

歯科矯正用アンカースクリュー即時荷重に対する 骨基質の組織化学的反応

村上 剛一

松本歯科大学 大学院歯学独立研究科 硬組織疾患制御再建学講座
(主指導教員：山田 一尋 教授)

松本歯科大学大学院歯学独立研究科博士（歯学）学位申請論文

Histochemical reactions of bone matrix to immediately
loaded orthodontic anchor screw

GOUCHI MURAKAMI

*Department of Hard Tissue Research, Graduate School of Oral Medicine,
Matsumoto Dental University
(Chief Academic Advisor : Professor Kazuhiro Yamada)*

The thesis submitted to the Graduate School of Oral Medicine,
Matsumoto Dental University, for the degree Ph.D. (in Dentistry)

【目的】

歯科矯正用アンカースクリュー（以下アンカースクリュー）の使用時の脱落原因の1つとして、アンカースクリュー周囲骨基質のマイクロクラックによるアンカースクリューの緩みが疑われる。しかしながら、骨基質のマイクロクラックの発生から修復に至る過程の病理組織学的な報告は少ない。さらに、アンカースクリューへの力学的荷重が、骨基質へ与える影響についても不明である。本研究は、アンカースクリューの即時荷重が、マイクロクラックを含む骨質に与える影響を、ラット脛骨を用いた実験モデルで組織化学的に観察し、アンカースクリュー脱落原因について検討した。

【試料および方法】

Wistar系雄性ラットの脛骨内側平面部に直径1.0mm、長さ3.0mmのチタン合金ミニスク

リューをPre-drilling法にて約10mm間隔で2本埋入し、同時に矯正用エラスティックゴムを用いて100gfの荷重でそれぞれのミニスクリュー同士を牽引した。ラットの右側後肢を荷重実験群、左側後肢を非荷重対照群とした。非荷重対照群は、ミニスクリューを1本のみ埋入し、エラスティックゴムでの牽引は行わなかった。術後1, 3, 7日目にそれぞれ屠殺固定し、脱灰パラフィン包埋薄切標本および樹脂包埋研磨標本を作製した。パラフィン包埋薄切標本は、H-E染色と塩基性アルデヒドフクシン染色を行い病理組織学的に検討した。塩基性アルデヒドフクシン染色画像をミニスクリュー周囲骨の荷重領域と非荷重領域に分けて、それぞれの染色面積を定量化した。樹脂包埋研磨標本は、顕微鏡観察した。

【結果および考察】

H-E染色では、対照群のミニスクリュー埋入

骨組織に軽度の構造の破綻や変形を認めた。実験群のミニスクリュー埋入部骨組織では、経時的に構造の破綻や変形が著明になっていたが、骨基質自体には対照群、実験群共に、明らかな性状の差異を認めなかった。一方、塩基性アルデヒドフクシン染色では、対照群に比べ実験群の1, 3, 7日目いずれの標本においても、荷重領域骨基質を中心に広範で強い染色部位を認めた。また、研磨標本では、対照群の窩洞壁面からごく狭い範囲の皮質骨に挫滅像やマイクロクラック像が認められた。以上の結果から、荷重を受けたアンカースク

リュー周囲の骨組織は化学的な変化をきたし、その結果、マイクロクラックの修復不良が、アンカースクリューの脱落原因となる可能性が示唆された。

【結論】

アンカースクリュー埋入後の即時荷重は、アンカースクリュー埋入によって生じたアンカースクリュー周囲骨基質のマイクロクラックや挫滅損傷部に対して局所的な組織化学的变化をもたらし、アンカースクリューの脱落原因となる可能性が示唆された。