

Title	歯の崩出期、交換期における歯根膜神経線維の動態
Author(s)	三木, 康史
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/57594
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	三木康史
博士の専攻分野の名称	博士(歯学)
学位記番号	第 23739 号
学位授与年月日	平成22年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 歯学研究科分子病態口腔科学専攻
学位論文名	歯の萌出期、交換期における歯根膜神経線維の動態
論文審査委員	(主査) 教授 村上 伸也 (副査) 教授 脇坂 聡 講師 齋藤 充 講師 上松 節子

論文内容の要旨

【背景および目的】

今までの研究では、歯根膜において種々の神経終末の存在が報告されているが、それらに共通して認められる神経終末としては機械受容器であるルフィニ神経終末と侵害受容器である自由神経終末が存在することが報告されている。この歯根膜神経の生後発育に関してはラット、マウスなどのげっ歯類での報告がほとんどであり、中でも切歯歯根膜においては詳細に検索されている。しかしながら、ラット、マウスの切歯は無根歯で、常に萌出し続ける点で、臼歯と大きく異なっている。またヒトとは異なりラット、マウスの臼歯は一生歯性であり、ヒトと同じ二生歯性動物での萌出、交換期の歯根膜神経線維の動態については詳細に検索されていない。そこで本研究では一生歯性であるラット臼歯の萌出における歯根膜神経線維の動態およびヒトと同じ二生歯性動物であるネコ臼歯の萌出、交換期における歯根膜神経線維の動態の検索を行った。

【材料と方法】

1) ラット臼歯の萌出における歯根膜神経線維の動態の検索

生後 7, 14, 21, 28, 56 日齢の SD 系の雄性ラットを各 3 匹以上使用した。それぞれを 4% パラホルムアルデヒドを含む 0.1M リン酸緩衝液で灌流固定し上顎骨を摘出しさらに 2~3 日後固定した後、7.5%EDTA で 4℃にて脱灰した。脱灰後、20% sucrose/PBS で一晚浸漬した。クリオスタットで厚さ 40µm の凍結切片を作製し、軸索のマーカーとして protein gene product9.5 (PGP9.5)、シュワン細胞のマーカーとして S100、自由神経終末のマーカーとして calcitonin gene related peptide (CGRP) を用い免疫組織化学を行い、上顎第一臼歯の各ステージにおけるそれぞれの歯根膜神経線維を観察した。実験は大阪大学歯学研究科等動物委員会の定める動物実験のガイドラインに従って行った。

2) ネコ臼歯の萌出、交換期における歯根膜神経線維の動態の検索

ネコの下顎骨をレントゲン撮影し萌出状態を確認した後、上述のラットと同様に40 µmの凍結切片を作製し PGP9.5, S100 を用い免疫染色を行い、乳歯歯根完成期(2ヶ月齢)、乳歯永久歯萌出、交換期(5ヶ月齢)、永久歯歯根完成期(12ヶ月齢)におけるそれぞれの臼歯の歯根膜神経線維を観察した。

【結果】

1) ラット臼歯の萌出における歯根膜神経線維の動態

歯冠形成期(7日齢)において歯小嚢に単純な形状の神経線維が観察された。萌出直前期(14日齢)になると分枝の見られる神経線維が観察された。萌出期(21日齢)、咬合開始期(28日齢)になると分枝がさらに進み歯根膜神経の末端が膨らみをおびているのが観察された。歯根完成期(56日齢)では軸索終末より微小突起がみられ、成熟したルフィニ神経終末が観察された。萌出直前期、萌出期の PGP9.5 と CGRP の二重染色よりルフィニ神経終末は萌出が始まると急速に形態学的成熟が進むことが明らかとなった。以上よりラットの臼歯において萌出、歯根形成とともに歯根膜ルフィニ神経終末の形態学的成熟が進んでいるのが観察された。

2) ネコ臼歯の萌出、交換期における歯根膜神経線維の動態

ネコの乳歯歯根完成期、永久歯歯根完成期にある乳歯と永久歯の歯根膜神経線維は根尖部付近に多く見られ、永久歯の方が乳歯よりも比較的太い神経線維が多かった。交換期にある5ヶ月齢の萌出前の臼歯、萌出中の臼歯歯根膜神経線維を歯根が完成している12ヶ月齢の臼歯と比較すると、歯根の形成に伴ってより太い神経線維が観察された。交換期における乳歯の歯根吸収部付近に歯根膜神経線維が残存し変性している像が観察されたが S100 陽性のシュワン細胞が、連続した構造物として観察された。歯根完成期における歯根膜神経線維の PGP9.5 と S100 の蛍光二重免疫染色より、シュワン細胞と思われる S100 陽性細胞が、PGP9.5 陽性の軸索に伴走しているのが観察された。

これらの結果からラットの臼歯、ネコの臼歯のいずれにおいても歯の萌出、歯根形成とともに歯根膜神経線維特にルフィニ神経終末の形態は成熟化することが明らかとなった。

【考察】ネコの歯根膜神経線維はラットのルフィニ神経終末にみられるような外形が不整に膨らんだ神経終末はみられず、木の枝のような形状をしており、サル、イヌ、ヒトの歯根膜神経線維の形態についての以前の報告より今回観察されたネコ臼歯歯根膜の神経終末がルフィニ神経終末であると思われる。歯の萌出、歯根形成とともに歯根膜神経線維の形態が成熟化することより歯根膜神経線維の形態学的成熟が、歯根膜感覚の機能的成熟と密に関係している可能性が示唆された。また二生歯性動物では乳歯の歯根膜を支配していた神経線維は変性した後、再生し一部代生永久歯の歯根膜を支配する可能性があることが示唆された。

本研究は、一生歯性であるラット、二生歯性であるネコにおける臼歯の萌出期、交換期の歯根膜神経線維の動態について、免疫組織化学的手法を用い検討した。その結果、ラットとネコでは歯根膜機械受容器であるルフィニ神経終末の形態が大きく異なるが、いずれにおいても、歯の萌出、歯根形成とともに歯根膜ルフィニ神経終末の形態学的成熟が進むことが明らかとなった。

以上の研究結果は、歯の萌出期、交換期の歯根膜神経線維の特性について重要な知見を与えるものであり、博士(歯学)の学位を授与するに値するものと認める。