

## 様式 8

## 論 文 内 容 要 旨

## 題 目

Histomorphometric analysis of overloading on the palatal tooth movement into the maxillary sinus

過剰な矯正力による上顎洞への歯の移動における歯周組織形態分析

## 著 者

前田 有一

## 背景と目的

歯は健康な歯周組織と十分な骨皮質が存在する方向にのみ移動可能と考えられていることから、歯が上顎洞に近接した場合、その周囲骨の不足から、歯の洞内への移動は困難と考えられる。また近年、矯正歯科臨床において、固定源として歯科矯正用アンカースクリューを用いるようになり、歯列の遠心移動、あるいは臼歯の圧下といった歯の移動を、より単純なメカニクスで達成できるようになった。その一方で、これらの歯の移動は根尖が上顎洞へ近接する可能性を高めている。最近、実験的歯の移動モデルマウス(ETM)を使用して、歯の口蓋側移動時の歯周組織リモデリングを評価した研究により、適切な荷重の下では、歯根膜側の骨吸収に先立って洞内に骨形成が生じることによって、上顎臼歯は洞内に安全に移動できることが明らかとなった。しかし、矯正歯科臨床では、意図せず過度な矯正力を適用してしまう可能性が示唆される。そのため、洞内への歯の移動時に過度な負荷を適用した場合、どのような現象が生じているのかを明らかにする必要性が示唆されているものの、そのような報告は少ない。そこで本研究ではETMを用いて、過剰な矯正力を適用して上顎洞内への矯正的歯の移動を実施した際の、歯周組織のリモデリング様相を組織学的に解析することを目的とした。

## 材料と方法

体重20-30 gのC57BL/6雄性マウスに対し、ペントバルビタールナトリウムの腹腔内注射により全身麻酔を施した。上顎切歯に直径0.012インチおよび0.016インチのニッケルチタンワイヤーを先端が口蓋の中央に位置するように固定し、それを頬側にアクチベートすることで、左側第一臼歯に口蓋側に向かう、10 gまたは30 gの荷重を加えた。ワイヤー装着0-14日後、上顎骨をCT撮影し、第一臼歯の近心舌側咬頭頂間の距離から、歯の移動量

を算出した。また、ワイヤー装着3-14日後、上顎骨を摘出し、活性化した骨芽細胞膜に特異的に存在する蛋白であるbone-restricted Ifitm-like protein (Bril)を標的とした免疫化学染色を行った。統計学的解析については、Tukey-Kramer検定により、各群間の有意差を検討した。

## 結果

10 g荷重群では、歯の移動量はワイヤー装着5-7日後に劇的に増加し、その後も徐々に増加した。30 g荷重群では、歯の移動量はワイヤー装着5、7日後において、10 g荷重群と比較して有意に小さかった。しかし、ワイヤー装着14日後の歯の移動量は、両群間に有意差は認められなかった。30 gの荷重により、洞内に新生骨添加が生じたが、過大な矯正力により歯根膜は硝子様変性を起こし、歯根膜側の骨吸収は遅延した。結果としてワイヤー装着5、7日後において、上顎洞壁幅は増大した。さらに、30 g荷重群においてのみ、歯根表面に部分的な歯根吸収像を認めた。

## 結論

上顎洞内への矯正的歯の移動においては、たとえ過大な矯正力が適用されても、歯根膜側の骨吸収に先立ち、上顎洞内に新生骨が添加されることにより、歯根は上顎洞内に穿孔することなく移動することが可能であった。しかし、過度の力が歯根吸収を誘発する可能性が示唆された。