

-大学院歯学独立研究科-

第 122 回 大学院 研究科 発表会 プログラム
 第 136 回 中間 発表会 プログラム
 第 43 回 テーマ 発表会 プログラム

大学院学生等が、これまでの研究成果を発表します。
 どなたでも聴講できますので、多数の参加をお待ちしております (聴講申込不要)

場 所：実習館 2 階 総合歯科医学研究所セミナー室
 日 時：2024 年 12 月 19 日 (木) 17 時 25 分 開会

-2024 年 12 月 19 日 (木) -

No.	発表区分・予定時間	演題名・発表者	審査委員
	17:25	開会挨拶 平岡研究科長	-
1	[テーマ] 17:30~17:40 司会:岡藤 教授	「構成咬合位時に有する下顎の機械的負荷について」 大滝 素世 硬組織疾患制御再建学講座 臨床病態評価学	-
2	[大学院] 17:40~18:10 司会:横井 准教授	「NiTi 超弾性ワイヤーを用いたレベリングにおける摩擦の影響を調べるー有限要素法による <i>in silico</i> 実験ー Effect of friction on leveling of the maxillary canine with NiTi superelastic wire - An <i>in silico</i> experiment using a finite element method -」 宮脇 理功 硬組織疾患制御再建学講座 生体材料学	主査:影山教授 副査:黒岩教授 :川原一郎 教授
3	[大学院] 18:10~18:40 司会:横井 准教授	「フェイスボウを用いた上顎大白歯の遠心移動のコントローラー有限要素法による研究ー」 吉田 拓真 硬組織疾患制御再建学講座 生体材料学	主査:樋口教授 副査:川原一郎 教授 :田所教授
4	[中間] 18:40~19:10 司会:吉田 教授	「銀イオンの口腔内細菌に対する抗菌効果の解析」 根津 英之 健康増進口腔科学講座 口腔健康分析学	主査:吉成教授 副査:山下教授 :栗原教授
5	[中間] 19:10~19:40 司会:増田 教授	「歯学部基礎実習における拡大鏡を用いた根管長測定用顎模型での根管処置の評価ー2021 年度生と 2022 年度生の比較ー」 岩崎 拓也 歯科医師 歯科保存学講座所属	主査:亀山教授 副査:安藤教授 :中村美どり 教授
6	[大学院] 19:40~20:10 司会:中道 准教授	「The effect of the vitamin-D receptor in osteoblastic cells on calcium and phosphate imbalance disorders 骨芽細胞におけるビタミン D 受容体がカルシウム・リン酸不均衡障害に及ぼす影響」 刘 子洋 硬組織疾患制御再建学講座 硬組織機能解析学	主査:平賀教授 副査:北川教授 :芳澤教授

Graduate School Research Meeting Presentation

7	[テーマ] 20:10~20:20 司会:宇田川 教授	「ブラケット矯正とアイライナー矯正に対し歯周軟組織への影響—前向き臨床研究—」 顔 恩澤 硬組織疾患制御再建学講座 硬組織機能解析学	—
---	-----------------------------------	---	---

発表内容の要旨(課程博士)
Abstract of Presented Research (For the Doctoral Course)

学籍番号 Student ID No.	ID#G 2107	入学年 Entrance Year	2021 年 Year
(ふりがな)	みやわき りこう		
氏名 Name in Full	宮脇 理功		
専攻分野 Major Field	硬組織疾患制御再建学講座		
主指導教員 Chief Academic Advisor	横井 由紀子		
発表会区分 Type of Meeting	中間発表会 ・ 大学院研究科発表会 ・ 松本歯科大学学会 Midterm Meeting / Graduate school research meeting presentation / The Matakamoto Dental University Society		
演題名 / Title of Presentation			
NiTi 超弾性ワイヤーを用いたレベリングにおける摩擦の影響を調べる -有限要素法による in silico 実験- Effect of friction on leveling of the maxillary canine with NiTi superelastic wire - An in silico experiment using a finite element method -			
発表要旨 / Abstract			
<p>【背景】 矯正歯科治療に広く用いられているマルチブラケット装置は、治療の初期に直径の細い丸型断面のワイヤーを用いてレベリングを行う。その中でもニッケルチタンワイヤーは超弾性の性質上、弱く、持続的な矯正力を発揮することが可能であり、レベリングにおいて理想的なワイヤーとして使用されることが多い。レベリングの際、ブラケット上をワイヤーが滑ることで歯は移動する。ブラケットにワイヤーを結紮することで摩擦が発生し、ワイヤーのブラケット上での滑りが拘束され、レベリングが妨げられることは容易に予測できる。しかし、臨床の現場において、結紮操作は術者の手技的な差が大きく、治療経験による感覚でワイヤーの結紮力や結紮方法を調整する機会が多い。</p> <p>【目的】 本研究ではニッケルチタン超弾性ワイヤーを用いたレベリングにおける摩擦の影響を明らかにするため、レベリングの過程を有限要素法によってシミュレーションした。レベリングが中断されるまでのワイヤーとブラケット間に発生する摩擦の大きさを測定する。またそれに伴う歯の動きを観察することで、レベリングにおける摩擦の影響について基礎的な資料を得ることを目的とした。</p> <p>【資料および方法】 有限要素法モデルは、歯科実習用模型(i21D-400C, (株)ニッシン, 京都)に基づいて作成した。上顎犬歯は咬合平面よりも 2.0 mm 低位に設定した。犬歯は剛体と仮定した。歯根膜は非線形弾性体と仮定し、厚さは 0.2 mm に設定した。顎骨は剛体と仮定し、有限要素法モデルに含まなかった。レベリングには、ニッケルチタンのラウンドワイヤーを用いた。ワイヤーの線径は 0.014 inch と 0.016 inch の 2 種類を計測した。ワイヤーの力学的性質は、有限要素による 3 点曲げ試験を行い計算した。ブラケットスロットのサイズは 0.018×0.025 inch とした。ブラケットの直径を 2.5 mm、間隔を 7 mm とした。隣在歯のブラケットは固定し、不動とした。まず、動摩擦(レベリング力による摩擦)の影響を調べるため、結紮による摩擦の影響を 0 に設定し、動摩擦係数を $\mu=0.1, 0.2, 0.3$ と変えてシミュレーションを行った。続いて、結紮による摩擦の影響を調べるため、動摩擦係数を $\mu=0.2$ とし、結紮による摩擦の大きさ R を変えてシミュレーションした。シミュレーションには、汎用の有限要素法ソフトウェア (ANSYS 16.1, ANSYS Inc. USA) を使用した。</p> <p>【結果および考察】 0.016 inch ワイヤーの矯正力は、0.014 inch ワイヤーに比べて、1.5 倍であった。結紮による摩擦による影響がない場合、動摩擦係数が大きくなると、レベリング時の力が減少したが、繰り返し計算の回数 N と犬歯の移動量の関係はほとんど変化しなかった。結紮による摩擦が大きくなると、レベリング時の力が減少し、同じ繰り返し数において比較した場合、犬歯の移動量が減少した。0.016 inch および 0.014 inch ワイヤーの場合、それぞれ結紮による摩擦力が 4.5 N および 3.0 N になると、レベリングができなくなった。</p> <p>【結論】 動摩擦は、レベリングにおいてほとんど影響しなかった。結紮による摩擦は、ワイヤーが強くブラケットに結紮された場合や、多数のブラケットに装着された場合には、レベリングを妨げることが示唆された。</p>			

発表内容の要旨(課程博士)

Abstract of Presented Research (For the Doctoral Course)

学籍番号 Student ID No.	ID#G 2110	入学年 Entrance Year	2021	年 Year
(ふりがな)	よしだ たくま			
氏名 Name in Full	吉田 拓真			
専攻分野 Major Field	硬組織疾患制御再建学講座 生体材料学			
主指導教員 Chief Academic Advisor	横井 由紀子			
発表会区分 Type of Meeting	中間発表会 ・ 大学院研究科発表会 ・ 松本歯科大学学会 Midterm Meeting / Graduate school research meeting presentation / The Matsumoto Dental University Society			
演題名 / Title of Presentation				
フェイスボウを用いた上顎大白歯の遠心移動のコントロール -有限要素法による研究-				
発表要旨 / Abstract				
<p>【目的】 矯正治療における歯の排列スペースの獲得方法にはいくつか考えられるが、大白歯の遠心移動が有効な手段の1つである。その代表的な方法として、フェイスボウを用いたヘッドギアがある。 ヘッドギアから加えられた力は、フェイスボウを介して大白歯に伝達され、それによって大白歯が移動する。その移動状態は、力の作用方向と大白歯の抵抗中心の相対位置によって決まる。本研究では、有限要素法を用いて、大白歯の移動をシミュレーションし、その結果に基づいて、フェイスボウによって移動をコントロールする方法について検討した。</p> <p>【研究方法】 上顎第一大臼歯にフェイスボウを装着した有限要素法モデルを作成した。大白歯の有限要素法モデルは、歯科実習用模型の CT 画像に基づいて作成した。歯と歯槽骨は剛体とした。歯根膜(厚さ:0.2 mm)は、非線形弾性体とした。フェイスボウの有限要素法モデルは、市販のフェイスボウ(スタンダードフェイスボウ A45-0.502 トミーインターナショナル)を参照して作成した。その材質は、ステンレス鋼であり、ビーム要素で分割された。</p> <p>歯科矯正における歯の移動では、歯槽骨の添加と吸収によって歯槽窩内を移動する。この過程を有限要素法によってシミュレーションした。はじめに、アウターボウの遠心端に力を加えた。次に、そのときの歯の初期動揺を計算した。最後に、初期動揺と同じ大きさ同じ方向に歯槽窩内を移動させた。この計算を繰り返して、歯の移動をシミュレーションした。負荷位置には 3 N の力を①水平方向(ストレートプル)②上向き 20°(ハイプル)③下向き 20°(サービカルプル)にそれぞれ加えた。</p> <p>【結果】 上顎第一大臼歯の抵抗中心の位置は、根の分岐部の少し上であった。この近遠心位置は、今回のフェイスボウの遠心端すなわち負荷点とほぼ一致した。①負荷位置(アウターボウ)へ抵抗中心に水平な力を加えた場合、フェイスボウが弾性変形して、たわむことで負荷位置が抵抗中心より下にずれる。力の作用線は抵抗中心の下を通るため、大白歯が遠心へ傾斜移動をした。負荷位置を抵抗中心より少し上にした場合、負荷後はフェイスボウが弾性変形して力の作用線が抵抗中心を通ることで、大白歯は遠心移動した。②上向き 20°に力を加えた場合、負荷後は力の作用線が抵抗中心の上を通るため、大白歯には歯冠を近心傾斜させながら遠心へ移動をさせる力が加わった。結果的にほとんど歯が移動をしなかった。負荷位置を抵抗中心より少し下にした場合、負荷後は力の作用線が抵抗中心を通ることで、大白歯は圧下しながら遠心へ歯体移動した。③下向き 20°に力を加えた場合、負荷後は力の作用線が抵抗中心の下を通ることで遠心へ傾斜移動をした。負荷位置を抵抗中心の少し上にした場合、負荷後は力の作用線が抵抗中心を通ることで、大白歯は挺出しながら遠心へ歯体移動した。</p> <p>【考察・結論】 フェイスボウの弾性変形の影響を考慮して力の作用線が抵抗中心を通るようにした場合、大白歯を力の方向へ歯体移動できた。力の作用線が抵抗中心から数ミリずれた場合には大白歯は傾斜移動をした。フェイスボウを用いた上顎大白歯のコントロールには、フェイスボウの弾性変形による負荷位置の変化を考慮する必要があることがわかった。</p>				

発表内容の要旨(課程博士)
Abstract of Presented Research (For the Doctoral Course)

学籍番号 Student ID No.	ID#G 2105	入学年 Entrance Year	2021	年 Year
(ふりがな)	ねづ ひでゆき			
氏名 Name in Full	根津 英之			
専攻分野 Major Field	口腔健康分析学			
主指導教員 Chief Academic Advisor	吉田 明弘 教授			
発表会区分 Type of Meeting	中間発表会・大学院研究科発表会・松本歯科大学学会 Midterm Meeting / Graduate school research meeting presentation / The Matsumoto Dental University Society			
演題名 / Title of Presentation				
銀イオンの口腔内細菌に対する抗菌効果の解析				
発表要旨 / Abstract				
<p>【目的】 銀イオンは抗菌作用をもつ金属イオンであり、これまで多くの抗菌作用が報告されている。しかし、銀イオンの口腔細菌や口腔内試料への作用についての報告は少ない。今回我々は、口腔細菌やヒト歯肉縁上プラーク細菌、ヒト唾液細菌への銀イオンによる抗菌効果を解析し、臨床現場での応用の可能性を検討した。</p> <p>【材料・方法】 銀イオンの口腔細菌への抗菌効果を解析するため、液体希釈法による最小発育阻止濃度 (Minimal Inhibitory Concentration: MIC) を測定した。松本歯科大学微生物学講座にストックされている各種口腔内細菌、ヒト歯肉縁上プラーク懸濁液および唾液より作製した細菌液を、8.0 ppm、6.0 ppm、4.0 ppm、2.0 ppm の銀イオン水溶液を含む BHI (Brain Hart Infusion) 液体培地で 37℃嫌気培養した。24 時間培養後の細菌の発育の有無を確認し、MIC を求めた。ヒト歯肉縁上プラーク、ヒト唾液は松本歯科大学研究等倫理審査委員会の承認の下、抗菌薬等の服用のない 5 人の健常被検者 (男性 5 名、平均年齢 32 歳) より採集した (許可番号 0377 号)。採集したヒト唾液中の細菌を MIC (4.0 ppm) の銀イオンの有無で培養し、培養後の検体について、次世代シーケンスを用いた細菌叢解析を行った。銀イオンの有無による、細菌属の存在比率の有意差検定は対応のある t 検定を用いて行った。</p> <p>【結果】 口腔細菌を用いた銀イオンの MIC は、4 グループの口腔レンサ球菌群の 8 種類の細菌に対して、2.0-4.0 ppm の範囲であった。ヒト常在菌である <i>Staphylococcus aureus</i> 209P、<i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC14990 株、<i>Escherichia coli</i> O-25 では 4.0-6.0 ppm の範囲であった。5 名の被験者から採取したヒト歯肉縁上プラークの MIC は全て 4.0 ppm であった。同様に唾液細菌の MIC はすべての被検者で 4.0 ppm であった。細菌叢解析で、銀イオンによる有意な抗菌効果を認めたものは、<i>Veillonella</i> 属、<i>Aggregatibacter</i> 属、<i>Fusobacterium</i> 属、<i>Campylobacter</i> 属、<i>Kingella</i> 属、<i>Gemella</i> 属で、全遺伝子群の割合の中で有意に減少を認めた ($p < 0.05$)。今回の解析で、特にグラム陰性菌が銀イオンに対して感受性が高いことが示された。</p> <p>【結論】 銀イオンには MIC = 2.0 ppm から 6.0 ppm の範囲でグラム陽性菌、陰性菌を問わず口腔細菌の発育を抑制する効果があり、歯肉縁上プラーク細菌や唾液中細菌に対しても同様の発育阻害効果があることが明らかになった。以上の結果から、感染制御が厳密に要求される歯科医療現場での銀イオンの有用性が示唆された。</p>				

発表内容の要旨(論文博士)
Abstract of Presented Research (For Doctoral Thesis Evaluation)

(ふりがな)	いわさき たくや
氏名 Name in Full	岩崎 拓也 Iwasaki Takuya
現在の職業 Present Occupation	助手
指導教員又は 本研究科紹介教員 Academic Advisor or Referee	増田 宜子
発表会区分 Type of Meeting	<u>中間発表会</u> ・大学院研究科発表会・松本歯科大学学会 Midterm Meeting / Graduate school research meeting presentation / The Matsumoto Dental University Society
演題名 / Title of Presentation	
歯学部基礎実習における拡大鏡を用いた根管長測定用顎模型での根管処置の評価 - 2021年度生と2022年度生の比較 -	
発表要旨 / Abstract	
<p>近年、歯科診療において拡大鏡を用いることが普及している。拡大鏡は様々な拡大倍率で用いることが出来る。</p> <p>松本歯科大学では4年次学生の基礎実習において根管治療の実習を例年おこなっている。2022年度に初めて本学4年次学生に対し、拡大鏡を用いた根管処置の実習を行った。拡大鏡を用いた実習を行っていない2021年度の学生と比較して拡大鏡の有効性を調べるためにアンケート調査を行った。また、実習試験の結果を2021年度と2022年度で比較した。</p> <p>アンケート結果より拡大鏡が有効との評価が最も高かったのは髓室開拓・天蓋除去であり2番目に評価が高かったのは根管口明示であった。それぞれ71.2%と69.2%であった。他の過程では有効の評価は半分未満であった。実習試験の結果では2021年度より平均点は高くなっており、髓室開拓・天蓋除去、根管口でのガッタパーチャポイントの切断の点数が良くなっていた。</p> <p>4年次学生の根管処置の基礎実習において拡大鏡の使用は、根管処置の手技の習得に有効であると示唆された。拡大鏡は根管処置の教育において有用であることが示唆された。</p>	

発表内容の要旨(課程博士)
Abstract of Presented Research (For the Doctoral Course)

学籍番号 Student ID No.	ID # G 2214	入学年 Entrance Year	2022	年 Year
(ふりがな)	りゅう しょう			
氏名 Name in Full	刘 子洋			
専攻分野 Major Field	硬組織機能解析			
主指導教員 Chief Academic Advisor	中道 裕子			
発表会区分 Type of Meeting	中間発表会 ・ 大学院研究科発表会 ・ 松本歯科大学学会 Midterm Meeting / Graduate School research meeting presentation / The Matsumoto Dental University Society			
演題名 / Title of Presentation				
The effect of the vitamin-D receptor in osteoblastic cells on calcium and phosphate imbalance disorders 骨芽細胞におけるビタミン D 受容体がカルシウム・リン酸不均衡障害に及ぼす影響				
発表要旨 / Abstract				
<p>Among cells that compose bone, osteoblasts and osteocytes (osteoblastic cells) express the highest levels of the vitamin-D receptor (VDR). A number of studies including Nakamichi et al. (JBMR 2017) reported that, VDR in osteoblastic cells does not obviously affect calcium (Ca) and phosphate (P) metabolism or bone turnover under physiological conditions. In addition, our research demonstrated that supra-physiological doses of 1,25-dihydroxyvitamin D₃ (1,25D) induced hypervitaminosis D, characterized by enhanced bone resorption, soft tissue calcification, and elevated serum Ca and P levels, all of which were mediated by VDR in osteoblastic cells (Endocrinology 2020, JSBMB 2023). Near-physiological doses, however, suppressed bone resorption via VDR in osteoblastic cells (JBMR 2017). These findings suggest the role of VDR in osteoblastic cells varies in a vitamin D status-dependent manner, yet the underlying mechanisms remain unclear.</p> <p>To further explore the role of VDR in osteoblastic cells under different vitamin D conditions, we employed a hypervitaminosis D model and an adenine-induced chronic kidney disease (CKD) model that is usually accompanied by 1,25D deficiency, using <i>Control (Osx-Cre: VDR^{+/+})</i> mice and <i>Osterix (Osx)-VDR-cKO (Osx-Cre: VDR^{fl/fl})</i> mice. Hypervitaminosis D and adenine-induced CKD were developed in <i>Control</i> mice. Unexpectedly, both disease models resulted in suppressed bone formation and increased serum level of sclerostin, a Wnt antagonist. Both models in <i>Control</i> mice also caused increased bone resorption, serum Ca x P, and fibroblast growth factor 23 (FGF23) levels. Notably, hypervitaminosis D caused downregulation of serum parathyroid hormone (PTH) levels in both <i>Control</i> and <i>Osx-VDR-cKO</i> mice, while the CKD model caused upregulation of PTH in both genotypes.</p> <p>VDR ablation in osteoblastic cells mitigated most of the changes induced by hypervitaminosis D, including elevated serum levels of Ca x P, FGF23, and sclerostin, and suppressed bone formation. In the meantime, it restored the expression of <i>B4galnt3</i> mRNA which was suppressed in hypervitaminosis D, suggesting that the restored expression rescued the reduced bone formation. B4GALNT3 is reported to synthesize LacdiNAc-glycosylated sclerostin, which is considered to be susceptible to clearance from blood. Conversely, VDR deletion in osteoblastic cells exacerbated CKD symptoms, such as enhanced bone resorption, increased cortical porosity, and elevated serum levels of Ca x P, PTH, FGF23, and sclerostin.</p> <p>These findings suggest that VDR in osteoblastic cells is involved in disease progression in hypervitaminosis D but involved in prevention of disease progression caused by CKD. This study highlights the critical roles of VDR in osteoblastic cells and its downstream sclerostin in Ca and P imbalance disorders.</p>				