

氏名(本籍)	つちやま 昌 広
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	歯博第214号
学位授与年月日	平成14年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	東北大学大学院歯学研究科 (博士課程) 歯学臨床系
学位論文題目	Characterization of Interglobular Dentin and Tomes' Granular Layer in Dog Dentin Using Electron Probe Microanalysis in Comparison with Predentin(電子線マイクロアナライザー(EPMA)を用いたイヌの歯における球間象牙質、トームス顆粒層及び象牙前質の特性の比較・検討)

(主査)

論文審査委員	教授 渡 辺 誠	教授 加賀山 学
	教授 木 村 幸 平	教授 菊 地 正 嘉

# 論文内容要旨

目的) 球間象牙質 (IG) とトームス顆粒層 (TGL) は象牙前質 (PD) と同様に、象牙質の低石灰化領域である。両者はサイズが異なる類似の構造であると考えられてきたが、その詳細は明らかではない。

本研究では電子線マイクロアナライザー (以下 EPMA) を用い、IG 及び TGL の基質の特性を PD と比較して明らかにすることを目的とした。検討の対象とした元素は、ハイドロキシアパタイト (HAP) を構成する Ca, P とプロテオグリカン (PG) に含まれる S である。

材料と方法) 7~14ヶ月齢の雄性ビーグル犬 3頭の臼歯を観察対象とした。灌流固定し、臼歯とその歯周組織を含めて摘出した後、樹脂包埋、または EDTA 脱灰を行った。

樹脂包埋後、ダイヤモンドディスク及びマイクロミリング装置により研磨標本を作製し、試料表面に白金コートを施し、EPMA 分析を行った。

脱灰試料はパラフィン包埋後、薄切切片を作製し、PG の分布を検討する目的でアルシアンブルー染色を行った。

結果) EPMA 分析の結果から、Ca 濃度は象牙質 ( $21.43 \pm 1.489\text{wt}\%$ )、TGL ( $17.50 \pm 1.035\text{wt}\%$ )、IG ( $4.021 \pm 4.513\text{wt}\%$ )、PD ( $0.106 \pm 0.157\text{wt}\%$ ) の順に低く、P 濃度も同様に象牙質 ( $13.94 \pm 1.028\text{wt}\%$ )、TGL ( $11.55 \pm 0.725\text{wt}\%$ )、IG ( $2.364 \pm 2.780\text{wt}\%$ )、PD ( $0.047 \pm 0.098\text{wt}\%$ ) の順に低かった。反対に S 濃度は TGL ( $0.066 \pm 0.014\text{wt}\%$ )、象牙質 ( $0.072 \pm 0.015\text{wt}\%$ )、IG ( $0.142 \pm 0.024\text{wt}\%$ )、PD ( $0.184 \pm 0.015\text{wt}\%$ ) の順に高かった。またアルシアンブルー染色の結果から、PD と IG は象牙質と比較して PG が豊富であることが示された。一方、TGL には PG はほとんど認めなかった。

考察) IG, TGL 及び PD はいずれも象牙質の低石灰化領域であるが、Ca と P のレベルから PD は石灰化度が最も低く、TGL が 3 つ領域の中では最も石灰化度が高いことが示された。

また Ca/P のモル比の結果では、IG と TGL は象牙質と同様に HAP 結晶を含み、一方、PD は HAP 結晶を含まないことが明らかとなった。

S の分布とアルシアンブルー染色の結果から、IG と PD における PG の豊富な存在が示唆された。PG がこれらの組織の石灰化を抑制している可能性が示された。

一方、TGL には PG がほとんど存在せず、IG や PD とは異なる特性が認められた。IG は石灰化に伴い PD が取り残された領域と考えられるが、TGL はそれとは異なる過程で形成された低石灰化領域であると考えられる。本研究の結果から、IG と TGL が明らかに異なる組織構造であることが示された。

また IG には保水性に富む PG が豊富に含まれ、またその局在が歯牙に加えられるメカニカルストレスの集中部位と一致することから、IG が外力に対して緩衝作用を持つことが示唆された。

## 審 査 結 果 要 旨

球間象牙質 (IG) とトームス顆粒層 (TGL) は象牙前質 (PD) と同様に、象牙質の低石灰化領域である。両者はサイズが異なる類似の構造であると考えられてきたが、その詳細は明らかではない。

本研究では電子線マイクロアナライザー (以下 EPMA) を用い、IG 及び TGL の基質の特性を PD と比較して明らかにすることである。検討の対象とした元素は、ハイドロキシアパタイト (HAP) を構成する Ca、P とプロテオグリカン (PG) に含まれる S である。

7~14ヶ月齢の雄性ビーグル犬 3 頭の臼歯を観察対象とした。灌流固定し、臼歯とその歯周組織を含めて摘出した後、樹脂包埋、または EDTA 脱灰を行った。

樹脂包埋後、ダイヤモンドディスク及びマイクロミリング装置により研磨標本を作製し、試料表面に白金コートを施し、EPMA 分析を行った。

脱灰試料はパラフィン包埋後、薄切切片を作製し、PG の分布を検討する目的でアルシアンブルー染色を行った。

EPMA 分析の結果から、Ca 濃度は象牙質 > TGL > IG > PD の順に低く、P 濃度も同様に象牙質 > TGL > IG > PD の順に低かった。反対に S 濃度は PD > IG > 象牙質 > TGL の順に高かった。またアルシアンブルー染色の結果から、PD と IG は象牙質と比較して PG が豊富であることが示された。一方、TGL には PG はほとんど認めなかった。

IG、TGL 及び PD はいずれも象牙質の低石灰化領域であるが、Ca と P のレベルから PD は石灰化度が最も低く、TGL が 3 つ領域の中では最も石灰化度が高いことが示された。

また Ca/P のモル比の結果では、IG と TGL は象牙質と同様に HAP 結晶を含み、一方、PD は HAP 結晶を含まない。

S の分布とアルシアンブルー染色の結果から、IG と PD における PG の豊富な存在が示唆された。PG がこれらの組織の石灰化を抑制している可能性が示された。

一方、TGL には PG がほとんど存在せず、IG や PD とは異なる特性が認められた。IG は石灰化に伴い PD が取り残された領域と考えられるが、TGL はそれとは異なる過程で形成された低石灰化領域であると考えられる。本研究の結果から、IG と TGL が明らかに異なる組織構造であることが示された。

また IG には保水性に富む PG が豊富に含まれ、またその局在が歯牙に加えられるメカニカルストレスの集中部位と一致することから、IG が外力に対して緩衝作用を持つことが示唆された。

本論文で明らかとされた歯における微小構造の特性は、その機能的役割を解明しており、よって歯科学に寄与するところ大であるものと判断し、本論文は博士 (歯学) の授与に値するものと認める。