

-大学院歯学独立研究科-
第 118 回 大学院 研究科 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 6 月 26 日 (水) 17 時 25 分 開会

-2024 年 6 月 26 日 (水) -

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	[大学院] 17:30~18:00 司会:岡藤 教授	「クワドヘリックスにおけるヘリックスの力学的効果ー有限要素法による研究ー」 鴨居 愛子 硬組織疾患制御再建学講座 臨床病態評価学	主査:黒岩教授 副査:洞澤准教授 :李准教授
2	[大学院] 18:00~18:30 司会:横井 准教授	「ループ付アーチワイヤーによる前歯移動のメカニクスー有限要素法による研究ー」 原田 練平 硬組織疾患制御再建学講座 臨床病態評価学	主査:黒岩教授 副査:川原(一)教授 :影山教授

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 2011	入 学 年 Entrance Year	2020	年 Year
(ふりがな)	かもい あいこ			
氏 名 Name in Full	鴨居 愛子			
専 攻 分 野 Major Field	硬組織疾患制御再建学講座 臨床病態評価学			
主 指 導 教 員 Chief Academic Advisor	岡藤 範正			
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				
クワドヘリックスにおけるヘリックスの力学的効果 -有限要素法による研究-				
発表要旨 / Abstract				
【背景】 近年の子供たちの口腔内では叢生の増加がみられ、小児矯正の歯列の側方拡大の需要が高まっている。矯正歯科治療において歯列の側方拡大には、急速拡大装置あるいは緩徐拡大装置が用いられる。クワドヘリックスは緩徐拡大装置の代表的な装置である。クワドヘリックスでは、装置名が示すように、W 形のスプリング(W アーチ)の前後に4つのヘリカルループ(ヘリックス)が設けられている。それらのヘリックスは拡大装置のばね定数を減少させる効果がある。しかし、ヘリックスを設けなくても、W アーチのワイヤーサイズ(線径)を減少させることでばね定数を小さくすることができる。 【目的】 クワドヘリックスによる歯列の拡大状態をヘリックスがない W アーチによる歯列の扇状拡大の状態と比較して、ヘリックスの必要性と W アーチの力学的効果について有限要素法を用いて検討した。 【資料および方法】 歯列は歯科実習用の模型(i21D-400C, ((株))ニッシン, 京都)に基づいて作成された。シミュレーションには汎用有限要素法ソフトウェア(ANSYS 16.0, Ansys Inc., USA)を用いた。クワドヘリックスと W アーチは、3次元ビーム要素で分割され、それらの材質を線径 0.036 インチのステンレス鋼(ヤング率:200 GPa)とした。また、W アーチでは、線径を 0.03 インチにした場合も検討した。クワドヘリックスのヘリックスは外径 3.2 mm (遠心)と 2.8 mm (近心)とした。これらのヘリックスを取り除いたものを W アーチとした。拡大装置は大白歯バンドに鑢着あるいは ST ロックで固定されているとして、大白歯バンドの位置に剛体ビームで歯冠に固定された。歯冠表面と拡大装置には摩擦係数を 0.15 として接触要素を貼り付けた左右の犬歯、小臼歯、第 1 大白歯を平行に拡大する場合、および扇形に拡大する場合を有限要素法によってシミュレーションした。歯と歯槽骨を剛体とし、歯根膜を線形弾性体とした。歯は、歯根膜の弾性変形によって生じる初期動揺が蓄積されて移動するとした。 【結果】 扇状拡大、平行拡大のすべてのケースにおいて歯の移動パターンは同じであった。犬歯と小臼歯は傾斜移動し、大白歯は歯体移動した。大白歯は最初傾斜したが、移動に伴って整直した。 【結論】 ヘリックスによってばね定数が 60%に低下した。ワイヤー線径を 0.032inch に低下させた W アーチでも、0.036inch のクワドヘリックスとほとんど同じ歯列拡大効果が得られた。少し細いワイヤーで拡大装置を作ればヘリックスが不要となり、清掃性の高い装置を使用することが出来る。				

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 2013	入 学 年 Entrance Year	2020	年 4 年 Year
(ふりがな)	はらだ れんぺい			
氏 名 Name in Full	原田 錬平			
専 攻 分 野 Major Field	硬組織疾患制御再建学講座 臨床病態評価学 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 ・ <u>大学院研究科発表会</u> ・ 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				
ループ付アーチワイヤーによる前歯移動のメカニクス 有限要素法による研究				
発表要旨 / Abstract				
【背景・目的】 歯科矯正治療では、抜歯空隙の閉鎖のため前歯を遠心移動する際に、アーチワイヤーにループスプリングを組み込むことが一般的である。前歯と臼歯を傾斜させずに歯体移動させること、一度の活性化で、できるだけ長い距離を移動させることが目標となる。 スプリングの形状やサイズを変えることによりばね定数は変化する。そこで、本研究では、ループの形状が歯の移動状態、すなわち、空隙閉鎖に対してどのように影響するか、有限要素法を用いたシミュレーションをおこない、歯の移動状態を解析した。 【資料および方法】 ループ付きアーチワイヤーを用いて、前歯を歯体移動して抜歯空隙を閉鎖する場合を想定した。臼歯列を固定源とし、左右の歯列は対象として、右だけを有限要素モデルにした。歯の有限要素モデルは、歯科実習用の歯列模型(i21D-400C、ニッシン)に基づいて作成し、歯は剛体とした。そのため表面だけをシェル要素で分割し、それらの接点を剛体化した。歯根には、厚さ 02.mm(一定)の歯根膜をつけた。歯根は線形弾性体として仮定し3次元ソリッド要素で分割した。歯根膜はヤング率 0.13MPa、ポアソン比は 0.45とした。歯槽骨は剛体化と仮定し、歯槽窩の節点を移動することで行った。 アーチワイヤーのサイズは、0.016×0.022あるいは0.018×0.025inchとした。その材質は TMA としてヤング率及びポアソン比を 69GPa および 0.3とした。アーチワイヤーは歯冠に直接固定し、ブラケットはモデルにしかかった。アーチワイヤーとブラケットの隙間は今回考慮しない。 矯正時において歯は初期動揺と同じ方向に移動すると仮定し、それが繰返されて歯が移動していくとした。ここで、繰返しの回数は経過時間に相当する。また、初期動揺は歯根膜の弾性変形によって生じる。 【結果】 ループの形状とワイヤーサイズの影響について、ゲージルベンドを大きくした場合、歯体移動までの要素計算の回数が減少した。これは、前歯列と吸指列に作用するモーメントが増加したためであった。 ループの高さを減少させた場合、アーチワイヤーのサイズを大きくした場合、ヘリカルループをバーティカルループに変えた場合には、歯体移動までの繰返し計算の回数と空隙閉鎖量が減少した。これはループの脚を単位量開くために必要な力が増加したためであった。この効果はゲージルベンドを大きくした場合と同じであった。				