

ラット歯肉上皮の微細構造について

山森 徹雄 石橋 寛二 武田 泰典*

岩手医科大学歯学部歯科補綴学第二講座 (主任: 石橋寛二教授)

岩手医科大学歯学部口腔病理学講座* (主任: 鈴木鍾美教授)

〔受付: 1985年9月17日〕

抄録: Wistar 系雄ラット (生後6~7週齢) の上顎臼歯部歯肉組織について, とくに歯に面する上皮を中心に電顕的に観察した。その結果, 歯に面する部分の上皮は1) 歯肉溝上皮, 2) 付着上皮, 3) 歯肉溝上皮と付着上皮の移行部の3つに大きく区分でき, さらに付着上皮は歯冠側部, 中間部, 歯根側部に細分できた。歯肉溝上皮は典型的な角化重層扁平上皮の所見を呈していた。付着上皮は非角化重層扁平上皮であり, 開大した細胞間隙には多くの好中球や, 少数ではあるがリンパ球や Langerhans 細胞様の細胞が存在していた。付着上皮歯冠側部には上皮細胞の変性, 壊死がみられた。また, 付着上皮は中間部から歯根側部に向かうに従って次第に菲薄となっていた。歯肉溝上皮の移行部では, 基底細胞の外形が高円柱状を呈し, 浅層での扁平化や tonofilament の増加は歯肉溝上皮ほど顕著ではなかった。

Key words: gingival epithelium, sulcular epithelium, junctional epithelium

I 緒 言

歯冠修復に際しては, 支台歯形成を始め, 印象採得, 合着等の操作が不可欠で, 歯肉組織には種々の物理的, 化学的傷害が加わりやすい。従来より, 歯冠補綴物装着までの各操作による歯肉への影響に関して病理組織学的検討が試みられているものの^{1,2,3)}, その詳細な治癒過程については未だ不明な点が多い。臨床的観点から種々の傷害程度や個体の年齢等の諸因子を加味した歯肉上皮の創傷治癒に関する基礎的データの解明が望まれる。

著者らはラットを用いてこの点に関する検討を試みているが, ラットの歯肉全般にわたる詳細な超微構造的検索は少なく, わずかに山崎⁴⁾, 橋本⁵⁾らが付着上皮について報告しているにすぎない。ラット歯肉上皮の組織構築はヒトのそれに比べるとやや異なるものの, 角化層と付着

上皮の境界が極めて明瞭であり, かつ創傷治癒が非常に早く進行するため, 歯肉上皮の治癒過程を実験的に検索するには極めて適した材料と考えられる。

本稿では, ラット歯肉上皮の創傷治癒過程の検索に先だって, ラットの正常歯肉組織構築の超微所見を報告する。

II 材料と方法

実験動物には Wistar 系雄ラット (生後6~7週齢) を用いた。エーテル麻醉下で断頭し, リン酸緩衝2.5%グルタルアルデヒド固定液 (pH 7.4, 4°C) を滴下しながら, 上顎臼歯部を顎骨とともにダイヤモンドディスクにより切断し採取した。同固定液中で一昼夜固定した後, リン酸緩衝液 (pH 7.4, 4°C) で洗浄, 8% EDTA-2Na 水溶液 (pH 7.4, 4°C) で3~4週間脱灰した。ついで歯肉縁下約2mmまでを残して遊

Ultrastructural observation of rat gingival epithelium.

Tetsuo YAMAMORI, Kanji ISHIBASHI and Yasunori TAKEDA*

(Departments of Fixed Prosthodontics, and Oral Pathology*, School of Dentistry, Iwate Medical University, Morioka 020)

岩手県盛岡市中央通1-3-27 (〒020)

*岩手県盛岡市内丸19-1 (〒020)

Dent. J. Iwate Med. Univ. 10: 161-171, 1985

離歯肉および付着歯肉を中心に切り出すとともに歯の頬舌の中央部で2分割したのち、燐酸緩衝液で一昼夜洗浄、燐酸緩衝2%オスミウム酸固定液(pH 7.4, 4°C)で2時間後固定を行った。その後アルコール系列で脱水、QY-1 置換後Epon 812 に包埋した。超薄切片はLKB 2088 Ultratomeを用い、ガラスナイフ、ダイヤモンドナイフにより作製し、酢酸ウラニルとクエン酸鉛の重染色を施した後、透過型電子顕微鏡H-600A(日立製作所製、加速電圧100kv)で観察した。

III 結 果

ラット臼歯部の頬舌側歯肉の歯に面する部分

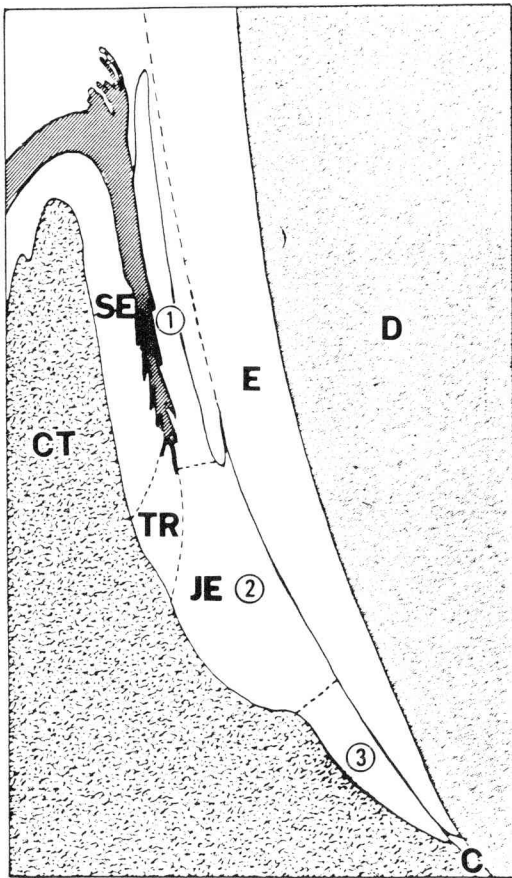


Fig. 1 ラット歯肉溝上皮の模式図
SE: 歯肉溝上皮, JE: 付着上皮 ①歯冠側部 ②中間部 ③歯根側部, TR: SEとJEの移行部, CT: 結合組織, E: 脱灰エナメル空隙, D: 象牙質, C: セメント。

の上皮は、今回の検索では Fig. 1 に示すごとく上皮細胞の形態とそれらの相互関係より大きく3つに区分することができた。すなわち、1) 歯肉溝上皮, 2) 付着上皮, 3) 歯肉溝上皮と付着上皮の移行部である。さらに付着上皮は歯冠側部, 中間部, 歯根側部に分けられた。よって本稿ではこれらの区分に従って述べる。

1) 歯肉溝上皮

歯肉溝上皮は30~35層の細胞より成っていた。基底層は1層の立方形もしくはやや扁平な外形を呈する細胞により構成されていた (Fig. 2)。細胞間隙は550nm前後で、細胞間隙には多くの細胞質突起がみられ、上皮細胞は互いにこの部分で desmosome にて結合していた。核は胞体外形に類似した卵円形を呈し、胞体の大部分を占めていた。また、核小体は2~3個で概して明瞭であった。Golgi apparatus の発達はそれほど著明ではなく、また細胞質全体には free ribosome がみられ、その他にも tonofilament と mitochondria が散見された。しかし、

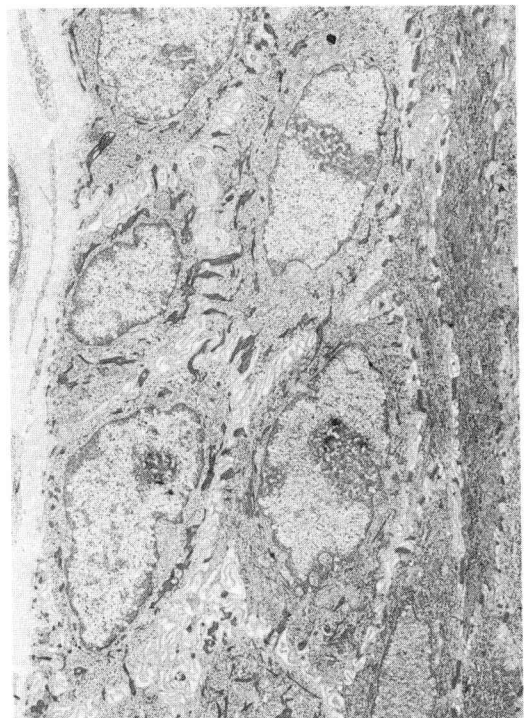


Fig. 2 歯肉溝上皮基底層、有棘層。×5,000

rough-surfaced endoplasmic reticulum は少なかった。上皮基底側細胞膜の細胞質側には half-desmosome が形成されていた。上皮基底側の細胞膜は軽度の凹凸を呈するか、あるいは平坦であり、これと平行に一定の幅を有する lamina densa がみられた。

有棘層は数層の細胞から成り、基底層に接する細胞は長円形を呈するが、浅層にいくに従って扁平化していた (Fig. 2)。核外形は胞体外形に類似するが、核/胞体比は基底層に比べて小さくなっており、細胞質には基底層に比べ、より多くの tonofilament がみられた。しかし、free ribosome, mitochondria, rough-surfaced endoplasmic reticulum の発達は基底層より劣っていた。細胞間隙は基底層に接した部分以外は著しく狭小となり、有棘層浅部では隣接する細胞が互いに多くの突起を出し複雑に接していた。desmosome は基底層に比べより多く形成されていた。

顆粒層は 7~10 層の非常に扁平な細胞より成っていた (Fig. 3)。細胞間隙は有棘層よりもさらに狭小となり、浅層にいくに従って隣接する細胞は互いに密接し、interdigitation 様の所見を呈していたが、desmosome の発達は有棘層に比べ劣っていた。核外形は有棘層に類似するが、核/胞体比はより小さく、さらに核が明瞭に観察できる細胞も少なくなっていた。細胞質中には $0.1\mu\text{m}$ ~数 μm の keratohyalin 顆粒が散在し、その数と大きさは浅層にいくに従って増加する傾向にあった。tonofilament の密度は有棘層に比べて疎となり、また free ribosome 以外の細胞小器官も著しく減少していた。

角化層は 10~20 層で、約 500nm の厚さの極めて扁平で電子密度が高く均質な胞体を有する細胞より成っていた (Fig. 3)。細胞間隙は顆粒層や有棘層浅層に比べてやや開大し、細胞膜は波状を呈していた。desmosome は消失する傾向にあった。細胞質中には細胞小器官が変性、融解したと思われる空胞や顆粒状物が見られるのみであった。

2) 附着上皮

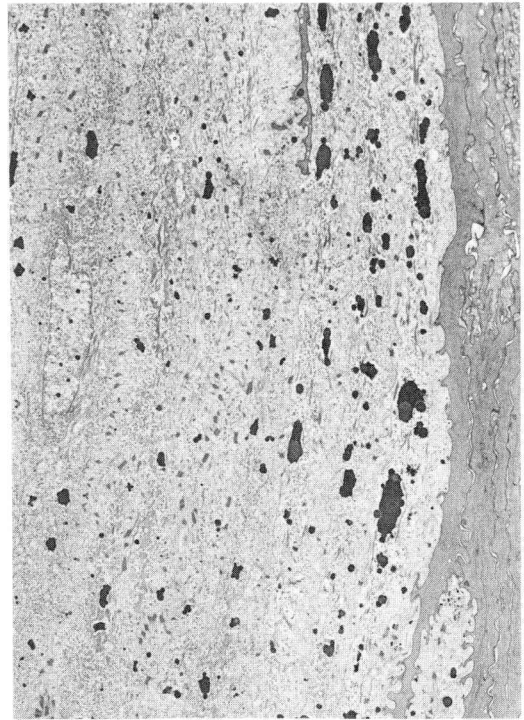


Fig. 3 歯肉溝上皮顆粒層, 角化層。×5,000

① 歯冠側部

附着上皮歯冠側部は数層の扁平な細胞より成っていた (Fig. 4)。歯肉溝上皮角化層に接する層から表層に近づくにつれ、細胞は次第にその厚さを増していた。細胞間隙は最表層より 2~3 層の細胞層付近で最も広く、細胞質突起を細胞間隙中に出し、隣接する細胞のそれらが接する部分では desmosome にて結合していた。核外形は胞体外形に類似し、細胞質内には Golgi apparatus, mitochondria, tonofilament の他、 100nm ~ 500nm の vesicle や membrane coated granule 様高電子密度小顆粒がみられた。エナメル質と接する最表層には変性、壊死傾向を呈する細胞や浸潤した好中球が見られた。また、この最表層の細胞の細胞膜は微小な凹凸不整を呈し、部位によっては不規則な細胞質突起様を呈していた。なお、歯肉溝上皮角化層最表層と附着上皮歯冠側部の境界部の細胞は interdigitation を形成して接しており、また細胞間隙は上方に向かうにつれて次第に拡大し、

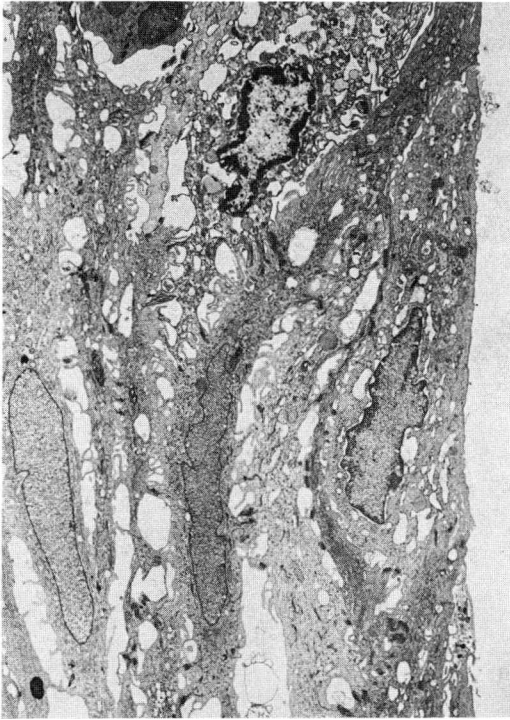


Fig. 4 附着上皮歯冠側部。変性，壊死傾向にある細胞がみられる。 $\times 5,000$



Fig. 6 附着上皮中間部基底層。基底層の直上に Langerhans 細胞様の細胞をみる。 $\times 5,000$



Fig. 5 附着上皮歯冠側部と角化層との間にみられる裂隙 (*). $\times 5,000$

最終的には剥離し，大きな溝を形成していた (Fig. 5)。

② 中間部

附着上皮中間部は約15層の細胞より成っていた。基底層の細胞は立方形ないし不整形を呈し，歯肉溝上皮基底層と比較して細胞間隙は830nm 前後と広いが，細胞質突起や desmosome の数は少なかった (Fig. 6)。胞体外形に類似した卵円形の核を有し，細胞質中には良く発達した Golgi apparatus, mitochondria, tonofilament, rough-surfaced endoplasmic reticulum, free ribosome が見られた。上皮基底側細胞膜の細胞質側での half-desmosome の発達は歯肉溝上皮に比べてやや劣っていた。また，この部分の lamina densa は歯肉溝上皮のそれに比べやや薄くなり，かつ電子密度も不均一となっていた。

基底層と上皮附着部の細胞層との中間層では浅層に向かうにつれ胞体外形が扁平となり，細

胞間隙の開大, 細胞質突起の減少がみられた。この傾向は歯面から2~4層の部分で最も顕著となっていた。核/胞体比は表層に向かうにつれ徐々に小さくなるが, この傾向は歯肉溝上皮ほど著明ではなかった。細胞質中には100nm~500nmの大きさのvesicleがみられ, その数や大きさは胞体外形が最も扁平となる部分で最大となっていた。また, membrane coated granule様高電子密度小顆粒も見られた。tonofilamentの発達は歯肉溝上皮有棘層より劣っていた。Golgi apparatus, mitochondria, free ribosome, rough-surfaced endoplasmic reticulumは良く発達していた。

上皮附着部の細胞は扁平な不整形を呈し, エナメル質に面する細胞膜は平坦であった。また, この部分の細胞膜には細胞質突起の部分を除いて連続し肥厚した接着板が見られた (Fig. 7)。



Fig. 7 附着上皮中間部の上皮附着部。エナメル質に接した細胞では接着板が明瞭に形成され, 上皮細胞間には好中球が存在している。×5,000

細胞質内には良く発達した Golgi apparatus, mitochondria, rough-surfaced endoplasmic reticulum, free ribosomeがみられたが, tonofilament や vesicle は少なかった。

③ 歯根側部

附着上皮歯根側部は数層の細胞より成る (Fig. 8) がセメント・エナメル境に近くなるにつれて上皮層は菲薄となり, 附着上皮端部で上皮層は1~2層の細胞となってセメント質上に終わっていた。

基底層の細胞は不整な紡錘形を呈し, 細胞間隙は970nm前後と広く, 細胞質突起は比較的少なかった。また, 上皮基底側細胞膜の細胞質側には half-desmosome がみられたが中間部に比べてその発達は劣っていた。歯根側附着上皮の基底層基底側面は平坦であり, これに沿って一定の厚さの lamina densa が認められたが, その厚さは歯肉溝上皮あるいは附着上皮中間部に比べ薄く, 電子密度も低下していた。一方,



Fig. 8 附着上皮歯根部。開大した細胞間隙には好中球とリンパ球がみられる。×5,000

上皮付着部の細胞膜は微細な凹凸を呈し、この細胞膜に接して cuticle に相当すると思われる不定形無構造物の菲薄な層がみられた。

3) 歯肉溝上皮と付着上皮の移行部

歯肉溝上皮と付着上皮の移行部は扇状を呈していた。基底層は1層の高円柱状の細胞より成っていた (Fig. 9)。細胞間隙は 300nm 前後と歯肉溝上皮基底層より狭くなっており、細胞質突起が密になっていた。細胞質中の tonofilament も歯肉溝上皮基底層に比べ少なく、また half-desmosome の発達もやや劣っていた。その他は歯肉溝上皮基底細胞にほぼ類似していた。基底側面の細胞膜は平坦、あるいは凹凸を呈しており、これに沿って一定の厚さの lamina densa が認められた。移行部の中～浅層は 10～15層の細胞より成り、基底層近くでは円柱形に近い外形を呈し、中層では不正多角形を呈しており、さらに浅層にいくに従って徐々に扁平となっていた (Fig. 10)。しかし、浅層の扁平

化は歯肉溝上皮有棘層あるいは顆粒層ほど顕著ではなかった。細胞間隙は歯肉溝上皮有棘層や顆粒層に比べて、浅層でも狭小化の程度は低く、短いながらも細胞質突起がみられた。核の外形は胞体外形同様浅層ほど扁平となっており、細胞質中の tonofilament の数も歯肉溝上皮有棘層あるいは顆粒層ほど多くはなく、その他の小器官として free ribosome, rough-surfaced endoplasmic reticulum, 中等度に発達した mitochondria, Golgi apparatus が認められた。また、歯肉溝上皮角化層細胞は樹枝状に配列しており、その周囲に存在する細胞は胞体内に keratohyalin 顆粒を有していた。

4) 上皮内細胞について

歯肉溝上皮細胞層、付着上皮細胞層では細胞間隙に非上皮細胞がみられたが、歯肉溝上皮と付着上皮の移行部には非上皮細胞はみられなかった。

歯肉溝上皮有棘層の細胞間隙にみられる非上

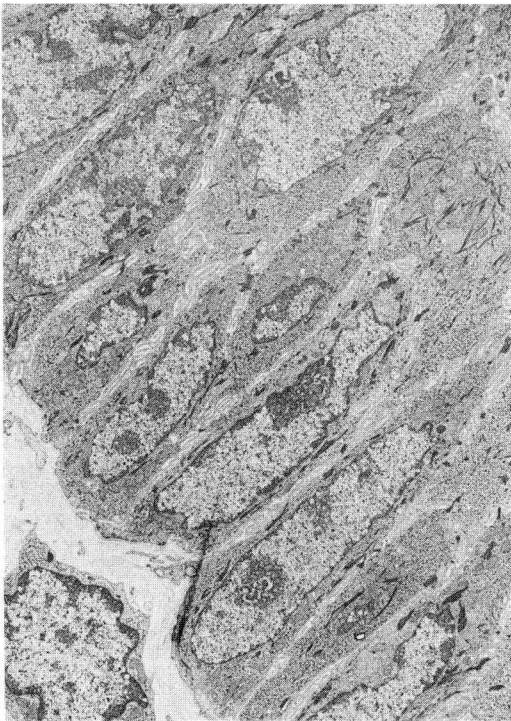


Fig. 9 歯肉溝上皮と付着上皮の移行部の基底層。基底細胞は高円柱状を呈する。×5,000

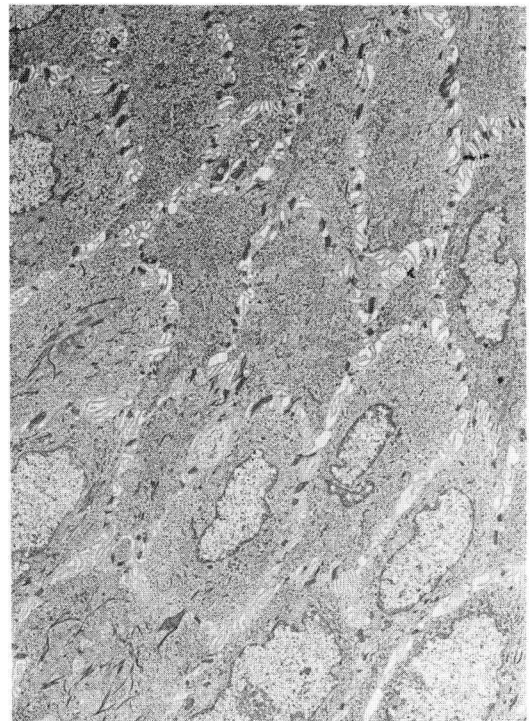


Fig. 10 同部の浅層。扁平化の程度は歯肉溝上皮有棘層より低い。×5,000



Fig. 11 歯肉溝上皮有棘層にみられた Langerhans 細胞。胞体内には Birbeck 顆粒 (矢印) がみられる。×15,000

皮細胞は Langerhans 細胞であった (Fig. 11)。Langerhans 細胞の外形は不整形で大小の細胞質突起を出し隣接上皮細胞との間には狭小な間隙が存在するか、あるいは上皮細胞と密接していた。しかし、Langerhans 細胞と上皮細胞が密接していた部分でもこれら両細胞間に接着装置は認められなかった。核は陥凹のある卵円形を呈し、豊富な細胞質内には数個の Birbeck 顆粒の他、mitochondoria, rough-surfaced endoplasmic reticulum, free ribosome, Goligi apparatus, lysosome 様顆粒が認められた。

付着上皮の細胞間には多くの非上皮細胞がみられたが、その大部分は好中球であった (Fig. 7)。しかし、リンパ球 (Fig. 8) や Langerhans 細胞様の細胞 (Fig. 6) もわずかながら認められた。

IV 考 察

従来、ラット歯肉上皮の組織構築はヒトのそれとは著しく異なるものとされていた。すなわち、ラットには口腔側歯肉上皮 (外縁上皮に相当) に連なり歯肉溝を形成する角化重層扁平上皮と、付着上皮との間に歯面に平行する裂隙が存在している (Fig. 5)。しかし、近年 Listgarten は、ラットにおける歯肉溝上皮と付着上皮の間の裂隙は組織標本作製時における人為的变化によるものであり、本来は細胞間結合装置により接着していると推察して、ヒト歯肉上皮の組織構築との相同性を述べている⁹⁾。しかしながら、同様の過程を経て作製された標本においても健康なヒト歯肉上皮では、ラット歯肉上皮に見られるような歯肉溝上皮と付着上皮との間の裂隙がみられることはない。このような組織学的所見に差異が生ずる原因としては、ラット歯肉溝上皮の角化層が歯肉溝上皮と付着上皮との間に深部にまで入り込んでいることが考えられる。すなわち、ラット歯肉溝上皮角化層の細胞と付着上皮細胞との細胞間結合装置は少なく、この間の結合は比較的弱いと考えられる。一方、ヒトでも歯肉溝を形成する歯肉上皮に角化傾向をみることがあるものの、この角化傾向は健康な歯肉では深部にまで及ぶことはない。従って、ラットにおける歯肉溝上皮角化層と付着上皮との間の結合力は、ヒト歯肉溝上皮表層と付着上皮との間の結合力より劣るのではないかと考えられる。その場合、食物等による機械的刺激、口腔内常在菌やその産生物等による化学的刺激が随時加わる歯肉組織の特性を考えれば、生理的狀態でラットの歯肉溝上皮と付着上皮との間に裂隙が形成されている可能性がないと断定することはできないであろう。

ラット上皮付着部付近の微細構造に関する研究は数多くみられる⁴⁻¹³⁾が、歯肉溝上皮や付着上皮の組織構築について詳細に述べているものは少ない。山崎⁴⁾は付着上皮を表層、中間層、基底層に分類し、その微細構造について報告している。また、橋本⁵⁾は、付着上皮を歯冠側付着上

皮と歯根側付着上皮に分類し、さらに歯冠側付着上皮を結合組織側とエナメル質側に細分して微細構造を観察している。今回の著者らの検索では、その微細所見より歯肉溝上皮を含めた歯に面する部分の歯肉上皮を歯肉溝上皮、付着上皮、歯肉溝上皮と付着上皮的移行部の3つに区分することができ、さらに付着上皮については歯冠側部、中間部、歯根側部に細分できた。歯肉溝上皮は典型的な角化重層扁平上皮の所見を呈していた。すなわち、基底層は立方形の細胞より成り、浅層にいくにしたがって胞体外形は扁平化していた。核外形は胞体外形に類似し、細胞小器官は一般に浅層ほど発達が劣っていたが、tonofilamentは有棘層において最も著明に見られ、また顆粒層にはkeratohyalin顆粒が散見された。角化層の細胞は非常に扁平で均質な胞体を有していた。付着上皮歯冠側部は数層の扁平な細胞より成り、細胞間隙は広く、細胞質内には多くのvesicleとmembrane coated granule様高電子密度小顆粒を有していた。また最表層には変性、壊死傾向にある上皮細胞がみられ、half-desmosomeは痕跡的に見られるのみであった。この様な所見は付着上皮歯冠側部の最表層が何らかの原因により歯面より剝離したことを示唆すると考えられる。付着上皮中間部は約15層の細胞層より成り、広い細胞間隙を有し、細胞質内にはvesicleとmembrane coated granule様高電子密度小顆粒がみられた。また、この部分の上皮付着部では連続的なhalf-desmosomeが形成されていた。付着上皮歯根側部は数層の細胞より成り、この部分の上皮細胞は紡錘形を呈していた。基底膜について中間部と歯根側部を比較するとlamina densaは歯根側に向かうに従ってその厚さが次第に薄くなり、かつ電子密度も低下していた。付着上皮全体に共通であった点として、歯面に接する細胞層から2~4層の部分で最も開大した細胞間隙がみられ、細胞質内のvesicleの数も最多になっていたことがあげられる。さらに、付着上皮的物質透過性が角化重層扁平上皮より亢進していることも考慮に入れると、口腔から結合

組織、およびその逆方向への物質透過が歯面から2~4層の部分を経由して行われやすいことが考えられる。一方、歯肉溝浸出液は基底膜から付着上皮に入り、上皮付着部を経由して口腔に達すると推測している報告¹⁴⁾がみられるものの、物質が付着上皮を透過する際の詳細な経路に関する報告は少なく、今後この方面からの検索が必要である。

歯肉溝上皮と付着上皮的移行部は、基底層の胞体外形が高円柱状を呈する部分で、浅層での扁平化や細胞間隙の狭小化が軽度であり、tonofilamentの増加もあまりみられなかった。また、歯肉溝上皮角化層の根尖端部では角化層細胞は樹枝状に配列しており、その周囲に存在する移行部の細胞は胞体内にkeratohyalin顆粒を有していた。Joglekarら¹⁵⁾はマウスの歯に面する上皮を有棘層の厚さにより根尖側から歯頂側に向かってI、II、III領域に区分し、NTB-3をトレーサーとして上皮細胞の移動を観察している。著者らが超微所見より歯肉溝上皮と付着上皮的移行部と区分した部分は、JoglekarらがII領域とした部分に包含されると考えられ、彼らの報告によると、この部分の基底層の細胞は歯面に向かうものと、III領域の歯頂側の有棘層へ向かうものがあり、さらにこれらの中間部への経路をとるものもあろうと推察している。以上の報告を考慮すれば、歯肉溝上皮と付着上皮的移行部の基底細胞は、歯肉溝上皮角化層の根尖端側及びそのエナメル質側へ移動し、角化層細胞になっていくのではないかと考えられる。歯肉溝上皮の組織発生に関しては古くから数多くの報告がみられるが完全に解明されてはおらず、縮合エナメル上皮が変性し口腔上皮により置き換えられるという説¹⁶⁾や、縮合エナメル上皮と口腔上皮の両上皮から生じた細胞が増殖し縮合エナメル上皮と置き換わるという説¹⁷⁾、縮合エナメル上皮が増殖しその形態をかえて付着上皮になるという説¹⁸⁻²⁰⁾などがある。超微構造的な報告としては、仁井谷²¹⁾がラット臼歯の萌出に伴う組織変化を観察しており、口腔上皮の深行増殖に先立って縮合エナメル上皮が扁平化

し付着上皮を形成することを報告している。以上の結果は、今回の観察で歯肉溝上皮および歯肉溝上皮と付着上皮の移行部が超微構造的に付着上皮と著しく異なっていたことを裏付けるものと考えられる。

口腔上皮層内には、melanocyte, Langerhans 細胞, Merkel 細胞, 各種炎症性細胞等の非上皮細胞が種々の程度に存在している。今回の検索では、歯肉溝上皮層内の非上皮細胞のほとんどは Langerhans 細胞であった。一方、付着上皮内で認められた非上皮細胞のほとんどが好中球であったが、リンパ球や Langerhans 細胞様の細胞も存在していた。山崎⁴⁾は、ラット付着上皮に Langerhans 細胞はみられなかったと報告しており、また、Schroeder²²⁾はヒトの付着上皮において melanocyte および分類不能の非上皮細胞の存在を報告しているが、付着上皮に Langerhans 細胞が存在するという報告はみられない。Langerhans 細胞の起源や機能については不明な点が多いが、近年、免疫学的な機能を果たしているという報告が多くみられ²³⁻²⁷⁾、物質透過性の高い付着上皮に Langerhans 細胞が存在することは合理的と考えられる。

以上、ラット歯肉上皮の組織学的細分を試み、それらの超微構造について述べた。これらの各組織構成部位が種々の物理的、化学的刺激に対していかなる反応を示すのか今後検討する予定である。

V 結 論

ラット臼歯部歯肉の歯に面する部分の組織構築を明らかにするために電子顕微鏡による検索を行い、以下の結論を得た：

1. ラット臼歯部歯肉の歯に面する部分の上皮は、1) 歯肉溝上皮、2) 付着上皮、3) 歯肉溝上皮と付着上皮の移行部の3つに区分でき、

さらに付着上皮は歯冠側部、中間部、歯根側部に細分できた。

2. 歯肉溝上皮は30~35層の細胞より成る角化重層扁平上皮であった。基底層の細胞は立方形で、有棘層、顆粒層、角化層と浅層にいくほど胞体外形が扁平化し、また細胞小器官も減少していた。

3. 付着上皮歯冠側部は数層の扁平な細胞より成り、細胞質内には Golgi apparatus, mitochondria, rough-surfaced endoplasmic reticulum, free ribosome, tonofilament の他に、100~500nm の vesicle や、membrane coated granule 様高電子密度小顆粒が認められた。また、変性、壊死傾向を呈する上皮細胞や、好中球もみられた。

4. 付着上皮中間部は、約15層の細胞より成っていた。基底層の細胞は立方ないし不整形で、浅層では扁平化し、その傾向は上皮付着部から2~4層の部分の細胞層で最も顕著であった。また、この部分で細胞間隙が最も開大していた。細胞質内には Golgi apparatus, mitochondria, rough-surfaced endoplasmic reticulum, free ribosome, vesicle, membrane coated granule 様高電子密度小顆粒がみられたが、基底層の細胞には vesicle は認められなかった。

5. 付着上皮歯根側部は数層の細胞より成るが、付着上皮端部では1~2層の細胞となりセメント質上に終わっていた。

6. 歯肉溝上皮と付着上皮の移行部は扇状を呈していた。基底層の細胞は高円柱形で、浅層での扁平化や細胞間隙の狭小化は歯肉溝上皮ほど顕著ではなかった。

7. 上皮細胞層内の非上皮細胞は歯肉溝上皮と付着上皮にみられた。前者には Langerhans 細胞が、後者には、多数の好中球の他に、リンパ球や Langerhans 細胞様の細胞が認められた。

Abstract : An ultrastructural study on rat gingival tissue was made, with particular attention to the junctional and sulcular epithelium. The animals used were 6 to 7 week-old male Wistar rats. The results were as follows :

1. The epithelium facing the tooth could be divided into 3 anatomical regions, i.e., 1) the sulcular region, 2) the junctional region, and 3) the transitional region between them. Furthermore, the junctional epithelium could be sub-divided into 3 areas, namely, the coronal side area, the apical side area, and the intermediate area between them.
2. The sulcular epithelium showed the histoarchitecture to be similar to that of the keratinized stratified squamous epithelium.
3. The junctional epithelium showed the structure of nonkeratinized stratified squamous epithelium, while the intercellular space contained many neutrophilic leukocytes, a few lymphocytes and Langerhans like cells. The coronal side area of the junctional epithelium showed partial degeneration, desquamation, and necrosis. The thickness of the junctional epithelial layer gradually decreased on the apical side area.
4. The basal cells of the transitional region between the sulcular and junctional epithelium were found to be tall and cylindrical in shape.
5. The histological significance of the above-mentioned findings are also discussed.

文 献

- 1) 六人部慶夫：支台歯形成を中心としてみた歯肉創，補綴誌，3 : 130, 1959.
- 2) 下総高次，六人部慶夫：創傷修復に関しての上皮細胞の移動，阪大歯誌，4 : 1067~1079, 1959.
- 3) 橋本 優：支台歯形成が歯肉内縁上皮に及ぼす影響について，口病誌，47 : 22~56, 1980.
- 4) 山崎 章：ラット臼歯部における上皮付着の電子顕微鏡的研究，阪大歯誌，21 : 39~68, 1976.
- 5) 橋本貞充：付着上皮の微細構造に関する研究，一特に形態計測，透過性および再生について一，歯科学報，84 : 1965~1728, 1984.
- 6) Listgarten, M.A. : Similarity of epithelial relationships in the gingiva of rat and man, *J. Periodontol.*, 46 : 677~680, 1975.
- 7) Yamasaki, A., Nikai, H., Ijuhin, N. and Yagi, T. : Dento-epithelial junction in erupted rat molars, *J. Electron Microsc.*, 24 : 45~48, 1976.
- 8) Yamasaki, A., Nikai, H., Nitani, K. and Ijuhin, N. : Ultrastructure of junctional epithelium of germfree rat gingiva, *J. Periodontol.*, 50 : 641~648, 1979.
- 9) 笠井俊一：歯齦切除手術後の付着上皮再生に関する超微形態学的研究，日歯周誌，23 : 273~305, 1981.
- 10) Stern, I.B. : Current concepts of the dentogingival junction : The epithelial and connective tissue attachments to the tooth, *J. Periodontol.*, 52 : 465~476, 1981.
- 11) 高田 隆：ラット臼歯部付着上皮の再生過程に関する超微形態学的研究，日歯周誌，24 : 225~248, 1982.
- 12) Yamada, S., Kasai, T. & Sato, T. : Electron microscopic study of regeneration of junctional epithelium, *Bull. Tokyo Dental College*, 23 : 145~157, 1982.
- 13) Sabag, N., Mery, C., Garcia, M., Vasquez, V. & Cueto, V. : Epithelial reattachment after gingivectomy in the rat, *J. Periodontol.*, 55 : 135~141, 1984.
- 14) Teruo Tanaka : Transport pathway and uptake of microperoxidase in the junctional epithelium of healthy rat gingiva, *J. Periodont. Res.*, 19 : 26~39, 1984.
- 15) Joglekar, A.A., Toto, P.D. & Gargiuro, A.W. : Cytological study of the migration of the epithelial cells of the mouse interdental papillae, *J. Periodontol.*, 35 : 375~380, 1964.
- 16) Baume, L.J. : Observations concerning histogenesis of the epithelial attachment, *J. Periodontol.*, 23 : 71~84, 1952.
- 17) Engler, W.O., Ramfjord, N.P., and Hinker, J.J. : Development of epithelial attachment and gingival sulcus in rhesus monkeys, *J. Periodontol.*, 36 : 44~57, 1965.
- 18) Uohara, G.I. : Histogenesis of gingival sulcus epithelium in the rat, *J. Periodontol.*, 30 : 326~340, 1959.
- 19) Hunt, A.M. and Paynter, K.J. : The rolecels of the stratum intermedium in the development of the guinea pig molar. A study of cell differentiation and migration using tritiated thymidine, *Archs. oral Biol.*, 8 : 65~79, 1963.
- 20) Diab, M.A., Stallard, R.E., and Zander, H.A. : The life cycle of epithelial elements of developing moral, *Oral Surg.*, 22 : 241~251, 1966.
- 21) 仁井谷 究：ラット臼歯部付着上皮の形成過程に関する超微形態学的研究，日歯周誌，21 : 111~133, 1979.
- 22) Schoerder, H.E : Ultrastructure of the junctional epithelium of the human gingiva *Helv. Odont. Acta*, 13 : 65~83, 1969.
- 23) Takaki, Y., & Miyazaki, H. : Cytolytic degeneration of keratinocytes adjacent to Langerhans

- cells in pityriasis rosea (Gibert), *Acta Derm. Venereol.*, 56 : 99~103, 1976.
- 24) Stingl, G., Tamaki, K., & Katz, S.I. : Origin and function of epidermal Langerhans cells, *Immunol. Rev.*, 53 : 149~174, 1980.
- 25) Bos, I.R., & Burkhardt, A. : Interepithelial cells of the oral mucosa, *J. Oral Pathol.*, 9 : 65~81, 1980.
- 26) Newcomb, G.M., Seymour, G.J. & Powell, R. N. : Association between plaque accumulation and Langerhans cell numbers in the oral epithelium of attached gingiva, *J. Clin. Periodontol.*, 9 : 297~304, 1982.
- 27) Takehana, S., Kameyama, Y., Sato, E., & Mizohara, M. : Ultrastructural observation on Langerhans cells in the rat gingival epithelium, *J. Periodont. Res.*, 20 : 276~283, 1985.