

第66回日本大学歯学会総会・学術大会

プログラム 講演内容要旨

期 日 平成 26 年 5 月 18 日(日)

会 場 日 本 大 学 歯 学 部 大 講 堂

第66回 日本大学歯学会総会・学術大会

一般講演・特別講演タイムテーブル

5月18日(日)				
時間	番号	講演者	所属	座長
8:55		開会の辞, 会長挨拶		
9:00	1 *	吉田ふみ	歯科保存学第I講座	廣瀬 英晴准教授
9:10	2 *	古市哲也	歯科保存学第I講座	
9:20	3 *	竹中宏隆	歯科保存学第I講座	
9:30	4 *	野尻貴絵	歯科保存学第I講座	菅野 直之准教授
9:40	5 *	横川未穂	歯科保存学第I講座	
9:50	6	田口耕平	歯科補綴学第III講座	
10:00	7 *	安田裕康	歯科補綴学第II講座	高津 匡樹准教授
10:10	8 *	高橋史典	歯科保存学第I講座	
10:20	9 *	小日向清美	歯科放射線学講座	
10:30	10 *	大野慎也	摂食機能療法学講座	岡 俊一准教授
10:40	11 *	若狭宏嗣	摂食機能療法学講座	
10:50	12 *	熊倉彩乃	摂食機能療法学講座	
11:00	13 *	篠 弘道	歯科保存学第III講座	田邊奈津子准教授
11:10	14 *	佐藤暢亮	歯科保存学第III講座	
11:20	15 *	柄澤瑤子	歯科矯正学講座	
11:30		評議員会		
12:20		総会・奨励賞表彰		
12:50		特別講演 外木 守雄 特任教授	口腔外科学講座	大木 秀郎教授
13:40	16 *	牧野公亮	歯科保存学第II講座	篠田 雅路准教授
13:50	17 *	小林 寛	歯科保存学第II講座	
14:00	18 *	角田 洸	歯科保存学第III講座	
14:10	19 *	玉川崇皓	口腔外科学講座	浅野 正岳准教授
14:20	20 *	中谷有香	口腔診断学講座	
14:30	21 *	鈴木安住	小児歯科学講座	
14:40	22	山本清文	薬理学講座	武市 収准教授
14:50	23 *	中村紘子	小児歯科学講座	
15:00	24 *	合羅佳奈子	摂食機能療法学講座	
15:10	25 *	岩佐聡子	小児歯科学講座	小林 真之准教授
15:20	26 *	西尾健介	歯科補綴学第I講座	
15:30	27 *	西尾幸奈	歯科矯正学講座	
15:40		閉会の辞		

※番号欄の「*」は大学院研究中間報告会に該当する講演

第66回日本大学歯学会総会・学術大会

会場 日本大学歯学部 大講堂

平成26年5月18日(日)

一般講演

1. 酸蝕歯モデルを用いたシングルステップアドヒーシブの接着性

○吉田ふみ^{1,2}, 清水裕亮^{1,2}, 白土康司^{1,2}, 佐藤愛子², 坪田圭司^{2,3}, 陸田明智^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科保存学第I講座²
日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門³

2. 知覚過敏抑制材塗布がシングルステップシステムの歯質接着性に及ぼす影響

○古市哲也^{1,2}, 村山良介², 鈴木崇之^{1,2}, 鈴木英梨子², 寺井里沙², 川本 諒², 高見澤俊樹^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科保存学第I講座²
総合歯学研究所生体工学研究部門³

3. 被着面の湿潤状態が自己接着性レジンセメントの初期硬化挙動に及ぼす影響

○竹中宏隆^{1,2}, 村山良介^{2,3}, 利根川雅佳^{2,3}, 古宅真由美^{1,2}, 高見澤俊樹^{2,3}, 黒川弘康^{2,3}, 瀧川智義^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科保存修復学講座²
日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門³

4. シングルステップアドヒーシブの接着耐久性に関する界面科学的検討

○野尻貴絵^{1,2}, 辻本暁正^{2,3}, 田村ゆきえ², 遠藤 肇², 石井 亮², 坪田圭司^{2,3}, 升谷滋行^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部保存学教室修復学講座²
日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門³

5. 湿潤環境がシングルステップアドヒーシブの接着耐久性に関する検討

○横川未穂^{1,2}, 辻本暁正², 大塚詠一朗², 飯野正義^{1,2}, 高見澤俊樹^{2,3}, 陸田明智^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科保存学第I講座²
日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門³

6. コンポジット前装ジルコニアクラウンの加速劣化試験後の破壊強度

○田口耕平¹, 神尾伸吾², 本田順一², 橋口亜希子^{1,3}, 小峰 太^{1,3}, 松村英雄^{1,3}
日本大学歯学部 歯科補綴学第III講座¹
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野²
日本大学歯学部総合歯学研究所 高度先端医療研究部門³

7. 延長ブリッジの力学的解析

- 安田裕康^{1,2}, 大山哲生^{2,3}, 中林晋也^{2,3}, 田所里美², 渋谷哲勇^{1,2}, 石上友彦^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅱ講座²
日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門³

8. ペプチド(P11-4)の応用がエナメル質再石灰化および脱灰抑制に及ぼす影響

- 高橋史典^{1,2}, 鈴木崇之^{1,2}, 川本 諒², 市野 翔², 岩佐美香², 黒川弘康^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科保存学第Ⅰ講座²
日本大学歯学部総合歯学研究所生体工学研究部門³

9. パノラマ・CBCT 複合機における軸位方向の位置とアーチファクトの検討 —下顎窩における影響—

- 小日向清美^{1,2}, 江島堅一郎^{2,3}, 山田久弥^{1,2}, 雨宮俊彦^{1,2}, 新井嘉則⁴, 本田和也^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹
日本大学歯学部歯科放射線学講座²
日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門³, 日本大学歯学部⁴

10. 高齢者の口腔機能に対する介護予防事業の有効性

- 大野慎也^{1,2}, 中山潤利², 植田耕一郎²
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹
日本大学歯学部摂食機能療法学講座²

11. 咬合高径の増加が嚥下時の舌骨筋活動および咽頭腔に与える影響

- 若狭宏嗣¹, 中山潤利², 三瓶龍一², 熊倉彩乃¹, 植田耕一郎^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹, 日本大学歯学部摂食機能療法学講座²
日本大学歯学部総合歯学研究所機能形態部門³

12. 健常成人および要介護・要支援高齢者における開口力と開口筋の筋活動量の関係について

- 熊倉彩乃¹, 和田聡子², 植田耕一郎^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹, 日本大学歯学部摂食機能療法学講座²
日本大学歯学部総合歯学研究所機能形態部門³

13. ラット頭頂骨の骨増生におけるメラトニンの効果

- 篠 弘道^{1,2}, 佐藤秀一^{2,4}, 蓮池 聡², 佐藤暢亮¹, 新井嘉則⁵, 小木曾文内^{2,3,4}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科保存学第Ⅲ講座², 日本大学歯学部歯科保存学第Ⅱ講座³
日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門⁴, 日本大学歯学部⁵

14. 骨外側方向の骨増生における血管新生のエックス線・組織学的観察

- 佐藤暢亮^{1,2}, 佐藤秀一^{2,4}, 長嶋麻美², 新井嘉則⁵, 小木曾文内^{2,3,4}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科保存学第Ⅲ講座², 日本大学歯学部歯科保存学第Ⅱ講座³
日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門⁴, 日本大学歯学部⁵

15. 骨芽細胞の骨基質タンパク分解酵素と内因性阻害剤の発現に及ぼす牽引力の影響

○柄澤瑤子^{1,2}, 川戸貴行^{3,4}, 田中秀樹^{3,4}, 前野正夫^{3,4}, 清水典佳^{2,5}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻口腔構造機能学分野¹

日本大学歯学部歯科矯正学講座², 日本大学歯学部衛生学講座³

日本大学総合歯学研究所機能形態部門⁴

日本大学総合歯学研究所臨床研究部門⁵

特 別 講 演

睡眠時無呼吸症候群に対する歯科の役割
—特に顎骨の移動に伴う気道容積の変化に関する研究—

日本大学歯学部口腔外科学講座

外木守雄

一 般 講 演

16. 歯根肉芽腫における Epstein-Barr virus 感染の検出

○牧野公亮^{1,2}, 武市 収^{2,3}, 羽鳥啓介^{2,3}, 今井健一^{4,5}, 落合邦康^{4,5}, 小木曾文内^{2,3}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹

日本大学歯学部歯科保存学第Ⅱ講座²

日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門³

日本大学歯学部細菌学講座⁴, 日本大学歯学部総合歯学研究所生体防御部門⁵

17. 試作非接触型電磁式加振装置に関する基礎的研究—レーザー変位計を応用した力学的パラメーターの測定—

○小林 寛^{1,2}, 林 誠^{2,4}, 山岡 大^{3,5}, 小木曾文内^{2,4}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹

日本大学歯学部歯科保存学第Ⅱ講座², 日本大学歯学部基礎自然科学分野³

日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門⁴, 日本大学歯学部総合歯学研究所機能形態部門⁵

18. ニコチンによる口腔上皮細胞における IL-8 の産生誘導メカニズム

○角田 洸^{1,4}, 浅野正岳^{2,3}, 好士亮介^{4,5}, 五條堀孝廣^{1,4}, 伊藤 聖^{1,4}, 菅野直之^{4,5}, 伊藤公一⁶,
小木曾文内^{4,5}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹, 日本大学歯学部病理学教室²

日本大学歯学部総合歯学研究所生体防御部門³, 日本大学歯学部歯科保存学第Ⅲ講座⁴

日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門⁵, 日本大学歯学部⁶

19. 舌癌により発症する舌痛に対するマイクログリア P2X₇ 受容体の役割

○玉川崇皓^{1,2}, 篠田雅路³, 岩田幸一³, 米原啓之²

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔構造機能学分野¹

日本大学歯学部口腔外科学講座²

日本大学歯学部生理学講座³

20. 口腔乾燥に起因する舌痛発生に対する三叉神経脊髄路核尾側亜核の役割

- 中谷有香^{1,2}, 岡田明子^{2,4}, 坪井美行^{3,5}, 清本聖文², 篠田雅路^{3,5}, 岩田幸一^{3,5}, 今村佳樹^{2,4}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹
日本大学歯学部口腔診断学講座², 日本大学歯学部生理学講座³
日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門⁴, 機能形態部門⁵

21. 舌痛覚および炎症性舌痛における MeCP2 の関与

- 鈴木安住^{1,2}, 篠田雅路^{3,5}, 岩田幸一^{3,5}, 白川哲夫^{2,4}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹
日本大学歯学部小児歯科学講座², 生理学講座³
日本大学歯学部総合歯学研究所顎口腔機能研究部門⁴, 機能形態部門⁵

22. Laser scanning photostimulation 法を用いた鳥領野無顆粒皮質の局所回路の同定

- 山本清文^{1,2}, 小林真之^{1,2}, 越川憲明^{1,2}
日本大学歯学部薬理学講座¹
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔構造機能学分野²

23. 歯髄電気刺激によって誘発されるラット体性感覚野および鳥皮質における神経応答

- 中村紘子^{1,2}, 小林真之^{3,4}, 越川憲明^{3,4}, 白川哲夫^{2,4}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹
日本大学歯学部小児歯科学講座², 日本大学歯学部薬理学講座³
日本大学歯学部総合歯学研究所顎口腔機能研究部門⁴

24. 前頭葉脳血流変化は何を現しているのか

- 合羅佳奈子^{1,2}, 平場久雄², 山岡 大³, 植田耕一郎²
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹
日本大学歯学部摂食機能療法学講座²
日本大学歯学部基礎自然科学分野 物理学教室³

25. レット症候群モデルマウスの無呼吸とエピジェネティクスとの関連性

- 岩佐聡子^{1,2}, 西山未紗², 浅野正岳^{3,4}, 白川哲夫^{2,5}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹
日本大学歯学部小児歯科学講座², 病理学講座³
日本大学歯学部総合歯学研究所生体防御部門⁴, 顎口腔機能研究部門⁵

26. 口腔上皮における Bone morphogenetic protein 7 の機能の解明

- 西尾健介¹, 浅野正岳^{3,4}, 小宮山一雄^{3,4}, 祇園自信仁^{2,5}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹, 日本大学歯学部歯科補綴学第 I 講座²
日本大学歯学部病理学講座³, 日本大学歯学部総合歯学研究所生体防御部門⁴
日本大学歯学部総合歯学研究所顎口腔機能研究部門⁵

27. Human β defensin-2 の LPS 抑制メカニズムの検討

- 西尾幸奈^{1,2}, 浅野正岳^{3,4}, 清水典佳^{2,5}
日本大学大学院歯学研究科歯科専攻 口腔構造機能学分野¹
日本大学歯学部 歯科矯正学講座², 病理学講座³
日本大学歯学部総合歯学研究所 生体防御部門⁴, 臨床研究部門⁵

第 66 回 日本大学歯学会総会・学術大会

期日 平成 26 年 5 月 18 日(日)

会場 日本大学歯学部 大講堂

《特別講演》

睡眠時無呼吸症候群に対する歯科の役割 一特に顎骨の移動に伴う気道容積の変化に関する研究一

外木守雄 日本大学歯学部口腔外科学講座

閉塞性睡眠時無呼吸症候群(以下 OSAS とする)の治療方法として、現時点で、歯科医療では、①口腔内装置(以下 OA とする)、②顎顔面外科治療(以下 MMA とする)が行われている。これらは、顎骨および舌を前方に移動させることで、気道を拡大し、結果として呼吸を改善する目的で選択される。今回、顎骨が移動することで得られる気道形態の変化とそれに伴う生理学的影響に関する現在までの研究/治療成果と、今後の展開について報告する。

1. 睡眠障害に対する歯科での治療法

(1)口腔内装置 OA

OA は、①下顎を前方に牽引する下顎前方整位型(MRD)②舌前方移動型(TRD):がある。この OA の効果には、①舌根沈下の予防、舌筋緊張化、②上気道の拡大、③口唇の閉鎖、④鼻呼吸の定着にあると考えられている。

(2)MMA + オトガイ-舌筋/舌骨筋群前方牽引術(MMA + GA)

Le Fort I 型骨切り術と両側の下顎枝矢状分割術により、分離された上下顎骨体部を一体として可及的に前方へ移動することにより上咽頭部が前後方向と左右方向に拡大する。治療効果は、上下顎同時に行う方が高い。GA とは、舌骨上筋群を前上方に牽引して、舌骨を挙上し、気道を拡大する方法である。術式は、下顎骨正中部の舌側にあるオトガイ棘を含んで、周囲骨を唇舌側の四角形にくり抜き、オトガイ棘に付着するオトガイ舌筋、オトガイ舌骨筋ごと前方へ牽引するものである。

(3)MMA 前後での咽頭気道の変化および睡眠呼吸障害に対する影響

①上顎骨の前方移動は睡眠呼吸障害を改善する可能性をもつ

顎骨の前後的な移動方向と術前後の Apnea Hypopnea Index (以下 AHI) Rapid Eye Movement-AHI(以下 REM-AHI)の関連を、睡眠生理学的検査:終夜睡眠ポリソムノグラフィー検査(以下 PSG とする)で検討した。術前後での全睡眠中および REM 期(咽頭気道周囲の軟組織が弛緩している状態)での比較では、上顎骨を前方移動させた群では、下顎骨の前後的な移動に関係なく、術後 AHI(総数)、REM-AHI(筋弛緩時)が有意に低下していた。一方で、下顎骨の前後移動では、有意差はみられなかったことから、顎骨移動の因子のうち睡眠呼吸に最も関連するのは、上顎骨の前方移動にあることが示唆された。このことから、OSAS に対する MMA は上顎骨の前方移動に伴う気道の前方拡大にひとつの

意義を持つのではないかと考えている。

②舌組織に対する効果

本邦における OSAS 患者の多くは小下顎症であり、上下顎歯列の幅径狭窄がある。これにより舌が口腔内に収まらずに、後下方にはみ出ている場合が多い。これに対して MMA により顎骨が前方に移動し舌房が広がること、GA により舌が前上方に牽引されることから、舌が口腔内に納まり、結果として上咽頭部の気道が拡大するものと考えられた。これらの原理は下顎を前方に移動する OA でも共通する。

今後の研究方向として、MMA+GA 術前後での気道の変化とそれに伴う睡眠生理学的な検討が必要とであり、現在、呼吸生理学的研究、3D-CT による気道の 3 次元解析、応力解析を開始している。また、睡眠歯科医学は、呼吸生理学、口腔解剖学など関連する歯科基礎医学、小児歯科学、矯正歯科学などの発達歯学、補綴/咬合学、口腔外科学などの学際的な研究/診療が不可欠であり、今後の歯科医学の新しい分野のひとつとなると考えている。

《一般講演》

1. 酸蝕歯モデルを用いたシングルステップアドヒーズの接着性

○吉田ふみ^{1,2}、清水裕亮^{1,2}、白土康司^{1,2}、佐藤愛子²、坪田圭司^{2,3}、陸田明智^{2,3}、宮崎真至^{2,3}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹

日本大学歯学部歯科保存学第 I 講座²

日本大学総合歯学研究科生体工学研究部門³

目的

口腔内において繰り返し低 pH 環境に曝された被着歯面を想定し、人工脱灰液を用いて表層脱灰されたエナメル質に対する光重合型レジンシステムの接着性について、剪断接着強さ試験とともに SEM 観察および表面自由エネルギーの測定を行うことによって検討した。

材料及び方法

供試したシングルステップアドヒーズは、ビューティボンド(松風)、フルオロボンドシェイクワン(松風)、フルオロボンド II(松風)およびスコッチボンドユニバーサル(3M ESPE)の合計 4 製品を用いた。

人工脱灰液としては 0.1 M 乳酸緩衝液を調整し、これを試片に 10 分間作用させた。脱灰条件としては、脱灰直後(直後群)および脱灰液を 1 日 2 回、7 日間行ったもの(7 日群)の 2 条件とした。

接着試験には、ウシ歯エナメル質を SiC ペーパーの #600 まで研磨して、被着面とし、各脱灰条件に従って処理した後、シングルステップアドヒーズを製造者指示に従って塗布、光照射を行い、接着試片とした。これらの試片は、24 時間保管後あるいはサ

サーマルサイクル試験機を用いて温熱負荷した後、万能試験機 (Type 5500R, Instron)を用いて剪断接着強さを測定した。また、通法に従ってFE-SEMを用いてエナメル質処理面についての観察を行った。

表面自由エネルギーの測定は、接着用試片と同様に処理した試片について、全自動接触角計(DM500, 協和界面科学)を用いて表面自由エネルギーを算出した。

成績及び考察

供試したシングルステップアドヒーズの接着強さは、コントロール群と比較して直後群においては、いずれの製品においても接着強さに変化は認められなかった。しかし、7日群においては、その接着強さは低下あるいはほとんど変化が認められない群に分かれた。

サーマルサイクル試験を用いた温熱負荷においては、10,000回では条件によって接着強さの変化は認められなかったが、30,000回では接着強さの傾向は製品によって異なるものであった。

2. 知覚過敏抑制材塗布がシングルステップシステムの歯質接着性に及ぼす影響

○古市哲也^{1,2}, 村山良介², 鈴木崇之^{1,2}, 鈴木英梨子², 寺井里沙², 川本 諒², 高見澤俊樹^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹

日本大学歯学部歯科保存学第I講座²

総合歯学研究科生体工学研究部門³

目的

象牙質知覚過敏症に対する処置には多くの方法があるが、そのなかでも象牙質知覚過敏抑制材の塗布を行う頻度は高い。しかし、知覚過敏抑制材の塗布がその後に行われる修復処置に及ぼす影響についての報告は少ない。そこで、フルオロアルミノシリケート含有知覚過敏抑制材の塗布がシングルステップシステムの象牙質接着性に及ぼす影響について検討した。

材料及び方法

供試したシングルステップシステムは、BeautiBond Multi(松風), Bond Force(トクヤマデンタル), G-Bond Plus(ジーシー)およびScotchbond Universal(3M ESPE)の4製品とした。象牙質知覚過敏抑制材としてナノシール(日本歯科薬品)を用いた。ウシ下顎前歯の唇面象牙質をSiCペーパーの#600まで研削し、被着面とした。各システムの処理条件は、ナノシールを塗布後、各製造者指示にしたがって歯面処理を行ったもの(通常群)、および処理時間を延長したもの(延長群)の2条件とし、レジンペーストを填塞、光線照射を行い、接着試験用試片とした。また、ナノシール塗布を行わないものをコントロールとした。これらの試片は、37℃精製水中に24時間保管後あるいは24時間保管後にサーマル試験機を用いて温熱負荷を10,000回した後、万能試験機(Type 5500R, Instron)を用いてその剪断接着強さの測定を行った。併せて、象牙質とコンポジットレジンとの接合界面について、FE-SEM(ERA-8800FE, エリオニクス)観察を行った。

成績及び考察

供試した接着システムの通常群および延長群における象牙質接着強さは、コントロール群と比較して有意に低下あるいは変化が

認められないものに分けられた。温熱負荷後の接着強さは、24時間後と比較して、通常群では有意に低下あるいは変化が認められないものに分けられたのに対し、延長群では上昇あるいは変化が認められないものに分けられた。供試した接着システムの接着強さは、知覚過敏抑制材の塗布によって影響を受けるものの、その程度は製品によって異なるものであることが示唆された。

3. 被着面の湿潤状態が自己接着性レジンセメントの初期硬化挙動に及ぼす影響

○竹中宏隆^{1,2}, 村山良介^{2,3}, 利根川雅佳^{2,3}, 古宅真由美^{1,2}, 高見澤俊樹^{2,3}, 黒川弘康^{2,3}, 瀧川智義^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹

日本大学歯学部歯科保存修復学講座²

日本大学総合歯学研究科生体工学研究部門³

目的

レジンセメントに機能性モノマーを含有した自己接着性レジンセメント(以後、自己接着セメント)の臨床使用頻度が増加している。自己接着セメントが歯質との接着性を発揮するためには水が必要であるが、操作時間が経過した後には、水の影響を受けることなく速やかに硬化することが望まれる。したがって、水が存在する環境での自己接着セメントの硬化挙動を知ることは、臨床的にも重要であると考えられる。

そこで、被着面の湿潤状態が自己接着セメントの硬化挙動に及ぼす影響について、試片を透過する超音波の縦波および横波音速の変化を測定することによって検討した。

材料及び方法

供試したセメントは、クリアフィルSAセメントオートミックス(SA, クラレノリタケデンタル), リライエックスユニセム2オートミックス(UC, 3M ESPE), パナビアF2.0(PF, クラレノリタケデンタル)およびリライエックスレジンセメント(RX, 3M ESPE)の合計4製品を用いた。

練和したセメント泥を、内径5mm, 高さ2mmの円筒形ピニル型に填塞し試料台に静置した。セメント練和開始の60秒後から、照射を行わない条件では30秒ごとに15分間測定を行った。照射を行う条件では、試片の両側面から30秒間照射を行い、照射開始から5秒ごと15分間測定した。また、練和から1, 6, 12および24時間経過した試片についても同様に測定を行った。これに、試料台に精製水を1μl滴下した後プロットドライを行った条件と、滴下しない条件を加え、合計4条件について超音波測定装置を用いて検討した。

成績および考察

供試したいずれのセメントにおいても照射を行わなかった条件では、これを行った条件と比較して音速の上昇傾向が遅延した。また自己接着セメントは湿潤状態で照射を行わなかった条件では、音速の上昇が速まる傾向を示した。この結果は自己接着セメント中に含有されている重合開始剤によるものであり、湿潤状態における重合硬化反応を促進させたものと考えられた。

4. シングルステップアドヒーシブの接着耐久性に関する界面科学的検討

○野尻貴絵^{1,2}, 辻本暁正^{2,3}, 田村ゆきえ², 遠藤 肇²,
石井 亮², 坪田圭司^{2,3}, 升谷滋行^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部保存学教室修復講座²
日本大学総合歯学研究所生体工学研究部門³

目的

光強度がシングルステップアドヒーシブの表面自由エネルギーおよび象牙質接着耐久性に及ぼす影響について検討した。

材料及び方法

供試したシングルステップアドヒーシブは、Scotchbond Universal(3M ESPE), Clearfil Bond SE ONE(クラレノリタケデンタル), G Bond Plus(ジーシー)および BeautiBond Multi(松風)の、合計4製品とした。

1. 表面自由エネルギーの測定

ウシ下顎前歯冠部象牙質の平坦面を、SiC ペーパーの #600 まで研削し、被着面とした。これらの被着面に対し、シングルステップアドヒーシブを製造者指示条件に従って塗布、光照射を行い、表面自由エネルギー測定用試片とした。また、アドヒーシブに対する光照射条件は、その光強度を 0, 200, 400 および 600 mW/cm² の 4 条件に設定した。これらの試片を、全自動接触角計(DM500, 協和界面科学)に静置し、シングルステップアドヒーシブの表面自由エネルギーを算出した。

2. 接着試験

表面自由エネルギーの測定と同様に調整した試片に対し、通常に従って接着試験用試片を製作した。これらの試片は、24 時間保管後あるいは 24 時間保管後にサーマル試験機を用いて温熱負荷を 10,000 回 および 30,000 回 負荷した後、万能試験機(Type 5500R, Instron)を用いて、剪断接着強さを測定した。

3. SEM 観察

象牙質とコンポジットレジンとの接合界面について、FE-SEM (ERA-8800, エリオニクス)を用いて観察した。

成績及び考察

シングルステップアドヒーシブの表面自由エネルギーは、光強度の上昇に伴って有意に低下する傾向を示したものの、400 および 600 mW/cm² 条件では有意差は認められなかった。一方、24 時間後の接着強さは、製品によって差はあるものの、光強度の上昇に伴って有意に向上する傾向を示した。また、温熱負荷後のシングルステップアドヒーシブの接着強さは、24 時間後と比較して、いずれの条件においても温熱負荷 10,000 回で上昇し、30,000 回で低下する傾向が認められた。このことは、アドヒーシブに対する光エネルギーの違いとともにその界面科学的性質に影響を受けた可能性が考えられた。

5. 湿潤環境がシングルステップアドヒーシブの接着耐久性に関する検討

○横川未穂^{1,2}, 辻本暁正², 大塚詠一郎², 飯野正義^{1,2},
高見澤俊樹^{2,3}, 陸田明智^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科保存学第 I 講座²
日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門³

目的

湿潤環境がシングルステップアドヒーシブの表面自由エネルギーおよびエナメル質接着耐久性に及ぼす影響について検討した。

材料及び方法

供試したシングルステップアドヒーシブは、Scotchbond Universal(3M ESPE), ClearfilBond SE One(クラレノリタケデンタル), G-Bond Plus(ジーシー)および BeautiBond Multi(松風)の、合計4製品を用いた。

1. 表面自由エネルギーの測定

ウシ下顎前歯冠部エナメル質の平坦面を SiC ペーパーの #600 まで研削し、被着面とした。これらの被着面に対して、シングルステップアドヒーシブを各製造者指示に従って塗布、光照射を行い、表面自由エネルギー測定用試片とした。また、試片を製作した環境条件は、環境温度を 25±0.5℃ とし、環境湿度を 50±5% RH, 80±5% RH および 95±5% RH の 3 条件に設定した。これらの試片を、全自動接触角計(DM500, 協和界面科学)に静置し、表面自由エネルギーを算出した。

2. 接着試験

表面自由エネルギーの測定と同様に調整した試片に対し、通常に従って接着試験用試片を製作した。これらの試片は、24 時間保管後あるいはサーマル試験機を用いて温熱負荷を 10,000 回 および 30,000 回 負荷した後、万能試験機(Type 5500R, Instron)を用いて、剪断接着強さを測定した。

3. SEM 観察

エナメル質とコンポジットレジンとの接合界面について、FE-SEM (ERA-8800FE, エリオニクス)を用いて観察した。

成績及び考察

エナメル質およびシングルステップアドヒーシブの表面自由エネルギーは、環境湿度の上昇に伴って有意に向上した。一方、24 時間後のシングルステップアドヒーシブの接着強さは、環境湿度の上昇に伴って、製品により差はあるものの、環境湿度の影響は認められなかった。また、温熱負荷後の接着強さは、24 時間後と比較して、いずれの条件においても温熱負荷 10,000 回で上昇し、30,000 回で低下する傾向が認められた。このことから、シングルステップアドヒーシブの界面科学的性質は、エナメル質の湿潤状態の影響を受けるものの、そのエナメル質接着耐久性は影響を受けにくい可能性が考えられた。

6. コンポジット前装ジルコニアクラウンの加速劣化試験後の破壊強度

○田口耕平¹, 神尾伸吾², 本田順一², 橋口亜希子^{1,3}, 小峰 太^{1,3}, 松村英雄^{1,3}

日本大学歯学部 歯科補綴学第Ⅲ講座¹

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野²

日本大学歯学部総合歯学研究所 高度先端医療研究部門³

目的

ジルコニアフレームに間接修復用コンポジットを前装したインプラント上部構造の加速劣化試験後の破壊強度を明らかにすること。

材料及び方法

下顎第一大臼歯欠損に対するインプラント治療を想定し、インプラント体をポリエステル樹脂に植立後、チタン製アバットメントをインプラント体に装着した。インプラント上部構造は、ジルコニアフレームに陶材を前装したもの(ZAC)、ジルコニアフレームに間接修復用コンポジットを前装したものの2種類とした。さらに、コンポジット前装ジルコニアクラウンはクリアフィルフォトボンド塗布群(ZIC-P)、エステニアオペークプライマー塗布群(ZIC-E)、プライマー未塗布群(ZIC)の3群に分け、計4条件とした。厚さ0.5mmのフレーム上に、上部構造製作用金型を用いて各種前装材料の築盛を行った。上部構造内面をアルミナブラスト処理後、ガラスアイオノマーセメントを用いアバットメントに装着した。

全ての試料は37℃精製水中にて24時間保管後、加速劣化条件(水中熱サイクル負荷10,000回と繰り返し荷重負荷1,200,000回)を負荷した。その後、試料の破壊の有無を光学顕微鏡で確認し、破壊されていない試料には万能試験機を使用して破壊強度試験を行った。破壊強度試験後、試料の破壊形式を光学顕微鏡で観察し、さらに走査電子顕微鏡(SEM)にて破壊面の観察を行った。

成績及び考察

加速劣化条件負荷後に試料の破壊は認められなかった。ZACの破壊強度は、ZIC-E、ZICと比較して有意に高く、また、ZIC-P、ZIC-EおよびZICの破壊強度に有意差は認められなかった。以上より、加速劣化条件負荷後の破壊強度において、ZIC-PはZACと同程度の強度を持つこと、また、ジルコニアフレームに対するプライマー処理は、コンポジット前装ジルコニアクラウンの破壊強度に影響を与えないことが示唆された。

7. 延長ブリッジの力学的解析

○安田裕康^{1,2}, 大山哲生^{2,3}, 中林晋也^{2,3}, 田所里美², 渋谷哲勇^{1,2}, 石上友彦^{2,3}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹

日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅱ講座²

日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門³

目的

遊離端欠損に対する補綴処置として部分床義歯が望ましいとされるが、1~2歯の欠損に臨床においてしばしば延長ブリッジを装着した症例に遭遇する。延長ブリッジは、力学的に支台歯の負担が大きく、歯根破折や歯周組織の損傷などを生じると、ストレ

インゲージ法、光弾性実験法および二次元有限要素法等で報告されているが、三次元有限要素法を用いて咀嚼筋による咬合力と同様な荷重方法を用いて解析した報告は少ない。本研究では、生体に近似した荷重条件で延長ブリッジのポンティック部での咬合時に支台歯に及ぼす影響について検討した。

材料及び方法

三次元有限要素モデルは、下顎左側第一、第二大臼歯欠損症例を想定し、顎関節部を含む下顎全顎モデルとした。解析モデルは下顎左側第一、第二小臼歯を支台歯とした連結冠とポンティック部の長さの異なる延長ブリッジを装着し、構築した。荷重条件は、生体に近似した閉口運動時の筋収縮を考慮した方法、すなわち、咬筋、側頭筋、内側翼突筋、外側翼突筋および、顎二腹筋前腹の各筋収縮量を絶対座標系におけるベクトルとして換算し、各筋付着相当部に荷重する方法を用いた。拘束条件は両側顎関節窩上部および、補綴物の最遠心部を完全拘束とした。解析は、支台歯の歯根部の最大せん断応力値、最大せん断応力分布および変位の評価を行った。

成績及び考察

ポンティック部の長さが長くなると、支台歯の歯根部の最大せん断応力値は増大した。変位量は各モデルにおいて差は認められなかった。左側第一および第二小臼歯の歯根部の最大せん断応力値とを比較した場合、第二小臼歯の歯根部の最大せん断応力が増加する傾向であった。ポンティック部での咬合時にポンティック部の長さが長くなるにつれ、欠損部位に近接した支台歯の最大せん断応力が大きくなるため、臨床において支台歯の中でも、特に欠損に近接した支台歯への負担を考慮する必要があると示唆された。

8. ペプチド(P11-4)の応用がエナメル質再石灰化および脱灰抑制に及ぼす影響

○高橋史典^{1,2}, 鈴木崇之^{1,2}, 川本 諒², 市野 翔², 岩佐美香², 黒川弘康^{2,3}, 宮崎真至^{2,3}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹

日本大学歯学部歯科保存学第Ⅰ講座²

日本大学歯学部総合歯学研究所生体工学研究部門³

目的

カリオロジーの発展に伴って、齲蝕リスクを低減化させる予防処置の重要性が認識されており、フッ化物配合歯磨剤などを積極的に応用することが推奨されている。しかし、これらホームケア製品の効果は、患者のコンプライアンスやブラッシングの手法に大きく影響を受けるとともに、歯磨剤に含まれるフッ化物濃度にも制限があるのが現状である。そこで、齲蝕予防への非侵襲的なアプローチとして、バイオアクティブな性質を有するペプチド(P11-4)に着目し、これを含有するCurodont(Credentis、以後CD)の塗布が歯質の脱灰抑制あるいは再石灰化に及ぼす影響について検討した。すなわち、CPP-ACPに代表される一部のペプチドは、カルシウムイオンを吸着することが可能なことから、口腔内環境をシミュレートしたpHサイクルを設定し、このサイクルにCDを応用した場合のエナメル質の状態変化を、脱灰と石灰化の動的平衡の推移を非破壊的に測定可能な超音波透過法を用いて

検討した。

材料及び方法

ウシ抜去下顎前歯エナメル質をブロックとして切り出したものをエナメル質試片とし、以下の pH サイクルを 28 日間適用した場合の状態変化を、試片を透過する超音波伝播時間の変化を指標として測定した。

- ① 実験期間を通じて 37℃ 人工唾液中に保管 (Control 群)
- ② 0.1M 乳酸緩衝液 (pH 4.75) に 1 日二回、各 10 分間浸漬した後、37℃ 人工唾液中に保管 (De 群)
- ③ 試片に CD を後、37℃ 人工唾液中に保管 (CD 群)
- ④ 試片に CD を塗布後、0.1M 乳酸緩衝液に 1 日二回、10 分間浸漬する。その後、37℃ 人工唾液中に保管 (CD-De 群)

成績及び考察

De 群では経時的に音速が減少する傾向が認められたものの、CD 群および CD-De 群では、実験開始 7 日後までに音速が増加する傾向が認められた。この音速の増加は、CD がエナメル質試片深部に浸透、ゲル化することで、酸に対する緩衝材として機能するとともに、カルシウムイオンを吸着することで脱灰抑制あるいは再石灰化に影響を及ぼしたためと考えられた。

9. パノラマ・CBCT 複合機における軸位方向の位置とアーチファクトの検討—下顎窩における影響—

○小日向清美^{1,2}、江島堅一郎^{2,3}、山田久弥^{1,2}、雨宮俊彦^{1,2}、新井嘉則⁴、本田和也^{2,3}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹

日本大学歯学部歯科放射線学講座²

日本大学歯学部総合歯学研究高度先端医療研究部門³

日本大学歯学部⁴

目的

歯科用パノラマ・CBCT 複合機の CBCT 撮像時の被写体の位置づけにおいて、高さを変化させることで、被写体に入射する X 線の打ち上げ角度が上昇する。しかし、これらが画像に対してどのような影響があるかについて検討されていない。そこでこれらを明らかにするために本実験を行った。

材料及び方法

撮像装置は、歯科用パノラマ・CBCT 複合機 Veraviewepocs 3Df (J.Morita, 京都) を使用した。X 線が被写体に対して水平に入る高さを基準の高さ (0mm) とした。被写体にはアルミニウム下顎窩模型とアジア人乾燥頭蓋骨下顎窩 (4 体 8 関節) を用いた。それらを 0 mm, 20 mm, 40 mm, 60 mm の高さで撮像した。

高さ 0 mm で得た断層像を基準画像として、それぞれの高さで撮像した画像との差分画像を得た。この時、最小二乗法で画像の位置を一致させた。その差分画像の各画素の標準偏差を求めた。

さらに、Image J を用いて、それぞれの高さについて下顎窩の厚さを測定しその変化について検討した。

成績及び考察

アルミニウム下顎窩模型とアジア人乾燥頭蓋骨下顎窩ともに、基準の高さ 0 mm の断層像と比較して、高さが高くなるほど画像に乱れが生じていた。差分画像の標準偏差も有意に大きくなった。また、下顎窩の厚みの測定結果に差が生じた。

これらの結果から、画像の乱れが数量化できると考えられた。

以上のことから、高さを変化させることにより、被写体に入射する X 線の打ち上げ角度が上昇することでアーチファクトが生じ、実際の下顎窩の形状や厚さなどが異なる画像を撮像してしまう可能性があった。基準点以外の高さの撮像は臨床上、誤診を招く可能性が示唆された。

今後は、自動解析ソフトウェアによる解析と、被写体を追加して、詳細を分析する予定である。

10. 高齢者の口腔機能に対する介護予防事業の有効性

○大野慎也^{1,2}、中山潤利²、植田耕一郎²

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹

日本大学歯学部摂食機能療法学講座²

目的

高齢者が要介護状態にならないよう、かかりつけの歯科医院で行う介護予防事業を実施し、当事業の効果について検証したので報告する。

方法

実施場所は群馬県桐生市の介護予防事業協力歯科診療所で、対象は平成 23 年から本事業に参加した高齢者 158 名 (男性 56 名、女性 102 名、平均年齢 73.9 歳 ± 4.9 歳) である。対象者には口腔清掃、口腔体操および唾液腺マッサージ等について歯科衛生士から指導を受け、自宅にて毎日実施してもらった。3 ヶ月間で 4 回の指導を受け、初回と 3 ヶ月後に「パ」、「タ」、「カ」のオーラルディアドコキネシス、RSST、舌苔量、口腔乾燥度について評価し、両者を比較した。さらに、対象者を 65 歳～74 歳の前期高齢者群 (男 31 人、女 64 人) と 75 歳以上の後期高齢者群 (男 25 人、女 38 人) に分け、両群の成績について比較した。オーラルディアドコキネシスおよび RSST の有意差の判定には paired t 検定を、また舌苔量および口腔乾燥度の有意差の判定には Friedman 検定を用い、 $p < 0.05$ の場合に有意差ありとした。

結果

オーラルディアドコキネシス、RSST の回数および舌苔量は、初回に比べて 3 ヶ月後に、すべての項目で有意に改善していた。口腔乾燥度については、改善傾向は認められたが、有意差は認められなかった。さらに、すべての項目で当事業 3 ヶ月後の後期高齢者の成績が当事業初回の前期高齢者の成績と同程度まで向上しており、アンチエイジングに類する効果が認められた。

結論

今回の検証結果より、当事業を高齢者に対して実施したことにより、オーラルディアドコキネシス、RSST および舌苔量において有意な改善が認められた。また、当事業に参加した後期高齢者は、前期高齢者と同等水準まで口腔機能が改善した可能性が考えられた。

11. 咬合高径の増加が嚥下時の舌骨筋活動および咽頭腔に与える影響

○若狭宏嗣¹, 中山測利², 三瓶龍一², 熊倉彩乃¹, 植田耕一郎^{2,3}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹

日本大学歯学部摂食機能療法学講座²

日本大学歯学部総合歯学研究科機能形態部門³

目的

摂食嚥下障害患者の臨床において、舌を突出させて上下の歯牙を接触させずに嚥下するような患者や歯冠の崩壊や多数歯欠損により咬合高径に異常を来した患者に遭遇する。咬合高径が増すと嚥下時の舌圧が低下することが報告されているが、嚥下時の舌骨筋群や咽頭腔への影響は明らかではない。そこで本研究では咬合高径の増加が、嚥下時の舌骨筋活動および咽頭における嚥下圧に与える影響について検討した。

材料および方法

健康成人男性10名(23歳~29歳)を対象に、舌骨上筋および舌骨下筋相当部に電極を貼り、空嚥下、水(5ml)嚥下、トロミ水(5ml)嚥下時の嚥下開始から終了時までの筋活動電位の最大値、活動時間、積分値を測定した。また嚥下圧計を用いて、下咽頭の嚥下圧、食道入口部の開大圧および開大時間を測定した。咬合高径については、10mm四方のレジンプレートを対象者の下顎第一大臼歯咬合面に装着し、プレートの厚さを変えることで調節した。厚さ1mmのレジンプレートを装着した時の測定値を基準とし、4mm、6mmに厚さを変えた際の測定値について、反復測定分散分析を用い、有意差があったものには多重検定としてBonferroni法を行った。なお有意水準は5%とした。

結果

6mmのプレート装着時は舌骨上筋群の最大値、活動時間、積分値の有意な増加を認めた。舌骨下筋群は空嚥下時の活動時間に有意差を認めたが、その他の測定値に明らかな影響を認めなかった。また、下咽頭の嚥下圧、食道入口部の開大圧、開大時間についても明らかな影響を認めなかった。

考察

咬合高径の増加により、嚥下時の舌骨上筋群の筋活動量が増加することが示唆された。一方、下咽頭および食道入口部の嚥下圧に明らかな影響を認めなかったため、咬合高径の増加は嚥下の準備期および口腔期に影響を及ぼし、咽頭期および食道期への影響は少ない可能性が考えられた。

12. 健康成人および要介護・要支援高齢者における開口力と開口筋の筋活動量の関係について

○熊倉彩乃¹, 和田聡子², 植田耕一郎^{2,3}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹

日本大学歯学部摂食機能療法学講座²

日本大学歯学部総合歯学研究科機能形態部門³

目的

過去に我々は喉頭挙上筋が開口筋であることに着目し、摂食・嚥下障害患者に対し開口訓練を行うことで嚥下機能が改善すると

報告した。また、嚥下機能評価を目的として開口力測定器を開発した。今回、我々は健康者および要介護・要支援高齢者を対象とし、開口力測定時の開口力と開口筋の筋活動量を比較検討した。

対象・方法

対象は顎関節症の既往のない健康成人11名(男性7名、女性4名、平均29±2歳)、介護予防型機能訓練専門デイサービスに通所する要介護・要支援高齢者27名(男性12名、女性15名、平均76±6歳)である。開口力測定器を装着して最大開口時の開口力(kg)を3回測定、その中の最大値を最大開口力(100%開口力)と規定し、測定値をもとに75%、50%、25%開口力を算出、被験者ごとに算出された開口力の目標値に合わせて開口させた。開口力の筋活動量測定は、開口筋であるオトガイ舌骨筋・顎舌骨筋に表面電極を貼付し、表面筋電計を用いて各筋の最大開口時の最大筋活動量(MVC: Maximal Voluntary Contraction)を測定し、MVCを基準に正規化し筋活動量の指標とした(%MVC)。開口力と%MVCの反映をみるため、開口力測定器と表面筋電計を同時に装着し、各開口力を10秒間保持した際の表面筋電位変化を記録した。

結果・考察

開口時の開口筋の筋活動量については開口力が大きいほど筋活動量も大きくなり、各開口力と各筋活動量には強い相関(0.8以上)が認められた。

過去に開口力計は主にオトガイ舌骨筋での筋活動を測定している可能性があるが、今回の計測においても開口力と顎舌骨筋の筋活動量において有意差は出なかったものの、オトガイ舌骨筋において有意差が認められ、オトガイ舌骨筋の筋活動を測定している可能性が高いと考えられた。

年齢に関係なく、開口力と表面筋電図に相関があることが明らかとなり、開口力計を装着した状態での開口は、オトガイ舌骨筋の筋活動をより反映しやすいと推察された。

13. ラット頭頂骨の骨増生におけるメラトニンの効果

○篠 弘道^{1,2}, 佐藤秀一^{2,4}, 蓮池 聡², 佐藤暢亮¹, 新井嘉則⁵, 小木曾文内^{2,3,4}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹

日本大学歯学部歯科保存学第Ⅲ講座²

日本大学歯学部歯科保存学第Ⅱ講座³

日本大学歯学部総合歯学研究科高度先端医療研究部門⁴

日本大学歯学部⁵

目的

メラトニンは松果体から分泌されるホルモンとして発見され、生体リズムの調整や睡眠に関与することが知られている。最近の研究では、骨代謝に関わる機能が明らかにされつつあり、*in vivo*において骨欠損部の創傷治癒を促進させると報告がある。そこで本研究ではラット頭頂骨における骨外側方向への骨増生に対するメラトニンの効果をエックス線学的および組織学的に検討することを目的とした。

材料および方法

16週齢の雄性Fischerラットに吸入麻酔後、全身麻酔を施した。ついで、ラットの頭頂部に局所麻酔を施し、正頭部皮下に切開を

加えて皮膚骨膜弁を形成、剥離、翻転した。そして、ラットの頭頂部矢状縫合を中心に左右対称に直径5.0mmのトレファインバーを使用し外周溝を作製し、#2のラウンドバーを使用し5カ所骨髓穿通し実験母地とした。一方の実験母地に10mgのメラトニンパウダーを填塞したプラスチックキャップを、他方に空のプラスチックキャップを外周溝に嵌合させ設置し、骨膜で被覆し、さらに皮膚を縫合した。術直後を0週とし、以後、2週ごとに術後12週までマイクロCTを用いて撮影を行い、経時的にキャップ内の新生骨様組織を観察評価した。また、術後12週の組織切片をヘマトキシリン・エオジン染色し光学顕微鏡下で観察した。

成績および考察

観察結果から、実験側の新生骨様組織は術後12週の実験側でキャップ上縁まで達していたが、対照側ではキャップの上縁の1/3までしか認められなかった。また、キャップ内部の新生骨様組織量は術後4、8、10および12週において実験側で対照側に比較して有意に増加していた。

以上より、メラトニンの投与は、ラット頭頂骨における骨外側方向への骨増生を促進させることがエックス線学的および組織学的に確認された。

14. 骨外側方向の骨増生における血管新生のエックス線・組織学的観察

○佐藤暢亮^{1,2}、佐藤秀一^{2,4}、長嶋麻美²、新井嘉則⁵、
小木曾文内^{2,3,4}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹

日本大学歯学部歯科保存学第Ⅲ講座²

日本大学歯学部歯科保存学第Ⅱ講座³

日本大学歯学部総合歯学研究高度先端医療研究部門⁴

日本大学歯学部⁵

目的

再生過程における血管新生の制御・誘導は非常に重要である。しかし、骨外側方向への骨増生における血管新生の動態については不明な点が多い。そこで、本研究では、骨外側方向への骨増生に対する血管新生の動態を、ラットGBA (Guided Bone Augmentation) モデルを用いて、血管造影およびマイクロCTを用いて、エックス線学的および組織学的観察することを目的とした。

材料および方法

8週齢の雄性Fischerラット40匹に吸入ガス麻酔後、全身麻酔を行った。次いで、頭頂部に局所麻酔を施した後、矢状縫合に沿って切開を加えて皮膚骨膜弁を形成、剥離、翻転した。そして、ラットの頭頂部矢状縫合を中心に左右対称に直径5.0mmのトレファインバーを使用し外周溝を作製し実験母地とした。左側は、#2のラウンドバーを使用し7カ所骨髓穿通した7M群とし、右側は直径2.7mmのトレファインバーを用いて中心部に1カ所骨髓穿通した1S群とした。その後、外周溝にプラスチックキャップを装着し、骨膜で被覆し、さらに皮膚を縫合した。術直後を0週とし、4週まで2週毎にCT撮影および血管造影を行った。また、造影後組織切片を作製、ヘマトキシリン・エオジン染色し光学顕微鏡下で観察した。

成績および考察

マイクロCTによる観察から、両群とも経時的に骨外側方向に新生血管および骨が増加していくことが確認された。とくに、術後2週では7M群より1S群において新生血管が多く観察された。しかし、術後4週の新生血管量は両群で有意差が認められなかった。また、組織切片においても同様の結果が確認された。

骨外側方向における骨増生は、骨髓穿通孔から骨外側方向に新生血管が形成され、それにともない骨増生が起こっていくことがわかった。

15. 骨芽細胞の骨基質タンパク分解酵素と内因性阻害剤の発現に及ぼす牽引力の影響

○柄澤瑠子^{1,2}、川戸貴行^{3,4}、田中秀樹^{3,4}、前野正夫^{3,4}、
清水典佳^{2,5}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔構造機能学分野¹

日本大学歯学部歯科矯正学講座²、日本大学歯学部衛生学講座³

日本大学総合歯学研究高度先端医療研究部門⁴

日本大学総合歯学研究高度先端医療研究部門⁵

目的

歯科矯正治療による歯の移動では、矯正力が歯根膜を介して歯槽骨に伝達され、圧迫側では骨吸収が、牽引側では骨形成が優位となる。骨芽細胞は、骨形成の中心的な役割を担うだけでなく、matrix metalloproteinases (MMPs) などの骨基質タンパク分解酵素と、これらの内因性阻害剤である tissue inhibitor of metalloproteinases (TIMPs) を産生し、骨組織の osteoid 層における骨基質タンパク代謝を調節している。そこで本研究では、牽引力を骨芽細胞に負荷してタンパク分解酵素とその内因性阻害剤の発現を調べ、骨芽細胞による骨基質タンパク代謝に及ぼす牽引力の影響を検討した。

材料および方法

マウス頭蓋冠由来株化骨芽細胞様細胞 (MC3T3-E1 細胞) を flexible-bottom 6 well plate に播種した。細胞が confluent になった時点で、flexercell strain unit を用いて6%、6 cycles/min (5 sec strain, 5 sec relaxation) の条件で、24時間、牽引力を負荷した。牽引力を負荷した細胞および非負荷の細胞 (コントロール) における MMPs、TIMPs の遺伝子発現を real-time PCR 法で、タンパク発現を Western blotting 法で調べた。

成績および考察

牽引力を負荷した細胞ではコントロールに比べて、MMP-1、-3、-13 の発現が減少した一方で、TIMP-2、-3 の発現は増加した。なお、MMP-2、-14、TIMP-1、-4 の発現に牽引力の影響は認められなかった。

結論

MC3T3-E1 細胞への牽引力の負荷は、複数のタンパク分解酵素の発現減少と、これらの内因性阻害剤の発現増加を誘導した。これらの結果から、歯科矯正治療時における牽引側の歯槽骨では、骨芽細胞による骨基質タンパクの分解が抑制される可能性が示唆された。

16. 歯根肉芽腫における Epstein-Barr virus 感染の検出

- 牧野公亮^{1,2}, 武市 取^{2,3}, 羽鳥啓介^{2,3}, 今井健一^{4,5},
落合邦康^{4,5}, 小木曾文内^{2,3}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科保存学第Ⅱ講座²
日本大学歯学部総合歯学研究高度先端医療研究部門³
日本大学歯学部細菌学講座⁴
日本大学歯学部総合歯学研究高度先端医療研究部門⁵

背景

根尖歯周組織の口腔常在菌感染により、根尖周囲の細胞から種々のサイトカインや成長因子が放出され、炎症が憎悪する。しかし、根管内の無菌化をはかっても治癒しない症例が多く存在することから、細菌以外の微生物が関与している可能性も示唆される。近年、Epstein-Barr virus (EBV) が根尖病巣から検出されたとの報告がある。EBV は通常潜伏性であるが、細菌の代謝産物により再活性化されることから、根管内に感染した細菌により EBV が再活性化され、根尖性歯周炎の病態に影響を与える可能性が示唆される。しかし、EBV 感染の有無や EBV 感染細胞の局在については報告がなく、未だにその詳細は不明である。

研究目的

歯根肉芽腫における EBV 検出と EBV 感染細胞の局在を確認する目的で、Real-time PCR 法、*in situ* hybridization 法、免疫組織化学的方法を用いて検討した。

材料及び方法

1. 供試試料として口腔内診査およびエックス線診査にもとづき、外科的歯内治療により摘出された根尖病巣組織を用いた。また、コントロールとして完全水平埋伏智歯の抜歯の際に採取した健康歯肉組織を用いた。採取した試料は直ちに分割し、DNA 抽出およびパラフィン切片の作製に用いた。すべての試料に対し病理組織診断を行い、歯根肉芽腫のみを本研究に供試した。(歯学部倫理委員会承認 倫許 2012-11)
2. Real-time PCR 法により、検量線を作製し、歯根肉芽腫中に検出された EBV・DNA のコピー数を定量した。
3. *in situ* hybridization 法により、Epstein-Barr virus encoded small RNA (EBER) 陽性細胞の局在を光学顕微鏡下で観察した。
4. EBER 陽性細胞を認めた同サンプルの連続切片を用いて、免疫組織化学的方法により、Latent membrane protein (LMP)-1 発現細胞を光学顕微鏡下で観察した。

成績及び考察

Real-time PCR 法により、健康歯肉では EBV・DNA は検出されなかったが、歯根肉芽腫の 88% で EBV・DNA を検出した。また、歯根肉芽腫において EBER 陽性細胞を確認でき、同部位で LMP-1 発現細胞の局在を認めた。以上のことから、EBV が歯根肉芽腫内の細胞に感染していることが明らかとなった。

17. 試作非接触型電磁式加振装置に関する基礎的研究—レーザー変位計を応用した力学的パラメータの測定—

- 小林 寛^{1,2}, 林 誠^{2,4}, 山岡 大^{3,5}, 小木曾文内^{2,4}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部歯科保存学第Ⅱ講座²
日本大学歯学部基礎自然科学分野³
日本大学歯学部総合歯学研究高度先端医療研究部門⁴
日本大学歯学部総合歯学研究高度先端医療研究部門⁵

目的

演者らの教室では歯の動揺を含めた歯周組織の客観的評価方法を確立するため、電磁力を応用した非接触型電磁式加振装置を試作し、植立模型にて力学的パラメータの解析を行ってきた。その結果、本装置では歯の動揺のみならず周囲支持組織の性状変化をも検出可能であることを明らかにした。しかし、振動検出器として加速度ピックアップを測定対象物に接着させる操作が必要であった。今回演者らは、臨床的操作性向上を目的に、振動検出器としてレーザー変位計を用いた測定方法の開発を検討した。

材料および方法

植立模型は模擬歯、模擬歯根膜および模擬歯槽骨により構成した。模擬歯としてポリアセタール棒、模擬歯根膜としてティッシュコンディショナー II[®](松風)、模擬歯槽骨としてウレタンおよび発砲ウレタン(ニッシン)を用いた。

実験条件としてティッシュコンディショナー II[®] を粉 4.8 g に対して液 5.0 ml の粉液比で混和し、模擬歯を上記 2 種の模擬歯槽骨へ埋入深さ 5.0 mm, 10.0 mm および 15.0 mm で埋入した。次に、同模型を使用し振動検出器としてレーザー変位計(キーエンス)および対照として加速度ピックアップを用いて力学的パラメータ(共振周波数、弾性係数および粘性係数)を計測し、比較検討した。実験に供した植立模型数は各条件で 5 個とし、測定方法の比較を Mann-Whitney *U* test にて有意水準 5% で検定を行った。

成績および考察

振動検出器の種類に関わらず、全ての力学的パラメータは埋入深さの増加に伴って高くなり、発砲ウレタンよりウレタンの方が高かった。また、両測定方法に有意差は認められなかった。

以上の結果から、加速度ピックアップに代わる振動検出器としてレーザー変位計の使用が本装置において可能であると思われる。このことは、本装置の臨床応用に際して測定対象物に加速度ピックアップの装着が必要ないため、測定方法の簡便性に寄与し、臨床的操作性の向上が計られるものと考えられた。

18. ニコチンによる口腔上皮細胞における IL-8 の産生誘導メカニズム

○角田 洸^{1,4}, 浅野正岳^{2,3}, 好士亮介^{4,5}, 五條堀孝廣^{1,4},
伊藤 聖^{1,4}, 菅野直之^{4,5}, 伊藤公一⁶, 小木曾文内^{4,5}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹
日本大学歯学部病理学教室²
日本大学歯学部総合歯学研究所生体防御部門³
日本大学歯学部歯科保存学第三講座⁴
日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門⁵
日本大学歯学部⁶

目的

これまで我々は、ニコチンが口腔上皮細胞に及ぼす影響について microarray を用いて検討し、IL-8 遺伝子の発現が増強することを報告している。そこで今回、口腔上皮細胞のニコチンによる IL-8 発現のシグナル伝達のメカニズムについて検討した。

材料及び方法

実験には口腔扁平上皮癌由来株化細胞である Ca9-22 を使用した。細胞をニコチン (0.1 ~ 100 mM) で刺激した後、上清を継続的に回収し IL-8 産生の変化を ELISA 法にて比較した。シグナル伝達経路については、IL-8 遺伝子の発現調節領域をクローニングし、luciferase assay により発現に関与する転写因子について検討を行った。転写因子 Sp1 の関与については small interfering RNA (siRNA) による遺伝子サイレンシング実験を行った。転写因子 NF- κ B の関与については特異的阻害剤である TPCK および isohelenin を用いて行った。また、ニコチン受容体である nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) の機能については特異的阻害剤である α -Bungarotoxin (α -Btx) を用いて検討を行った。

成績及び考察

ニコチンによる IL-8 発現は 10 mM において確認できた。ELISA 法の結果、Ca9-22 においてニコチン刺激後 24 時間で有意に活性が上昇し、ニコチンによる IL-8 の発現上昇は転写レベルで制御されていることが確認された。また、Sp1 の関与については siRNA により検討し、IL-8 産生における Sp1 の関与が認められた。NF- κ B の阻害剤である TPCK および isohelenin を添加した群において IL-8 の発現が有意に抑制されたことから、NF- κ B がニコチンによる IL-8 の発現において主体的に関与している可能性が考えられた。nAChR の阻害剤である α -Btx 添加は IL-8 遺伝子発現を有意に抑制した。これらの結果から、ニコチン刺激は細胞表面上の nAChR により感知され、転写因子 Sp1、NF- κ B を介して伝達されるものと考えられた。これまでのニコチン刺激による LDLR 発現の分子機構と比較して、IL-8 の発現は全く異なったシグナル伝達経路が関与していることが明らかとなった。ニコチンの添加が複数のシグナル伝達経路を刺激することは、喫煙と歯周疾患との関連を考える上で重要な知見であると考えている。

19. 舌癌により発症する舌痛に対するマイクログリア P2X₇ 受容体の役割

○玉川崇皓^{1,2}, 篠田雅路³, 岩田幸一³, 米原啓之²
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔構造機能学分野¹
日本大学歯学部口腔外科学講座², 日本大学歯学部生理学講座³

緒言

近年 P2X₇ 受容体は神経障害性疼痛や炎症性疼痛に関与しているとの報告があるが口腔領域の癌性疼痛発症のメカニズムに対する P2X₇ 受容体の役割は不明である。本研究ではラット舌扁平上皮癌モデルにおける舌癌性疼痛に対するマイクログリア P2X₇ 受容体の役割を検討した。

材料・方法

ラット舌に扁平上皮癌細胞を接種し舌癌モデルを作成した。対照群は PBS 接種モデルとした。浅麻酔下にて癌接種部に機械刺激または熱刺激を与え逃避反射閾値の解析を行った。三叉神経脊髄路核尾側亜核 (Vc) における活性化マイクログリアを免疫組織化学的に解析した。さらにマイクログリアの活性化阻害薬であるミノサイクリンを腹腔内投与または P2X₇ 受容体アンタゴニストを髄腔内投与し、機械刺激における逃避反射閾値およびマイクログリア活性の変化を解析した。

結果

SCC 接種 1 週後に腫瘍細胞の増殖が認められ、3 週間には腫瘍塊の形成と周囲への浸潤を認めた。SCC 接種後 6 日目以降、舌への機械刺激に対する逃避反射閾値の有意な低下が認められた。SCC 接種後舌への熱刺激に対する逃避反射閾値の有意な低下は認められなかった。SCC 接種 4 日目以降 Vc においてマイクログリアの活性化を認めた。ミノサイクリンの腹腔内投与により SCC 接種後 14 日目まで機械刺激における逃避反射閾値の低下が抑制された。また、P2X₇ 受容体アンタゴニストの髄腔内投与により SCC 接種後 4 日目まで機械刺激における逃避反射閾値の低下が抑制されたが、14 日目では有意な逃避反射閾値の低下を認めた。

結論

SCC 舌接種後、舌に発症する機械痛覚過敏は Vc における P2X₇ 受容体を介したマイクログリアの活性化が関与している可能性が示唆された。

20. 口腔乾燥に起因する舌痛発生に対する三叉神経脊髄路核尾側亜核の役割

○中谷有香^{1,2}, 岡田明子^{2,4}, 坪井美行^{3,5}, 清本聖文²,
篠田雅路^{3,5}, 岩田幸一^{3,5}, 今村佳樹^{2,4}
日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹
日本大学歯学部口腔診断学講座², 日本大学歯学部生理学講座³
日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門⁴, 機能形態部門⁵

目的

口腔乾燥症の患者は原因不明の舌痛を訴えることが多いが、疼痛の発症機序が不明であるために原因治療が行われず、対症療法が行われているのが現状である。そこで、口腔乾燥により舌痛が引き起こされるメカニズムの一端を解明し、新たな治療法に対する基礎データを提供することを目的として本研究を計画した。

材料および方法

SD系雄性ラットを2時間イソフルラン吸入による浅麻酔下にて、毎日2時間、1週間、舌を含む口腔内を乾燥状態にさせ、口腔乾燥モデルラット(dry群)を作製した。同様の吸入麻酔を与えたラットをsham群とした。舌に熱または機械刺激を加え頭部引っ込み反射閾値(HWT)を測定した。三叉神経脊髄路核尾側核(Vc)におけるpERK陽性細胞(pERK-IR)発現を免疫組織学的に検索した。さらに、dry群の延髄髄腔内にMEK1 inhibitor (PD98059)を持続投与してHWTを解析した。また、舌の機械刺激および熱刺激に反応するVcの侵害受容ニューロン応答特性を解析した。

結果および考察

dry群では舌の機械刺激に対するHWTは有意に低下したが、熱刺激に対しては変化がなかった。この機械刺激によるHWTの低下は、PD98059の髄腔内持続投与により抑制された。さらに、dry群の延髄において、舌への機械刺激によるpERK-IR発現は増加したが、熱刺激では変化がみられなかった。機械刺激によるpERK陽性細胞発現の増加は、PD98059持続投与により抑制された。口腔乾燥後、舌には炎症性細胞浸潤を認めなかった。また、dry群のVc侵害受容ニューロンは機械刺激に対して有意な応答性の増加を示したが、熱刺激には変化を認めなかった。以上の結果から、pERKは口腔乾燥に起因する機械痛覚過敏発症に強く関与している可能性が示された。

21. 舌痛覚および炎症性舌痛におけるMeCP2の関与

○鈴木安住^{1,2}, 篠田雅路^{3,5}, 岩田幸一^{3,5}, 白川哲夫^{2,4}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹

日本大学歯学部小児歯科学講座², 生理学講座³

日本大学歯学部総合歯学研究科顎口腔機能研究部門⁴

機能形態部門⁵

目的

Methyl-CpG-binding protein 2(MeCP2)は、DNAのメチル化されたCpG領域に結合し遺伝子発現を調節しているタンパクであり、Rett症候群はX染色体上に存在するMeCP2遺伝子の突然変異によって引き起こされることが明らかになっている。Rett症候群患者では侵害刺激に対する感受性が低下していると報告されているが、詳しいメカニズムはいまだ不明である。本研究では、舌痛覚および炎症性舌痛におけるMeCP2の役割を解明することを目的とした。

材料及び方法

全身麻酔下にてMecp2ヘテロ雌マウス(hetero)とC57BL/6J野性型雌マウス(wild)の舌背に完全フロインドアジュバント(CFA)を注射し、舌炎モデルを作成した。浅麻酔下にて、熱刺激用プローブを用い舌への熱刺激に対する逃避反射閾値(HHWT)を経路的に計測した。さらに、あらかじめ逆行性色素(FG)を舌に投与し、CFA注射後3日目に三叉神経節のFG陽性細胞におけるMeCP2の発現変化を免疫組織学的に解析した。また、CFA注射後3日目に三叉神経節におけるMeCP2タンパクの発現の解析を行った。

成績および考察

HeteroのHHWTはwildと比較し、有意に高かった。またwildではCFA舌注射後、有意にHHWTが低下した。しかしheteroではCFA舌注射後HHWTに変化はみられなかった。さらに三叉神経節においてCFA注射後MeCP2タンパク量が増加し、舌注射MeCP2陽性三叉神経節細胞が増加した。

以上より、三叉神経節細胞に発現するMeCP2が舌の熱痛覚および炎症性熱痛覚過敏の発症に関与していることが示唆された。

22. Laser scanning photostimulation法を用いた島嶼野無顆粒皮質の局所回路の同定

○山本清文^{1,2}, 小林真之^{1,2}, 越川憲明^{1,2}

日本大学歯学部薬理学講座¹

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔構造機能学分野²

目的

島皮質(IC)には、種々の味刺激ならびに疼痛刺激に反応するニューロンが存在する。解剖学的手法により、IC内の無顆粒皮質のV層深部に、高頻度発火型GABA作動性ニューロン(FSN)が密に存在すること、これらの軸索はV層内に終止することが明らかになっている。FSNがV層内のニューロンに抑制をかけることは容易に推察され、これらのFS特徴的な性質により、島皮質では他の皮質と異なる局所回路が存在する可能性がある。そこで錐体ニューロン(Pyr)とFSNへの興奮性入力部位を同定し、無顆粒皮質内の局所回路を推定した。

方法

Venus AラットからICを含むスライス標本作製し、MNI-caged glutamate(200 μ M)灌流下でUVレーザー照射によって惹起されるシナプス応答を記録した。無顆粒皮質II層からV層のPyrとFSNからホールセル記録を行い、laser scanning photostimulation法を用いて記録ニューロンに対する興奮性入力部位を推定した。

結果・考察

無顆粒皮質Pyrのsoma周辺にUV照射を行い、活動電位を発生させる最適条件を検討した。90%のPyrに活動電位を惹起するレーザー強度は5.1 mWであったことから以後の実験にはこの強度のUVレーザー刺激を行った。

記録はPyrとFSNから行い、I層からVI層の領域に60 μ m毎で336ポイントにUV照射し、興奮性入力部位を特定した。II層からV層に位置するPyr(n=54)ならびにFSN(n=39)は、各ニューロンのsoma近傍からの垂直性の興奮入力認められた。一方、V層深部に位置するFSN(n=19)のみに同層ならびVI層の広範囲からの興奮性入力を受けることが明らかとなった。無顆粒皮質内の浅層ならびに深層で認められた興奮性入力部位の差異は、無顆粒皮質内で全く異なる局所回路が存在する可能性を示唆する。特にV層深部に密に存在するFSNは、周囲のPyrから興奮性入力を受けて、これらFSNが発火することによってそれらのPyrを抑制するfeed-back回路を形成すると推察される。

23. 歯髄電気刺激によって誘発されるラット体性感覚野および島皮質における神経応答

○中村紘子^{1,2}, 小林真之^{3,4}, 越川憲明^{3,4}, 白川哲夫^{2,4}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹

日本大学歯学部小児歯科学講座², 日本大学歯学部薬理学講座³

日本大学歯学部総合歯学研究科顎口腔機能研究部門⁴

目的

歯科治療において、患者さん自身が歯痛の原因歯を特定することが難しいこと(歯痛錯誤)がある。歯に対する侵害刺激が大脳皮質でどのように処理されているかは不明な点が多い。そこで、上下顎切歯・臼歯、髭・舌等の口腔周辺領域を電気刺激し、大脳皮質への投射体部位に局在性があるか否か検討した。

材料および方法

麻醉下ラット右側の上下顎切歯・臼歯、オトガイ皮膚、口髭部、舌にそれぞれ双極電極を挿入し、一次および二次体性感覚野や島皮質を含む大脳皮質(左側)を露出させた全脳動物標本を作製し、大脳皮質表層に膜電位感受性色素(RH1691)を負荷した。その後、実体顕微鏡にCCDカメラを搭載した光学計測システム(MICAMO02-HR, ブレインビジョン社製)を用いて同領域の神経活動を光学的に記録した。

結果および考察

上下顎切歯・臼歯、オトガイ皮膚、口髭部、舌に対する電気刺激は、各々大脳皮質の異なる領域を活性化した。上下顎切歯・臼歯の電気刺激に対する初期応答は、中大脳動脈(MCA)に隣接する尾側の領域に位置していた。下顎切歯・臼歯は上顎切歯・臼歯より尾側にあり、局在性が認められた。最大応答は重複する領域が認められ、局在性に乏しかった。下顎臼歯歯髄の初期応答の中心部位を焼灼し冠状断切片(ニッスル染色)とチトクローム染色(フラットマウント切片)にて組織学的に検索したところ、一次体性感覚野(S1)腹側の顆粒島皮質(GI)と不全顆粒島皮質(DI)に歯髄応答部位が認められた。歯髄の初期応答が、島皮質(IC)の限局した領域にある一方、最大応答では局在性が失われていたことは、歯痛錯誤のメカニズムを反映している可能性がある。

24. 前頭葉脳血流変化は何を現しているのか

○合羅佳奈子^{1,2}, 平場久雄², 山岡大³, 植田耕一郎²

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹

日本大学歯学部摂食機能療法学講座²

日本大学歯学部基礎自然科学分野 物理学教室³

目的

我々は、現在まで正常被験者において顔面口腔領域への一定の振動数と振幅(frequency:89 Hz, amplitude:1.9 μ m. 以下 89 Hz-S と略す)を持った振動を与えると唾液分泌に促進効果が見られることを報告した^{1,2}。すなわち、この振動刺激は副交感神経を活性化させる可能性が推察された³。振動刺激がどのようなメカニズムで副交感神経を活性化させるのかを検討し、『知性の座』と考えられている前頭葉脳血流変化に注目した。その結果、記録されたOxyHb(オキシヘモグロビン)とDeoxyHb(デオキシヘモグロビン)の値が顔面領域へこの振動刺激を与えていると、両者の値が

共にゼロレベルへもっとも近接することを発見した。

今回、我々はこの脳血流変化と脳波との関係を調べるために、安静時と前頭葉の脳波活動の周波数分析を行った。

方法

- ① 上記の振動を顔面皮膚(耳下腺上あるいは下顎角部)へ15分間与えた。
- ② 脳血流量は前頭葉fNIRS(OEG16 instrument, Spectratech inc.), 心電図のRR値はHRV(Heart Rate Variability mode, AD Instruments)前頭葉の脳波は脳波センサーZA(Ⓢ Proassist)を用いて記録した。
- ③ 前頭葉の脳波, HRVの計測は安静時, 89Hz-S振動刺激時の各15分間行い, 脳血流量は計測開始後3分間, 計測終了までの3分間を計測した。計測間は5分間の休息時間を置いた。
- ④ HRV解析, 前頭葉fNIRSの解析は1分間毎に行った。また統計はpaired t testを用いた。

結果及び考察

HRVは安静時と比較し89Hz-Sで増加した。fNIRSは89Hz-S計測終了3分間でゼロレベルに最も近接した。脳波解析では、安静時に比べ89Hz-S計測終了3分間で β 波の増加傾向と α 波の有意な減少が認められた。89Hz-S刺激時においてHRV解析より副交感神経の活性化が、さらに脳波解析から安静時より覚醒の状況にあると推察された。

参考文献

1. Hisao H, et al, (2011) pp337-352, In Teck, Croatia. <http://intechweb.org>.
2. Hisao H, et al, (2012) pp335-369, In Teck, Croatia. <http://intechopen.com>.
3. Hisao H, et al, (2014) BioMed Res. International, 1-9.

25. レット症候群モデルマウスの無呼吸とエピジェネティクスとの関連性

○岩佐聡子^{1,2}, 西山未紗², 浅野正岳^{3,4}, 白川哲夫^{2,5}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 口腔健康科学分野¹

日本大学歯学部小児歯科学講座², 病理学講座³

日本大学歯学部総合歯学研究科生体防御部門⁴,

顎口腔機能研究部門⁵

目的

レット症候群は*MeCP2*の突然変異によって引き起こされ、臨床症状の一つとして呼吸異常がみられる。レット症候群のモデルマウスについても呼吸異常がみられるが、*MeCP2*の欠損と呼吸異常との関係は明確ではない。今回、レット症候群モデルマウスについて無呼吸回数を測定するとともに、ヒストン脱アセチル化酵素阻害剤であるvalproate(VPA)を投与し、呼吸改善効果ならびにその分子メカニズムを検討した。

方法

*Mecp2*ヘテロ欠損雌マウスをC57BL/6J雄マウスと交配し、*Mecp2*欠損雄仔マウス(hemi)を得た。コントロールとして、C57BL/6J雌マウスから生まれた野生型雄仔マウス(W-W)を用いた。2週齢のhemiおよびW-Wの呼吸波形を全身型プレチスモグラ

フにて測定し、1秒以上の無呼吸の回数を測定した。その後各マウスの呼吸中枢でのGAD1, DNMT1, DNMT3a, DNMT3b, TET1, TET2, TET3のmRNA量をリアルタイムPCRで測定した。また生後1週より7日間、各マウスにVPA(200mg/kg)を腹腔内投与した後、無呼吸回数および呼吸中枢でのGAD1mRNA量を測定した。

結果

hemiとW-Wの比較で、2週齢における無呼吸回数はhemiが有意に多かった(p<0.01)。hemiではW-Wに比べGAD1, DNMT1, DNMT3b, TET1, TET2, TET3のmRNA量が減少していた。VPA投与により、hemiでは無呼吸回数が減少したが、W-Wでは無呼吸回数に変化はみられなかった。hemiのGAD1mRNA量は、VPA投与により増加した。

結論

hemiではGAD1mRNA発現の低下が無呼吸回数の増加を引き起こしていることが考えられ、ヒストンアセチル化ならびにDNAメチル化がGAD1mRNA発現に関与している可能性が示唆された。

26. 口腔上皮における Bone morphogenetic protein 7 の機能の解明

○西尾健介¹, 浅野正岳^{3,4}, 小宮山一雄^{3,4}, 祇園白信仁^{2,5}

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻 応用口腔科学分野¹

日本大学歯学部歯科補綴学第I講座²

日本大学歯学部病理学講座³

日本大学歯学部総合歯学研究所生体防御部門⁴

日本大学歯学部総合歯学研究所顎口腔機能研究部門⁵

目的

近年、Bone morphogenetic protein-7(以下BMP-7)の多岐にわたる機能が報告されている。骨の領域を離れ腎臓の尿細管上皮での機能の報告など上皮細胞に対する機能の報告が見られるようになってきたが、口腔上皮における機能を探索した報告はいまだ認めない。そこで演者らは口腔上皮におけるBMP-7の機能の解明を目的に実験を行った。

方法

口腔癌由来株化細胞(Ca9-22, HSC-3, KB)におけるBMPレセプターの存在の有無をRT-PCR法にて確認した。Ca9-22およびHSC-3を濃度の異なるrhBMP-7(50・100・250ng/ml)で30分・1時間・3時間刺激し、Smad1,5,8活性化の有無をwestern-blot法にて解析した。また、Ca9-22においてrhBMP-7刺激(100ng/ml・1時間)による遺伝子発現の変化をマイクロアレイにより網羅的に解析した。発現に変化の見られたものについてはrealtime-PCR法によりさらに解析した。

結果・考察

BMPレセプターの発現は全細胞で確認され、BMP-7によるSmad1,5,8の活性化は特にCa9-22において濃度依存的に認められた。マイクロアレイの結果、多くの遺伝子発現が変動することが確認され、IL-17Fに関しては、刺激後1時間で約2倍の遺伝子発現の上昇を認めた。BMP-7刺激により感染防御にかかわるIL-17Fの発現が上昇したことで、BMP-7の新たな機能の解明に

つながるものと考えている。

27. Human β defensin-2 の LPS 抑制メカニズムの検討

○西尾幸奈^{1,2}, 浅野正岳^{3,4}, 清水典佳^{2,5}

日本大学大学院歯学研究科歯科専攻 口腔構造機能学分野¹

日本大学歯学部 歯科矯正学講座², 病理学講座³

日本大学歯学部総合歯学研究所 生体防御部門⁴, 臨床研究部門⁵

目的

矯正治療の問題点として、矯正装置を装着することによる口腔清掃性の低下により、齲蝕・歯周病の罹患頻度が上昇することが挙げられる。

電解酸性機能水(FW)は口腔上皮細胞に作用し、抗菌ペプチドであるHuman β defensin-2(hBD2)の遺伝子発現を増加させることが報告されている。そこで本研究ではFWの矯正治療への臨床応用を視野に入れ、hBD2のlipopolysaccharide(LPS)抑制効果について検討した。

方法

グラム陰性菌の菌体外多糖であるLPSはヒト単球由来の細胞株であるTHP-1細胞に作用し、IL-8産生を促進することが知られている。IL-8は好中球の走化因子であり炎症の指標として用いることが出来ると考え、hBD2のLPS抑制効果の評価方法としてこの実験系を用いた。

THP-1細胞を10%FCS-RPMI1640培地で培養し、 5×10^5 個/wellで48-well plateに播種し、歯周病原菌である*Porphyromonas gingivalis*(*P.g.*)のLPS(0-20 μ g/well)を単独または*P.g.*LPSに市販のrecombinant hBD2(rhBD2)(50ng/well)を加えたもので刺激し、20時間後に上清を回収した。IL-8の定量はIL-8 Human ELISA Kitを用いて行った。これと並行してhBD2 cDNAをPCRにより増幅し、大腸菌におけるexpression vectorにsubcloningし、rhBD2の作成を試みた。

結果

1. *P.g.*由来のLPSはTHP-1細胞に対し、IL-8の産生を誘導した。この系にrhBD2を加えた実験では、IL-8産生の減少が認められた。
2. 1の結果をもとに、hBD2のLPS抑制効果に必須の部位を同定することを目的に、大腸菌におけるrhBD2を作成し、rhBD2の産生がELISAにより確認された。

MEMO

MEMO

MEMO