

論文審査の結果の要旨

氏名：疋 田 拓 史

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：

実験的歯の移動における強い矯正力とジグリング力の炎症性サイトカイン発現動態の比較検討

審査委員：（主査） 日本大学教授 歯学博士 小方 頼昌

（副査） 日本大学教授 歯学博士 葛西 一貴

（副査） 日本大学教授 博士（歯学） 久山 佳代

矯正歯科治療は、審美的歯列と機能的咬合を得ることを目的とするが、偶発症の一つとして歯根吸収が存在する。歯根吸収は歯の移動に伴って歯根尖部に生じ、その程度の差はあれほとんどの症例で認められ、固定式矯正装置を使用した場合 2-5%の患者で根尖より 5mm 以上の歯根吸収が発生する事がわかっている。歯根吸収の予測は難しく、一旦進行してしまえば不可逆的で修復不可能である。歯根吸収を予期し、防ぐ事は矯正科医にとって重要な課題である。

歯根吸収の原因について、矯正力の大きさ、治療期間の長期化、歯根の形態異常、外傷の既往、歯の移動様式ならびに遺伝要因などが報告されているが、明確な原因は未だ解明されていない。歯科矯正治療中に移動中の歯が長期にわたり断続的に動揺するジグリングもその一因子であると考えられている。しかしながら、重度歯根吸収の発生におけるジグリングの関与について、詳細なメカニズムは未だ不明である。

そこで本論文の著者はジグリング力における炎症性サイトカイン発現動態を明らかにし、歯根吸収に及ぼす影響について検討した。

In vivo において、8 週齢の Wistar 系雄性ラットの上顎第一臼歯の歯牙移動を行った。対照（以下、Cont）群、至適矯正力（以下、Optimal force; OF）群、強い矯正力（以下、Heavy force; HF）群、ジグリング力（以下、Jiggling force; JF）群の計 4 群に分け、ラットに負荷する矯正力は OF, JF 群で 10 g, HF 群で 50 g とした。力の方向については、OF および HF 群では舌側方向へ、JF 群では舌側、頬側と 7 日間毎に方向転換を行った。当該部の切片は HE 染色ならびに, tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP) 抗体, カテプシン K 抗体, matrix metalloproteinase (MMP) -9 抗体, interleukin (IL) -6 抗体, cytokine-induced neutrophil chemoattractant 1 (CINC-1) 抗体, receptor activator of NF- κ B ligand (RANKL) 抗体および osteoprotegerin (OPG) 抗体を用いて免疫組織化学染色を行った。上顎第一臼歯の遠心口蓋根を観察, 口蓋側歯槽頂から 300 μ m 根尖側までを「A 領域」, 根間中隔歯槽頂の 150 μ m 根尖側から 300 μ m 根尖側までの間を「B 領域」とした。各陽性細胞の測定は 21 日目における各領域（高さ：300 μ m \times 幅：225 μ m）を光学顕微鏡下 400 倍にて任意の 4 視野を撮影し, 茶褐色に染色された細胞を陽性とし, 陽性細胞の各群平均値を算出した。

本研究により、次のような結果を得た。

- 1) JF 群における炎症性サイトカイン発現動態を Cont, OF ならびに HF 群と比較し, 歯根吸収に及ぼす影響について検討した結果, TRAP, カテプシン K ならびに MMP-9 の陽性細胞である破骨 (歯) 細胞は, 21 日目において JF 群の「A, B 領域」で HF 群と比べ, 有意な増加が認められた。
- 2) IL-6, CINC-1 ならびに RANKL 陽性細胞は, 21 日目において HF 群と比較し JF 群で有意な増加が認められた。
- 3) IL-6, CINC-1 ならびに RANKL 陽性細胞は, 21 日目において JF 群「A 領域」で HF および JF 群「B

領域」より有意な増加が認められた。

以上のことから、本論文の著者はラットにおけるジグリング力は強い矯正力と比較し、至適矯正力でも歯根吸収を増悪させると結論付けている。

本研究は、矯正治療中に生じるジグリング力の炎症性サイトカイン発現動態を明らかにしたもので、歯の移動時における歯根吸収等のリスク軽減に役立つ新たな知見を得たものであり、歯科医学ならびに歯科矯正臨床に大きく寄与し、今後一層の発展が望めるものである。

よって本論文は、博士（歯学）の学位を授与されるに値するものと認められる。

以 上

平成28年1月28日