

方法：被験者は味覚障害のない右利きの健常有歯顎者 11 名（男性 8 名，女性 3 名，平均年齢 28.5 歳）とした。味覚刺激領域は，独自に製作したスプリント型装置を用いて，全部床義歯により被覆される口蓋部のみとした。刺激には，各被験者の認知閾値に設定した塩酸キニーネ液による苦味刺激と無刺激として人工唾液（25 mM KCl, 25 mM NaHCO₃）を用いた。実験デザインはブロックデザインを用い，各試液を 30 秒間交互に 10 回繰り返した。撮像には 7.0TMR スキャナー（GE 社 Signa 950 System）を用い，T1 強調画像法にて形態画像を撮像した後に EPI を用いて撮像し，タスクとレストの差分変化を機能画像として取り出した。画像解析には脳機能画像解析ソフト（SPM8）を使用し，課題でボクセル毎に *t* 検定を行い，BOLD 効果の増加するボクセルを抽出した。この解析によって得られた領域の座標を MNI 座標から Talairach 座標に変換し，解剖学的座標との重ね合わせを行い，賦活部位を同定した。

結果：口蓋への限局した苦味刺激によって味覚の識別に関与している第一次味覚野の弁蓋部には両側性，鳥には右側優位の賦活を認めた。しかし，味の嗜好性や食行動に関与している第二次味覚野の大脳皮質眼窩前頭皮質の賦活は認められなかった。

考察および結論：味覚応答は舌・口蓋・咽頭・喉頭領域への味覚刺激が中枢経路にて統合され，第一次味覚野の弁蓋部・鳥，第二次味覚野の眼窩前頭皮質での応答が認められる。本研究において，この部位の中でも口蓋のみに限局した味覚刺激から第一次味覚野の賦活を認めたことから，義歯装着による口蓋被覆が味覚応答を遮断していることが推察できる。一方，苦味刺激による応答のみを検討したが，義歯装着による味覚障害は多種の味質にわたるため，今後は様々な味覚刺激や口蓋の被覆範囲の比較を検討し，口蓋味覚に関与する脳賦活応答の詳細を検討する予定である。

2. Th17 が抜歯窩の治癒およびオッセオインテグレーションに与える影響

○松本 知生，下山 佑*，丸尾勝一郎，鬼原 英道，木村 重信*，近藤 尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座，微生物学講座分子微生物学分野*

背景・目的：近年明らかにされた T helper 17 (Th17) は，Th1 や Th2 とは異なるブランチのヘルパー T 細胞 subset で，感染防御のほか組織修復にも作用することが示唆されている。Namら（2012）によれば，Th17 の産生する IL-17 (IL-17F) は骨芽細胞の骨分化能を亢進し，初期の骨修復に関与することが示されている。しかし，歯科領域，特に抜歯窩の治癒およびオッセオインテグレーションに与える Th17/IL-17 の役割については明らかにはされていない。本研究では，ラット系を用いて抜歯窩およびその修復組織での IL-17 (IL-17A および IL-17F) の動態について検索するとともに，チタン埋入にともなう影響について検討した。また株化骨芽細胞 (MC3T3-E1) を用いて，IL-17 添加による種々の骨分化マーカーの変動について検討した。

方法：8 週齢の Wistar 系ラットの上顎第一臼歯を抜去し，一定期間経過後屠殺し，トレフィンバーを用いて抜歯窩の修復組織を採取した。サンプル中より RNA を精製，逆転写後，リアルタイム RT-PCR により IL-17A および IL-17F を測定した。抜歯窩へのチタン埋入はチタン棒（φ0.5 x 2.4 mm）を用いて行った。MC3T3-E1 細胞に市販の rIL-17A および rIL-17F を添加し，細胞増殖活性を測定するとともに，アルカリフォスファターゼ (ALP)，I 型コラーゲン (Col1)，骨シアロタンパク質 (BSP)，Runx2，オステオカルシン (OCN)，オステリックス (Osx) の発現誘導をリアルタイム RT-PCR を用いて測定した。

結果：抜歯直後の組織サンプルおよび抜歯窩の修復組織には，その絶対量は極めて低いものの，IL-17A および IL-17F mRNA の発現が認められた。組織修復にともない IL-17A mRNA 発現の上昇が観察され，遅れて IL-17F mRNA の発現が上昇した。しかし，抜歯窩へのチタン埋入群では，いずれの IL-17 アイソフォームの mRNA 発現も抑制されることが示唆された。IL-17 A は，2.5% FCS 存在下で MC3T3-E1 の細胞増殖を促進したが，無血清培養では増殖促進効果は観察されなかった。骨分化マーカーに

対する作用については、無血清培養で IL-17、特に IL-17F 添加により I 型コラーゲンの発現が修復初期から上昇し、Runx2 発現、OCN 発現も遅れて上昇することが明らかとなった。しかし、ALP、BSP、Osx については IL-17 添加による顕著な発現誘導は観察されなかった。一方、2.5% FCS 存在下での培養では、いずれの骨分化マーカーについても IL-17 無添加群と比較して著明な変動は観察されなかった。

考察および結論：これらの結果より、抜歯窩の修復過程に Th17/IL-17 が関与することが示唆された。in vivo および in vitro 系の結果を勘案すれば、IL-17 アイソフォームのうち、IL-17A が修復組織での細胞増殖に IL-17F が骨再生に、より効率的に働く可能性が示唆された。しかし抜歯窩へのチタン埋入は、Th17 の IL-17 産生抑制を介して、抜歯窩の治療／組織修復に対し抑制的に働くことが示唆された。今後、組織修復とオッセオインテグレーションの関連性、オッセオインテグレーションに与える Th17/IL-17 の役割について検討する予定である。

3. 超高磁場 MRI 検査における歯科用金属装着者の安全性についての検討

○折祖 研太, 小林 琢也, 佐々木真理*, 鬼原 英道, 近藤 尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座, 超高磁場 MRI 診断・病態研究部門*

背景・目的：MRI 検査は生体に対して低侵襲的であることから医科領域において急速に普及してきた。それに合わせ、検査の迅速化と正確さを求め MRI 装置の高磁場化、高解像度化が進んでいる。しかし、MRI 検査は、生体内金属の装着者は原則禁忌とされているにもかかわらず、歯科用金属は取り外しが困難であることを理由に、明確な安全基準がないまま検査が行われているのが現状である。そこで、本研究では超高磁場 MRI 装置を用いた検査時の歯科用金属装着者の安全性を検討することを目的とし偏向度測定を行った。

方法：対象検体は、歯科領域で頻用される金属

9 種および 6 社のインプラント体、インプラントに関連する製品 16 種類、磁性アタッチメントキーパー 2 種類を選択した。偏向度の測定は、吸引力によって生じる振れ角度が測定できる自作の測定器具を作製し、American Society for Testing and Materials (ASTM) の deflection angle test に基づいて行った。測定は、ガントリー開口部と開口部より 1 m 離れた位置で行った。使用装置は、GE 社製 7.0T Discovery MR950 (7T-MRI) と GE 社製 3.0T Discovery MR750 (3T-MRI) を用いた。

結果：Type I 金合金, Type IV 金合金, 14K 金合金, 銀合金, 白金合金, 12% 金銀パラジウム合金, 純チタン, インプラント体 6 社, インプラントに関連する製品の振れ角度は 7T と 3T の MRI においてガントリー開口部と開口部より 1 m 離れた位置でともに 0° であった。コバルトクロムは、7T-MRI の開口部で 2° で 3T-MRI の開口部で 0° であった。ニッケルクロムは、7T-MRI の開口部で 2° で 3T-MRI の開口部で 0° であった。磁性アタッチメントキーパーは、7T-MRI の開口部で 73°、3T-MRI の開口部で 90° 以上であった。

考察および結論：ASTM の安全基準では、振れ角度が 45° 未満では磁気による力が加わってもリスクは低いとされている。このことから、磁性アタッチメントキーパーを除いた歯科用金属には、超高磁場 MRI 装置に牽引される力は働かないため安全に検査を行えることが示唆された。しかし、磁性アタッチメントキーパーを装着する患者は危険を伴い、アタッチメントキーパーを外しての検査が必要であると考えられる。今後は、Radio Frequency 照射による金属の発熱とアーチファクトの影響を測定し、歯科用金属装着者における超高磁場 MRI 検査の安全基準を検討する予定である。

4. 光学印象法により再現されたインプラント体の位置精度に関する検討

○味岡 均, 大平 千之, 鬼原 英道, 小林 琢也, 近藤 尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座