

## 論文の内容の要旨

氏名：重 枝 徹

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：Root proximity and stability of orthodontic anchor screws

（歯科矯正用アンカースクリューの歯根近接と安定性の検討）

歯科矯正用アンカースクリューは、反作用を伴わない予測可能な歯の移動のための強固な固定源として広く応用されている。これまでにアンカースクリューの成功率改善のために、脱落のリスクファクターについて種々の調査が行われており、脱落にはアンカースクリュー周囲組織の炎症、植立時のオーバーローディング、皮質骨厚、スクリューの設計および隣接歯根への近接が関与すると考えられている。そこで歯科矯正用アンカースクリューの歯根への近接が脱落とどのように関わっているかを解明する目的で本研究を企図した。

近年の報告においては、アンカースクリューの歯根への近接について多くの報告がみられ、歯槽部への安全な植立のためスクリューと歯根間に2 mmのクリアランスを取ることを推奨した報告がある。また、デンタル X 線写真を用いた検討では、アンカースクリュー歯根間距離と成功率との間に相関を認め、歯根近接が脱落の大きな要因であるとしている。一方、歯根近接の脱落への影響は、下顎において顕著であったとする報告もあるが、未だ不明な点が多い。

隣接歯根との位置関係は、これまではパノラマ X 線写真やデンタル X 線写真のような二次元画像で評価されてきたが、より正確な評価を行うには歯科用コーンビーム CT (CBCT) 三次元画像を用いる必要がある。近年、アンカースクリュー歯根間距離とアンカースクリューの安定性について CBCT を用いて評価した報告がなされ、CBCT はデンタル X 線に比べてより高い精度での評価が可能であるとしている。

一方、動揺度測定器（ペリオテスト）を用いて植立後のアンカースクリューの動揺度を測定した動物実験によると、スクリューと骨の接触状態とペリオテスト値（Periotest value: PTV）との間に強い相関を認め、PTV はアンカースクリューの安定性をみる適切な指標であるとしている。

そこで本研究では、上下顎臼歯部頬側歯槽部に植立したアンカースクリューの歯根への近接が安定性に与える影響について、CBCT による画像評価に加え、スクリューと骨の接触状態を定量的に評価できる指標として PTV を用いて検討し、上下顎骨での違いを明らかにすることを目的とした。

対象は、本学付属歯科病院矯正科に来院し、上下顎第 2 小臼歯および第 1 大臼歯間の頬側歯槽部に矯正治療の固定源として歯科矯正用アンカースクリューを植立した 58 名（男性 15 名、女性 43 名、平均年齢 24.4 ± 8.5 歳）の患者、計 165 本である。植立後に診査目的で撮影した CBCT 画像を用いて、アンカースクリューと隣接する歯根との距離を計測し、歯根への近接の程度について 3 つのカテゴリー（A：接触無し、B：1 点で接触、C：2 点以上で接触）に分け、その接触率を算出した。さらに植立直後の PTV を記録し、接触率と PTV の両者と脱落との関連性を調査し、アンカースクリューの安定性について検討を行った。矯正力負荷後、6 ヶ月以上脱落せずに経過したものを植立成功と判断した。

その結果、アンカースクリューの成功率は 95.2%、アンカースクリューと隣接歯根との接触率は 21.2%、また各接触カテゴリーの全体に占める割合は、A が 78.8%、B が 12.1%、C が 9.1% であり、それぞれ上下顎間に有意差を認めなかった。カテゴリー別の脱落率は、C が A より有意に高かったが、カテゴリー C でも約 3/4 が脱落を生じなかったことから、アンカースクリューが歯根と 2 カ所以上接触していても歯根損傷に十分注意しながら経過観察をすることが重要であると考えられた。非接触群（カテゴリー A）および接触群（カテゴリー B と C）での脱落率の比較では、下顎の接触群が非接触群と比べて有意に高かった。PTV は、上顎では各カテゴリーともおよそ 1.5 で、ほぼ一定であったが、下顎では 2.9 から 5.6 の範囲に及んでおり、カテゴリー A および C では、下顎の PTV が上顎より有意に大きかった。本研究で脱落した 8 本のアンカースクリューのうち、6 本が歯根と接触していた。この 6 本のうち、4 本がカテゴリー C に属していた。歯根に接触したアンカースクリュー計 35 本のうち脱落したのは 6 本であったが、接触したアンカースクリューの多くは脱落に至らなかった。

これらの結果から、アンカースクリューの歯根への接触が 2 カ所以上認められた場合は、接触がない場合と比べ脱落率が有意に高くなることが明らかとなり、2 カ所以上の歯根接触がアンカースクリューの脱落

と強く関わっていることが示唆された。また接触群と非接触群の脱落率をみると、下顎において高い有意差が認められたことから、アンカースクリューの歯根への近接が特に下顎における脱落に大きく関わっていることが示唆された。一方、PTVについては接触のないカテゴリーA および2カ所以上の接触のあるカテゴリーC において、上顎より下顎で有意に高かったことから、歯根接触の有無に関係なく下顎では上顎より動揺度が大きいことが明らかとなった。

本研究で得られたこれらの所見より、上下顎臼歯部頬側歯槽部における歯科矯正用アンカースクリューの歯根への近接が、その程度によりアンカースクリューの安定性に関与していることが分かり、特に下顎において脱落に大きく関わっていることが明らかとなった。また、歯根接触の無い群においても下顎での動揺度が上顎に比べて大きい原因については今後の検討が必要だが、下顎皮質骨の骨密度が高いため植立時にマイクロクラックが生じて動揺度が高くなり、これに歯根接触などの2次的要因が加わることにより、下顎での脱落が生じ易いのではないかと考えられた。