

橋本 恵 論文内容の要旨

主 論 文

The effect of bone morphometric changes on orthodontic tooth movement
in an osteoporotic animal model

骨粗鬆症動物モデルにおける矯正歯の移動への骨形態計測値の変化の影響

橋本 恵、 佛坂 齊祉、 Irin Sirisoontorn、 中野 昂子、
有田 光太郎、 田中 基大、 吉田 教明

The Angle Orthodontist (*in press*)

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻
(主任指導教員：吉田教明教授)

※主任指導教員が不在の場合は、教室主任代理を記入すること。

緒 言

近年、人口の高齢化に伴い、高齢者が矯正治療を受ける頻度が高まっている。高齢者は加齢に伴い、体の様々な代謝が変化してくる。その中の一つに骨代謝が挙げられる。矯正治療は骨のモデリングを必要とするため、骨代謝の変化は矯正治療に深い関わりがある。骨代謝異常として頻繁にみられる代表的疾患に骨粗鬆症がある。骨粗鬆症は加齢変化にともなう骨代謝の変化、骨量の低下に特徴付けられる疾患である。特に閉経後の女性において、エストロゲン欠乏に続く骨代謝の変化は骨粗鬆症の一因となっている。そのために次々と新しい骨粗鬆症治療薬が開発されており、治療薬として使用されている薬剤には様々なものがあるが、その中でもビスホスホネート系薬剤は強力な骨代謝抑制作用を示すため骨粗鬆症の治療の第一選択となっている。歯科矯正学的には今後、高齢者の矯正治療患者が増えることを考慮して、骨量の変化と矯正力による歯の移動との関係について包括的に調べる必要があると考えた。そこで、本研究では卵巣摘出ラットの脛骨の変化と矯正力による歯の移動との関係について調べた。加えて、ビスホスホネート系新薬であるゾレドロン酸(ZOL)の影響も調べた。

対象と方法

10 週齢ウィスター系雌のラット 21 匹を、両側卵巢摘出術 (OVX) 群、OVX 後ゾレドロン酸を投与した群 (OVX+ZOL 群)、および Control 群 (Sham operation 群) の 3 群に分けた。手術から 2 週目に OVX+ZOL 群にゾレドロン酸投与を開始した。手術から 12 週目に Ni-Ti コイルスプリング (25g) を用いて上顎左側第一臼歯の近心移動を行った。実験動物用 3D マイクロ X 線 CT を用いて手術から 2 週ごとに左側脛骨近位と上顎骨を撮影し、形態計測を行い、歯の移動を計測した。

結 果

OVX 群では海綿骨の骨塩量 (BMC)、骨体積 (BV)、BMC/TV、BV/TV の著明な減少が観察された。

一方、OVX+ZOL 群では、海綿骨の BMC、BV、BMC/TV、BV/TV が 4 週以降に徐々に増加し、14 週で Control 群と同じレベルになった。

OVX 群の歯の移動量は Control 群と OVX+ZOL 群のおよそ 2 倍であった。また、Control 群と OVX+ZOL 群の歯の移動量は、ほぼ同程度であった。

さらに、スピアマンの順位相関係数を用いて検討したところ、歯の移動量と海綿骨 BMD, BMC, BV, BMC/TV との間に有意な負の相関がみられた。つまり、海綿骨の BMD, BMC, BV, BMC/TV が減少すると歯の移動が大きくなる傾向がみられた。一方、歯の移動と皮質骨を含むその他の計測項目との間には有意な相関はみられなかった。

考 察

OVX 群では他の 2 群と比較して歯の移動量は大きくなり、海綿骨の BMC, BV は有意に減少した。歯槽骨の海綿骨でも同様の変化が起きていると推察され、歯の移動が速くなったものと考えられる。歯の移動速度の増加は治療期間の短縮につながるため、矯正医にとっては好都合なことである。しかし、OVX による移動速度の増加はあくまでも病的な状態によるものであり、リスクを伴うものである。我々の以前の実験では、卵巢摘出により歯の移動速度は増加するが、同時に歯根の吸収も大きくなることが確認された。したがって、矯正歯科医は骨粗鬆症の可能性のある患者に接することがあれば、矯正治療前に必要に応じて適切な投薬を受けて歯の移動がコントロールされている方が望ましいことを知っておく必要がある。

今回の実験では歯の移動と脛骨の骨形態計測値との間に相関がみられた。このことから、骨粗鬆の検査に用いられている脛骨等の骨形態計測により、歯の移動度や歯の移動に伴う歯根吸収のリスクについて予測することができるようになるかもしれない。

(備考) ※日本語に限る。2000 字以内で記述。A4 版。