超深度デジタル実体マイクロスコープで観察・記録した。

### 4. 研究成果

下顎骨内部では下顎管が下顎体の高さの下3分の1程度の部位を下顎底と平行に前方に向かって走行し、第2小臼歯付近でループ状に上方から後方へと湾曲し、下顎体の2分の1程度の高さでオトガイ孔として開口していた。下歯槽神経の本幹はこの下顎管内を通過して下顎管のループに沿って湾曲したのち、後上方に向かってオトガイ孔から出てオトガイ神経となっていた。オトガイ孔内部で下歯槽神経が湾曲する途中で前歯枝が前方に向かって分岐し、下顎管を出て骨髓腔内を走行しながら歯枝を分岐していた(図5)。

前歯枝は管壁を持つ下顎管のような管腔内を走行するのではなく、海綿骨内を走行するため、X線画像にはその形態が現れず、臨床においては走行状態を把握することが困難である。しかし、前歯枝は分岐部付近では1mm以上の太さを有するので、犬歯部から第一小臼歯付近にフィクスチャを埋入するためにドリリングを施す際には、この神経を器具に巻き込まないように十分に注意する必要があると考えられる。特に、無歯顎の顎骨においては、歯槽部が大きく吸収され、相対的に歯槽頂から前歯枝までの距離が短くなっているため、一層の注意が必要となる。

なお、シーラー液による神経束の染色については、脱灰処理をおこなった後の試料であっても骨内を走行する神経束には染色液が浸透しにくいいため、通法通りの処理期間では必ずしも十分な染色結果が得られないことが分かった。処理時間、温度などの諸条件をさらに検討し、より明瞭に観察できる標本の作製が求められる。



【図5】

5. 主な発表論文等

現段階では未発表である。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

田松 裕一 (TAMATSU YUICHI)  
鹿児島大学・医歯学総合研究科・准教授  
研究者番号：80266569

(2) 研究分担者

西原 一秀 (NISHIHARA KAZUHIDE)  
鹿児島大学・医学部・歯学部附属病院  
研究者番号：30253892