

ゴンザレス カルメン 論文内容の要旨

主 論 文

Force Magnitude and Duration Effects on Amount of Tooth Movement and Root Resorption in the Rat Molar

ラット臼歯において矯正力の強さと期間が歯の移動と歯根吸収に与える影響

Carmen Gonzales, Hitoshi Hotokezaka, Masako Yoshimatsu, Joseph H. Yozgatian, M. Ali Darendeliler, , Noriaki Yoshida

ゴンザレス カルメン, 佛坂齊祉, 吉松昌子, ヨーズガティアン ジョセフ H.,
ダレンデリラー M.アリ, 吉田教明

(掲載雑誌名・Angle Orthodontist 78 巻 3 号 502—509 2008 年)
[7 ページ]

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)

緒 言

歯根吸収は矯正歯科臨床において好ましくない副作用である。臨床的には、力の大きさや持続性・間歇性、矯正装置の種類、治療期間、個人差、ぜんそくの既往、舌などの習癖、根管治療、外傷、遺伝性、セメント質の性状、骨密度、などの因子が指摘されているものの、その詳細なメカニズムについては未だによくわかってない。

歯根吸収の評価法には、組織学的、光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡、CT、などがある。この中で走査型電子顕微鏡は歯根表面の視覚的な評価として有効で、連続組織切片よりも広い領域を評価できる点で有利である。Kvam が 1972 年に非常に少ない被験者数ながら、ヒトで 50 g の力を作用させて、10 日後に吸収窩が出現し、25 日後に吸収窩は蜂の巣状を呈し、象牙質に達したことを報告した。この報告後にラットやヒトで再確認されたが、矯正力の大きさと作用時間が歯の移動量と歯根吸収に対して、どのように影響するかを結論づけるに至っていない。矯正力による歯の移動と歯根吸収との関係を包括的に行った研究はほとんどないので、その相関や因果関係についての根拠となるものが非常に少ないのが現状である。

この研究の目的は、力の大きさの違いと作用期間の差異による歯の移動量と歯根吸収を精度よく定量し、その因果関係があるかどうかを調べることである。

対象と方法

60 匹の 10 週齢、オスの Wister 系ラットをもちい、5 匹ずつの 12 のグループに分けた。矯正力の作用時間は 3 日、2 週間、1 ヶ月の 3 つのグループに分け、矯正力は 10g、25, 50, 100 g の 4 種類の力にした。Ti-Ni のクローズドコイルスプリングを上顎前歯一

上顎左側第一臼歯間に装着し第1臼歯を近心に移動させた。

側方セファロはソフテックスを用いて撮影し、フィルムスキャナーで取り込み、第1-第2臼歯間距離をScion Imageソフトで計測した。エックス線撮影後、上顎第一臼歯を取り出し、1%次亜塩素酸ナトリウムに浸し軟組織を除去した。第一臼歯はダイヤモンドディスクで近遠心的に近心、中央、遠心の3つに分割した。

その後、走査型電子顕微鏡で撮影し、吸収窩の面積をMimicsソフトで計測した。また、走査型レーザー顕微鏡で撮影し、歯根吸収窩の深さを計測した。

結 果

コントロール群において、ほとんどの歯根表面はスムーズで吸収窩は見られなかった。近心根の歯根尖半分は粗造な表面の有細胞性セメント質に覆われ、歯頸側半分は平滑な無細胞性セメント質であった。中央根と遠心根はほぼ全体が粗造な有細胞性セメント質で覆われていた。

実験群の3日ではコントロールと同様に吸収窩は全く見られなかった。2, 4週において明瞭な歯根吸収窩がみられた。歯根吸収の面積は歯根の種類によって大きく違った。歯根吸収の面積は遠心頬側根>遠心口蓋側根>中央頬側根>中央口蓋側根>近心根の順で広がった。全ての根で歯根吸収面積の時間に依存して広がった。

歯根吸収の深さについては、歯根の種類では、遠心頬側>中央頬側>遠心口蓋>中央口蓋>近心根の順に深かった。力の大きさの依存性は近心根以外の全ての根で見られた。すなわち、矯正力が大きいほど歯根吸収も大きかった。さらに、矯正力の作用時間が長いほど歯根吸収も大きい傾向が全ての根でみられた。

歯の移動については、時間とともに移動量は増えたが、逆に、力が大きくなると歯の移動量は小さくなる傾向がみられた。

考 察

セファロ写真において、第1臼歯は近心傾斜して移動しており、回転中心は5根の中央あたりに位置していた。それで、遠心根の歯根膜の圧迫が近心根に比べてより大きく、遠心根での歯根吸収が近心根より大きかったものと思われる。

至適矯正力は歯根表面の大きさに依存するといわれている。ヒトの第一大臼歯歯根表面積はラットの20倍なので、本実験で用いた矯正力は、ヒトの第一大臼歯で200g-2000gに相当する。この範囲では、歯根吸収量は矯正力の大きさに相関したが、歯の移動は力大きさと逆相関であったので、至適矯正力は人の第一大臼歯では200g以下であると考えられる。

結 論

歯根吸収は矯正力の大きさと作用時間に依存して増加する。一方、歯の移動は作用時間に依存するが、力の大きさには依存しない。