

氏名 増山美樹子
学位の種類 博士(歯学)
学位授与番号 岩医大院歯博第246号
学位授与の日付 平成21年3月11日
学位論文題目 Lymphatic distribution in the mouse periodontal ligament マウス歯根膜のリンパ管走行

論文内容の要旨

I 研究目的

矯正臨床において加えられた矯正力に対する歯周組織の変化の把握は、歯の移動機構を解明する上で非常に重要である。過去の研究において、歯の移動時に歯根膜脈管系が大きな変化を示し、血管が骨改造現象に深く関与する報告は数多くなされている。そこで我々はこの骨改造現象に際して、微小血管動態を的確に捉えるには、排導系の一端を担うリンパ管も同時に観察する必要があると考えた。本実験は、マウス下顎臼歯の歯根膜リンパ管の分布状況を、リンパ管の免疫組織化学染色では最も安定した染色性を持っていると言われる lymphatic vessel endothelial hyaluronan receptor-1 (LYVE-1) を一次抗体に使用することによって明らかにし、マウス臼歯移動実験の基礎データを作成することを目的とした。

II 研究方法

生後9週齢 C57BL/6 雄性マウス下顎骨を過麻酔下に摘出し、直ちに5%CMCに凍結包埋した。cryostatにて film-transfer 法を用いて2 μ m厚の非脱灰連続切片を作成した。切片にリンパ管同定のためにLYVE-1染色、上皮細胞同定のためにKeratin染色を実施した。観察には光学顕微鏡を使用し、組織像を冷却3CCDカメラでコンピュータに入力し、リンパ管の同定を行った。リンパ管はLYVE-1陽性反応を示し、さらにKeratin陽性の組織を除く管状の構造を示すものとし、その走行を観察した。一部の切片には1% toluidine blueにて対比染色を施し、周囲組織の観察も行った。

III 研究成績

1. 歯根膜のLYVE-1陽性リンパ管は、歯根膜血管や周囲組織(歯肉、筋肉、骨膜)のリンパ管と比較して非常に粗な分布を呈し、その免疫活性は低かった。
2. LYVE-1陽性リンパ管は長径10-20 μ m、短径5-10 μ m程度の管腔を認めるものもあるが、圧扁され明らかな管腔を確認できないものも存在した。いずれのリンパ管も歯根膜内の歯槽壁に近接して存在していたが、水平方向の吻合は認められなかった。
3. 歯根中央1/3の歯根膜には特に、LYVE-1陽性リンパ管はほとんど認められなかった。また血管と異なり、歯根膜から歯肉・骨髄へ連絡する経路は確認されなかったが、歯槽骨を貫通し骨髄に連絡する経路は存在した。
4. LYVE-1陽性リンパ管のほとんどは、根尖部歯根膜に確認され、歯根膜内を歯頸部まで上行する像は認められなかった。この根尖部歯根膜のLYVE-1陽性リンパ管は、傘の骨組み状に走行し、歯髄のリンパ管と共に下顎管内集合リンパ管に連絡していた。

IV 考察及び結論

歯根膜のLYVE-1陽性リンパ管の粗な分布は、歯根膜リンパ管の吸収機能が非常に低いことを示しており、血管透過性が高まる炎症が歯根膜に発生した際には、他の組織より浮腫改善能力が低いことを形態学的に示していると思われる。これは矯正臨床において、歯の移動時に歯根膜に血流うっ帯が生じ、毛細血管後細静脈からの血漿蛋白漏出が急激に増加する場合も同様である。血漿蛋白の唯一の回収経路であるリンパ管が少ないために、組

織液貯留による歯根膜の内圧上昇につながり、歯の移動時の疼痛発現の一因となると考えられる。

論文審査の結果の要旨

論文審査担当者

主査 教授 三浦 廣行 (歯科矯正学講座)

副査 教授 野坂 洋一郎 (口腔解剖学第一講座)

副査 教授 武田 泰典 (口腔病理学講座)

歯の移動時に歯根膜に圧力が加わると、微細血管の圧迫により毛細血管後細静脈から血漿蛋白の漏出が急激に派生することが知られている。この血漿蛋白を回収できる唯一の脈管がリンパ管であることから、骨改造現象に際して歯根膜のリンパ管走行を理解することは重要であると考えられる。これまで様々な実験動物、実験方法を用いて歯根膜リンパ管の観察が行われてきたが、実験方法をリンパ管同定の根本である血管との鑑別の点で検討すると、不十分な点も多い。そこで本研究は、近年リンパ管内皮細胞の最も特異的なマーカーとして認められている lymphatic vessel endothelial hyaluronan receptor-1 (LYVE-1) 抗体を用いた免疫染色を行い、マウスの下顎臼歯歯根膜におけるリンパ管の走行について検索した。

歯根膜の LYVE-1 陽性リンパ管は、非常に粗な分布を呈しており、ほとんどが根尖部歯根膜に傘の骨組み状に走行し、歯髓のリンパ管と共に下顎管内集合リンパ管に連絡していた。リンパ管はいずれも歯槽壁に近接して存在しており、リンパ管相互の水平方向の吻合は認められなかったが、歯槽骨を貫通し骨膜に至る経路は存在した。

この粗なリンパ管の走行から、歯根膜の浮腫改善能力は著しく低いことが形態学的に示され、歯の移動時に歯根膜に血流うっ帯が生じた場合、内圧上昇による疼痛発現の一因となり得ることが示唆された。

本研究は歯根膜リンパ管の走行について新たな知見を示したものであり、学位論文に十分値する研究であると評価した。

試験・試問の結果の要旨

本研究の目的、概要について説明がなされ、研究方法、結果に対する考察ならびに解剖、組織学的知識について試問した結果、適切な回答が得られた。よって、学位に値する知識と研究能力を十分に有するものと認めた。