Tissue conditioner に対する皮下組織反応

佐藤隆志* 高木勇蔵* 津留宏道* 八木俊雄** 杉本顕俊**

Reaction of Subcutaneous Connective Tissue to Implanted Tissue Conditioners

Takashi Sato*, Yuza Takaki*, Hiromichi Tsuru*, Toshio Yagi**, Akitoshi Sugimoto**

緒 言

Tissue conditioner は義歯の再製作や裏装を行なう場合の前処置として義歯床下粘膜の調整に用いられる¹⁻⁹⁾ほか、dynamic impression material または functional impression material とも呼ばれて義歯床下粘膜の印象^{1,3,7,10-14)}や speech aid の印象^{7,15,16)}に用いられている。このほかに、tissue conditioner は即時義歯^{2,7,17)}や外科的処置後の dressing^{7,18-21)}として使用されている。

このように tissue conditioner は歯科の臨床で盛んに使用され、いずれの場合も臨床的に優れた効果が得られるといわれているが、tissue conditioner の生体組織に及ぼす影響に関する組織学的研究はほとんど行なわれていない。

そこで著者らは、生体組織が tissue conditioner に対して示す組織反応を比較的純粋な条件下で観察するために、tissue conditioner を皮下組織に埋入し、義歯床用加熱重合レジンに対照として組織学的に観察したので、その結果について報告する。

材料ならびに方法

実験動物には、雄性の Wistar 系ラット（埋入時の体重 160~180 g）24 匹を用い、1 群 6 匹として 4 群に分けた。それぞれの群に同一種類の試料が 3 例ずつとなるよ

うに、各個体の背部皮下組織に左右対称的に 1 個ずつ異なる種類の試料を埋入した。

試料の埋入は、体重 100 g につき sodium pentobarbital 2.56 mg の腹腔内注射による麻酔下で、手術野の剃毛および 3% ヨードチンキによる消毒を行なった後に、長さ約 10 mm の皮下結合織に達する切開を加え、さらに皮下結合織を側方に向かって 10~15 mm 鈍的に刺離した。試料挿入の後に結晶ペニシリン G カリウムの粉末を局所に投与して縫合した。

試料は tissue conditioner A (Kay See 社 "Hydro-cast"), tissue conditioner B (松風社 "Hi-Soft"), tissue conditioner C (Coe 社 "Coe-Comfort") および義歯床用加熱重合レジンの 4 種類とした。加熱重合レジンには直径 2.5 mm、長さ 8 mm の円柱形で、角には丸味を与えた形態とし、粉液比を重量で 2:1 の割合に混合してフラスコに填入し、60°C で 40 分間、100°C で 50 分間湿式重合を行ない可及的に研磨した。その後超音波洗滌器で洗滌し、1% Hlibitanediguconate 水溶液中に 1 分間浸漬後、滅菌蒸留水で洗滌し、滅菌蒸留水中に 24 時間保存した後に埋入した。3 種類の tissue conditioner は粉液比をメーカーの指示に従って混和し、ゲル化の途中で可及的に無菌的操作によって加熱重合レジンと同様の大きさと形態に成形した後、ゲル化を待つてだちに埋入した。

観察期間は試料埋入後 3 日、7 日、14 日および 28 日とし、各観察期間毎に 1 群ずつの動物を殺し、皮膚から深部筋層にいたる組織を試料とともに採取し、直ちに 10% 中性ホルマリンで固定した。試料は脱水の途中に注意深く機械的に除去し、組織は通法に従ってパラフィン包埋したのち 6 μ の切片とした。

得られた組織切片に対して下記の染色を施し、光学顕微鏡によって観察した。

- 1) Hematoxylin-eosin 染色
- 2) Mallory-Heidenhain 染色 (Mallory 法の Heiden-

* 広島大学歯学部歯科補綴学第 1 教室 (主任: 津留宏道教授)

** 広島大学歯学部口腔病理学教室 (主任: 杉本顕俊教授)

* Dept. of Complete and Partial Denture Prosthodontics, Hiroshima University School of Dentistry (Chief: Prof. Hiromichi Tsuru)

** Dept. of Oral Pathology, Hiroshima University School of Dentistry (Chief: Prof. Akitoshi Sugimoto)

昭和 48 年 6 月 21 日受付

hain²³⁾による変法)

- 3) Periodic acid-Schiff (PAS) 反応 (Hotchkiss²³⁾).
- 4) Alcian blue 染色 (Steedman 法の Mowry²⁴⁾, Johnson²⁵⁾による変法)

観 察 成 績

試料埋入後 3 日の所見

試料に接した組織は変性に陥り、その中には濃縮した核が認められ、変性層は Mallory-Heidenhain 染色では橙赤色ないし赤色を呈し、PAS 反応には陽性を示すが alcian blue 染色には陰性である。変性層の表面や内部には線維素が析出し、Mallory-Heidenhain 染色で赤色を呈し PAS 反応に陽性を示している。変性層に接して水腫がみられ、その外側には細胞浸潤が認められるとともに、線維芽細胞と血管の増殖が開始されている。

加熱重合レジン：変性層は菲薄で水腫は軽度である。軽度のリンパ球浸潤およびきわめて軽度の白血球浸潤がみられるほかに、少数ながら大食細胞の出現が認められる。部分的に血管の多い所があり、出血の認められる所もある。肉芽の形成は部分的に開始されている。

Tissue conditioner A：変性層は加熱重合レジンの場合に比べてきわめて厚く、線維素の析出も多く、水腫も強い。白血球を混じえたリンパ球の軽度ないし中等度の浸潤のほかに、少数の大食細胞が認められる。血管は試料の全周にわたって多く、一部に出血が認められる。肉芽の形成は試料の全周に開始されており、加熱重合レジンの場合に比べて遥かに多い。

Tissue conditioner B：変性層は加熱重合レジンの場合に比べれば明らかに厚く、線維素の析出も多いが、いずれも tissue conditioner A よりはやや少ない。細胞浸潤、血管の増殖および肉芽の形成などに関しては tissue conditioner A と同様の所見である。

Tissue conditioner C：変性層は tissue conditioner A および B の場合と異なりきわめて菲薄で、加熱重合レジンの場合と同程度である。水腫や細胞浸潤はきわめて軽度で、血管の増殖や肉芽の形成開始は部分的に認められ、全体として加熱重合レジンと同様の所見である。

試料埋入後 7 日の所見

変性層と線維素は減少しつつ残存している。変性層が消失した所では肉芽が試料と直接に接しており、肉芽は Mallory-Heidenhain 染色で青染し、形成されつつある繊細な線維が PAS 反応と alcian blue 染色に陽性を示している。水腫は既に消失しているが、細胞浸潤は 3 日

の場合と同程度に認められる。肉芽の形成は進行しているものの、線維性被膜の形成は未だ認められない。

加熱重合レジン：変性層は消失の傾向を示して部分的に残存しているのみで、大部分の所では肉芽が試料と直接に接している。白血球を混じえた軽度のリンパ球浸潤のほか、少数ながら大食細胞が認められて細胞浸潤は 3 日の場合と同様である。肉芽の形成は 3 日の場合より進行して試料の全周に認められ、PAS 反応および alcian blue 染色に陽性を示す繊細な新生線維がかなり多数認められる。

Tissue conditioner A：変性層および線維素は 3 日の場合に比べて著明に減少しているが、加熱重合レジンの場合と異なり試料の全周に残存している。リンパ球を主とし、白血球を混じえた軽度ないし中等度の細胞浸潤がみられるほかに、少数の大食細胞も認められて 3 日と同様であるが、加熱重合レジンの場合より多い。肉芽の形成は試料の全周で進行しており、加熱重合レジンの場合より量が多く、血管も多いが、繊細な新生線維の形成はきわめて貧弱である。

Tissue conditioner B：変性層は tissue conditioner A の場合より菲薄であるが、やはり試料の全周に残存している。リンパ球、白血球および大食細胞の浸潤は加熱重合レジンより多いが、tissue conditioner A の場合よりやや少ない。肉芽の形成も tissue conditioner A の場合よりやや少ないが、繊細な新生線維の形成は tissue conditioner A よりやや多く、加熱重合レジンの場合より少ない。

Tissue conditioner C：変性層はほとんど消失し、少量が部分的に残存しているのみである。試料と接した肉芽ではリンパ球、白血球および大食細胞の浸潤が持続しているが、tissue conditioner A および B の場合より少なく、加熱重合レジンの場合と同程度である。試料の全周で形成の進行している肉芽は tissue conditioner A および B に比べれば量が少なく、繊細な新生線維は加熱重合レジンの場合と同様にかなり多数認められる。

試料埋入後 14 日の所見

7 日では試料に接して残存していた変性層がこの時期になると完全に消失し、試料は肉芽によって取り囲まれている。試料に接した肉芽の最内層では線維性被膜の形成が開始され、この被膜は Mallory-Heidenhain 染色で青染し、PAS 反応および alcian blue 染色に対する陽性反応の増強が認められるが、試料の種類によつて異なっている。その周囲においても線維形成が進行し、繊細な新生線維が PAS 反応および alcian blue 染色に陽性を

示している。リンパ球、白血球および大食細胞などの浸潤細胞は7日の場合に比べて減少の傾向を示している。

加熱重合レジン：試料を取り囲む線維性被膜の線維化は未だ充分ではないが、周囲の肉芽組織とともに線維化が進行している。形成の進行している線維性被膜では alcian blue 染色に対する陽性反応が増強し、被膜の全幅にわたって陽性を示す部分が多い。白血球および大食細胞はほとんど消失し、わずかにリンパ球が残存しているにすぎない。

Tissue conditioner A：線維性被膜の形成は必ずしも明瞭には認められず、4種類の試料の中で最も貧弱で、PAS 反応および alcian blue 染色に対する陽性反応の増強も少ない。軽度のリンパ球浸潤が持続しているほか、白血球および大食細胞は7日の場合より減少しながらも残存している。

Tissue conditioner B：線維性被膜の形成は tissue conditioner A の場合よりやや進行しているが、加熱重合レジンの場合に比べれば明らかに遅延している。周囲組織では軽度のリンパ球浸潤が認められるが、白血球および大食細胞の浸潤はほとんど消失している。

Tissue conditioner C：線維性被膜の線維化は完全ではないがかなり進行し、4種類の試料の中で最も良好である。PAS 反応および alcian blue 染色に対する陽性反応の増強は、加熱重合レジンの場合と同程度である。白血球および大食細胞は既に消失し、リンパ球がわずかに残存しているにすぎない。

試料埋入後 28 日の所見

試料を取り囲む線維性被膜の形成は14日の場合よりさらに進行し、Mallory-Heidenhain 染色では線維成分の増加につれて青染する部分が多かつ密になり、PAS 反応は増強しているが、alcian blue 染色の所見は試料によつて異なっている。周囲組織の線維化も進行し、これに伴つて肉芽の量は減少し、細胞浸潤は消失の傾向を示している。

加熱重合レジン：形成された線維性被膜の線維化は比較的良好で、被膜の内側に比べて外側の線維化が良好である。alcian blue 染色では被膜の内側のみが陽性を示し、外側は陰性となり、14日の場合よりも反応は減弱している。周囲組織では血管周囲に肉芽がわずかに残存しているのみで、14日に残存していたリンパ球はほとんど消失している。

Tissue conditioner A：線維性被膜の内面には多数の異物巨細胞の出現が認められる。線維性被膜は全幅にわたって alcian blue 染色に対して陽性反応を示し、14日

の場合より増強しており、線維化は加熱重合レジンの14日の場合と同程度である。また、きわめて軽度ながらもリンパ球浸潤が残存し、周囲組織の血管周囲に残存する肉芽の量も加熱重合レジンの場合に比べてやや多い。

Tissue conditioner B：被膜の線維化の程度は tissue conditioner A の場合と同程度であるが、異物巨細胞は認められず、14日には残存していたリンパ球浸潤もほとんど消失している。組織反応は全体として加熱重合レジンよりは強いが、tissue conditioner A よりは軽度であるといえる。

Tissue conditioner C：線維性被膜の線維化の程度は加熱重合レジンの場合と同様で、被膜の内面に異物巨細胞は認められない。しかし、alcian blue 染色では被膜の外側における陽性反応の消失は、加熱重合レジンの場合明瞭ではない。また、細胞浸潤はほとんど消失し、血管周囲に残存する肉芽もわずかである。組織反応は加熱重合レジンと同程度で、3種類の tissue conditioner の中では最も軽度である。

考 察

Tissue conditioner にはそのまま使用できる板状の製品もあるが、ほとんどの場合は粉末と液の形で供給されている。白色の粉末と油様の透明な液を混和すると、最初は流動性と粘性とをもった液状を呈するが、時間の経過とともにゲル化して粘弾性を示し、長時間にわたって流動性と弾性を保ち続ける。また、乾燥した粘膜、皮膚、acrylic resin および tissue conditioner などに対しては接着性を有している。このように tissue conditioner は、他の歯科用材料にはみられない独特の性質を示すことから、歯科の臨床において広く応用されている。

Tissue conditioner が生体に及ぼす影響を観察した報告の大部分は肉眼的観察である。Bruce⁴⁾、Barone⁵⁾、Leathers⁶⁾、George ら⁷⁾、Klein ら⁸⁾、von Krammer⁹⁾等は、義歯床の機械的刺激によつて変形(圧痕)、発赤、糜爛および褥瘡性潰瘍などの病変を生じた粘膜(abused mucosa)に tissue conditioner を用いて臨床的に優れた調整効果が得られると報告している。Klein⁸⁾、Mc Clatchey¹⁸⁾、Budtz-Jørgensen²⁶⁾等は義歯床による炎症性の増殖^{8,18)}、乳頭状過形成¹⁸⁾、denture sore mouth²⁶⁾に tissue conditioner を用いて肉眼的に治療効果を観察している。また、Loo¹⁷⁾、Uohara ら¹⁹⁾、Frisch ら²⁰⁾等は、tissue conditioner を外科的処置後の dressing として用いれば、臨床的な治癒期間が短縮されると唱えている。

病理組織学的な観察としては、Tassarotti²⁷⁾が tissue conditioner を用いて義歯床下粘膜の調整を行なった際に、生検材料による観察の結果、義歯床下粘膜の炎症所見は消失していつたと報告している。しかし、tissue conditioner 自体が生体組織に及ぼす影響に関しては、組織学的にほとんど明らかにされていない。

本実験では、義歯床用材料として現在最もよく用いられている加熱重合レジン (methyl methacrylate) を対照として用いた。横溝²⁸⁾はレジンのモノマー自体が強い組織為害性を有することを報告し、北崎²⁹⁾も即時重合レジンに対する皮下組織反応を観察し、未重合の残留モノマーが多い程組織為害性は強いことを報告している。加熱重合レジンの残留モノマーについては Smith ら³⁰⁾、横原³¹⁾、原田³²⁾等によつて報告されている。Smith ら³⁰⁾によれば加熱重合レジンの残留モノマーは、水による抽出が可能なものと不可能なものとの2種類があるといわれている。水による抽出が不可能な残留モノマーは、沸水中で6時間重合した場合でも臭化法によつて0.2%の残留が認められているが、水による抽出の可能な残留モノマーは、重合が十分に行なわれておれば過マンガン酸カリ法で検出できず、さらに72°Cで行なつた不完全な重合の場合でも水中に12時間放置すれば流出してしまつて、もはや検出できないと述べている。

本実験では、加熱重合レジンの試料は60°Cで40分間、さらに100°Cで60分間重合し、試料完成の後24時間水中に保存したので、水による抽出の可能な未重合のモノマーの残留はなかつたものと考えられる。

加熱重合レジンに対する皮下組織反応は中村³³⁾、小原³⁴⁾、Podshadley ら³⁵⁾、著者³⁶⁾等によつて報告されている。小原³⁴⁾は加熱重合レジンを実験鼠の背部皮下組織に埋入して観察した結果、1週では円形細胞の浸潤、毛細血管の拡張と出血および肉芽の増殖がみられ、2週では血管の拡張と肉芽の線維化を認め、1月後には円形細胞浸潤はわずかになり、試料は厚い結合組織線維によつて被包されたと述べている。また、Podshadley ら³⁵⁾は加熱重合レジンを実験鼠の背部皮下組織に埋入して観察した結果、2日では試料周囲に白血球を混じえたリンパ球の少数の浸潤がみられ、その外側では幼若な線維芽細胞が被膜の形成を開始しており、16日および32日ではリンパ球がわずかに残存し、試料は線維性被膜によつて被包されたと報告している。

本実験における加熱重合レジンの場合、3日では試料に接した組織の変性、線維素の析出、水腫、白血球を混じえた軽度のリンパ球浸潤および部分的な肉芽形成の開

始などが認められた。7日では変性層のほとんどが消失し、軽度の細胞浸潤は持続しているが肉芽形成の進行がみられ、14日では試料の周囲に線維性被膜が形成され、細胞浸潤は減少した。28日になると細胞浸潤はほとんど消失し、線維性被膜の線維化はさらに進行した。本実験で観察された加熱重合レジンに対する皮下組織反応は小原³⁴⁾、Podshadley ら³⁵⁾の所見とほぼ一致し、著者³⁶⁾が歯冠前装用材料を観察したときの所見とよく一致する。

本実験で用いた3種類の tissue conditioner の中で、tissue conditioner A および B は加熱重合レジンの場合に比べて、3日では変性層が明らかに厚く、水腫や細胞浸潤も強く、線維芽細胞の出現も多数認められた。7日では変性層は減少しつつも試料の全周に残存し、細胞浸潤や肉芽の量も加熱重合レジンの場合より多かつた。14日では加熱重合レジンの場合には線維性被膜の形成が明瞭に認められたのに対して、tissue conditioner A および B では明らかな遅延がみられ、細胞浸潤は減少しつつも加熱重合レジンの場合よりやや強く認められた。28日では線維性被膜の形成が明瞭に認められるものの、14日の加熱重合レジンの場合と同程度であつた。このように tissue conditioner A および B による組織反応は、加熱重合レジンの場合に比べて炎症性の変化、退行性の変化および増殖性の変化はいずれも強く、組織の修復過程も明らかな遅延を示した。また、tissue conditioner A は tissue conditioner B に比べて炎症性の変化や退行性の変化がやや強く、組織の修復にもわずかながら遅延を示したほか、28日では試料に接して多数の異物巨細胞の出現が認められ、tissue conditioner A は tissue conditioner B に比べてやや強い組織反応を惹起したといえよう。これに対して tissue conditioner C による組織反応は、全観察期間を通じて加熱重合レジンの場合とほとんど同様であり、tissue conditioner A および B に比べて明らかに軽度の反応を示した。

結合組織の治癒時の PAS 反応については、阪本³⁷⁾、Amler ら³⁸⁾、岡³⁹⁾等によれば新生線維に反応の増強がみられるといわれており、本実験においても繊細な新生線維や線維性被膜に PAS 反応の増強が認められた。Alcian blue 染色については Schilling ら⁴⁰⁾、Melcher⁴¹⁾等によれば組織の修復時に結合組織で増強するといわれており、本実験では線維化の開始に伴つて反応は増強し、線維化の完了とともに消失した。これらの組織化学的反應の所見は、いずれも病理組織学的所見とよく一致していた。

Tissue conditioner の材料学的性状に関しては Wil-

son ら^{12,13)}, Braden^{14,16)} 等によつて報告されている。Tissue conditioner の組成は Braden¹⁵⁾によれば、粉末は polyethyl methacrylate またはこれに関連した copolymer が主要な成分であり、液は芳香族エステルと ethyl alcohol の混合物であるといわれている。芳香族エステルとしては butyl phthalyl butyl glycolate を用いたものが多く、dicylohexyl phthalate や benzyl benzoate を用いたものもあり、ethyl alcohol の含有量は数%のものから 30% を越えるものまでであるといわれている。また、粉末と液とを混合した場合にみられるゲル化の機構は物理的溶解によるもので、polyethyl methacrylate に対する ethyl alcohol の強い親和性が重要な因子として作用し¹⁵⁾、ゲル化に必要な時間は ethyl alcohol の含有量、polymer の種類、粒子の大きさおよび分子量などによつて影響を受けるといわれ¹⁶⁾、ゲル化に要する時間は 5~20 分と製品によつて異なっている¹³⁾。

本実験に用いた tissue conditioner B の組成は明らかにされていないが、tissue conditioner A は芳香族エステルとして butyl phthalyl butyl glycolate を用いてあり、tissue conditioner C では benzyl benzoate が用いられているといわれている¹⁵⁾。

本実験に用いた 3 種類の tissue conditioner が惹起した組織反応は、tissue conditioner A が最も強く B、C の順に軽度となり、tissue conditioner C は加熱重合レジンと同程度の反応を示した。これらの tissue conditioner がゲル化した後の表面性状については明らかにされていないが、3 種類の tissue conditioner が惹起した組織反応に差異が認められたのは、それぞれの組成の違いによるものではないかと推察される。

Tissue conditioner の液中の ethyl alcohol について Braden¹⁶⁾は、ethyl alcohol の味は患者にとって不愉快であり、口腔内では容易に溶出してしまい tissue conditioner を硬化させてしまうので、ethyl alcohol の含有量はできるだけ少ない方がよいと述べている。Tissue conditioner A の ethyl alcohol 含有量は Braden¹⁵⁾によれば 25% といわれており、tissue conditioner C の場合は Braden¹⁵⁾によれば 6%、Wilson ら¹²⁾によれば 7.5% といわれ、数種類の製品の中で最も低い値を示したと報告されている。また、Wilson ら^{12,13)}によればゲル化した後の tissue conditioner には軟性と弾性とが要求されるといわれており、tissue conditioner C の軟性が他の製品に比べて優れていることは Wilson ら^{12,13)}, Braden¹⁶⁾等が認めている。

Tissue conditioner C が優れた軟性を示すことに関し

て Braden¹⁶⁾は、この製品の液中には polymer の溶解を妨げる高沸点の成分が含まれており、polymer の粒子は他の製品に比べて小さいにもかかわらず、この高沸点の成分によつて polymer の溶解度が抑制されるほか、ethyl alcohol の含有量が少ないことも加わつて優れた軟性を示すと説明している。

このように、tissue conditioner は皮下組織反応や材料学的にみて、製品によつて性状に差異が認められるが、臨床的に用いた場合に生体組織に及ぼす影響に関してはさらに検討を加える予定である。

総括および結論

3 種類の tissue conditioner と義歯床用加熱重合レジンラットの背部皮下組織に埋入し、義歯床用加熱重合レジン対照として 28 日までの組織反応を観察し、次の結果を得た。

1. 試料はいずれも破壊的な組織反応を惹起することなく、線維性被膜によつて被包された。
2. PAS 反応は新生線維に増強し、alcian blue 染色は線維化の開始時に増強したのち、線維化の完成とともに消失した。
3. 3 種類の tissue conditioner に対する組織反応はそれぞれ異なり、加熱重合レジンと同様に軽度なもの (tissue conditioner C)、中等度なもの (tissue conditioner B) およびやや強いもの (tissue conditioner A) が認められた。

文 献

- 1) Chase, W.W.: Tissue conditioning utilizing dynamic adaptive stress, J. Prosthet. Dent., 11: 804~815, 1961.
- 2) Geiger, E.C.K.: Restoring health and comfort of tissues under dentures, J. Prosthet. Dent., 11: 816~819, 1961.
- 3) Pound, E.: Conditioning of denture patients, J. Am. Dent. Assoc., 64: 461~468, 1962.
- 4) Bruce, R.W.: Conditioning the mouth for dentures, Dent. Progress, 3: 262~266, 1963.
- 5) Barone, J.V.: Diagnosis and Prognosis in complete denture prosthesis, J. Prosthet. Dent., 14: 207~213, 1964.
- 6) Leathers, L.L.: Preventing adjustment problems in the lower denture, J. Prosthet. Dent., 14: 1050

~1053, 1964.

- 7) George, W.A. and El Aramany, M.: Treatment materials for edentulous tissues, *Pennsylvania Dent. J.*, 32: 3~12, 1965.
- 8) Klein, I.E. and Miglino, J.C.: Uses and abuses of the tissue treatment materials, *J. Prosthet. Dent.*, 16: 5~12, 1966.
- 9) von Karmmer, K.R.: Tissue conditioners, *J. Prosthet. Dent.*, 25: 244~250, 1971.
- 10) Berry, D.C.: A functional impression material, *Dent. Pract. Dent. Rec.*, 13: 289~290, 1963.
- 11) Heath, R.: Functional impression materials (tissue conditioners): Some clinical aspects, *Dent. Pract. Dent. Rec.*, 17: 84~86, 1966.
- 12) Tucker, K.M.: Relining complete dentures with the use of a functional impression, *J. Prosthet. Dent.*, 16: 1054~1057, 1966.
- 13) 佐藤隆志, 小早川清, 植木滋之, 中村博, 長沢亨, 津留宏道: Dynamic impression technique を応用した生理的総義歯の再製に関する術式ならびにその臨床成績について, 補綴誌, 12: 459~465, 1968 (昭 43).
- 14) 長沢亨, 佐藤隆志, 津留宏道: 動的印象 dynamic impression を応用して成功した下顎総義歯 金属床の1症例, 日本歯科評論, 305: 281~283, 1968 (昭 43).
- 15) 津留宏道, 長沢亨, 佐藤隆志, 河村潤一: Dynamic impression technic を応用した speech aid の症例と, その発音効果に及ぼす影響について, 補綴誌, 12: 172~178, 1968 (昭 43).
- 16) Watson, R.M.: The use of tissue conditioners for obturator imoressions, *Br. Dent. J.*, 124: 226, 1968.
- 17) Loo, W.D.: Ridge preservation with imadiate treatment dentures, *J. Prosthet. Dent.*, 19: 5~11, 1968.
- 18) McClatchey, K.D.: Tissue conditioners and palatal hyperplasia, *J. Michigan Dent., Assoc.*, 50: 52~56, 1968.
- 19) Uohara, G.I. and Federbusch, M.D.: Removal of papillary hyperplasia, *J. Oral Surg.*, 26: 463~466, 1968.
- 20) Frisch, J., Levin, M.P. and Bhaskar, S.N.: The use of tissue conditioners in periodontics, *J. Periodontol.*, 39: 359~361, 1968.
- 21) Levin, M.P., Frisch, J. and Bhaskar, S.N.: Tissue conditioner dressing for free tissue graft, *J. Periodontol.*, 40: 271~273, 1969.
- 22) Heidenhain, M.: Über die Mallorysche Bindegewebsfärbung mit Karmin und Azokarmin als Vorfarben, *Z. Wiss. Mikrosk.*, 32: 361~372, 1915.
- 23) Hotchkiss, R.D.: A microchemical reaction resulting in the staining of polysaccharide structures in fixed tissue preparations, *Arch. Biochem.*, 16: 131~141, 1948.
- 24) Mowry, R.W.: Alcian blue technics for the histochemical study of acidic carbohydrates, *J. Histochem. cytochem.*, 4: 407, 1956.
- 25) Johnson, F.: Alcian blue stain, an abbreviated method to demonstrate carbohydrates, Mimeo, undated. [Thompson, S.W.: Selected histochemical and histopathological methods, Springfield-Illinois, 1966, Charles C Thomas Publisher pp. 462~467 より引用].
- 26) Budtz-Jørgensen, E. and Bertraum, U.: Denture stomatitis II. The effect of antifungal and prosthetic treatment, *Acta Odontol. Scand.*, 28: 283~304, 1970.
- 27) Tassarotti, B.: A clinical and histologic evaluation of a conditioning material, *J. Prosthet. Dent.*, 28: 13~18, 1972.
- 28) 横溝一郎: メチル・メタアクリレートの単量体-中間重合物-多量体の医学的応用に関する基礎的並にその歯科臨床的研究, 口科誌, 1: 97~114, 1952 (昭 27).
- 29) 北崎孝雄: 即時重合レジンに関する実験 (その二), 口病誌, 23: 328~340, 1956 (昭 31).
- 30) Smith, D.C. and Bains, M.E.D.: The detection and estimation of residual monomers in polymethyl methacrylate, *J. Dent. Res.*, 35: 16~24, 1956.
- 31) 横原兼久, 友沢基: 臨床的レジン成型法による成型物中より水に溶出せる monomer について, 口科誌, 11: 121~125, 1962 (昭 37).
- 32) 原田義雄: 義歯床用常温重合樹脂に関する研究, 口病誌, 32: 291~312, 1965 (昭 40).
- 33) 中村文彬, 角田篤美, 今村真悟, 小倉正彦: 軟性レジン, 床用温成レジンおよびポーセレンの生体組織反応, 阪大歯誌, 10: 183~187, 1965 (昭 40).
- 34) 小原哲雄: 合成樹脂の生体組織, 就中口腔周囲組織に及ぼす影響について, 歯科学雑誌, 8: 213~219, 1952 (昭 27).
- 35) Podshadley, A.G. and Harrison, J.D.: Rat connective tissue response to pontic materials, *J. Prosthet. Dent.*, 16: 110~118, 1966.
- 36) 佐藤隆志, 高木勇蔵, 植木滋之, 津留宏道, 八木俊雄, 杉本顕俊: 歯冠前装用材料に関する実験的研究, 補綴誌, 15: 38~47, 1971 (昭 46).
- 37) 阪本義樹: 創傷治療過程の組織化学的研究, 第1編 正常ラット並びにモルモットの創傷治療経過の Alkaline phosphatase, Nucleidase, 多糖体に関する組織化学

的研究, 阪大歯誌, 4: 643~659, 1959 (昭 34).

- 38) Amler, M.H., Johnson, P.L. and Salzman, L.: Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds, J. Am. Dent. Assoc., 61: 32~44, 1960.
- 39) 岡隆一, 岡本吉弘, 福田健, 谷孝夫: 創傷治癒に及ぼすパロチン及び P-パロチンの効果について (病理組織学的並びに組織化学的研究), ホルモンと臨床, 8: 549~555, 1960 (昭 35).
- 40) Schilling, J.A., Joel, W. and Shurley, H.M.: Wound healing: A comparative study of the histochemical changes in granulation tissue contained in stainless steel wire mesh and polyvinyl sponge cylinders, Surgery, 46: 702~710, 1959.
- 41) Melcher, A.H.: Some histological and histochemical observations on the connective tissue of chronically inflamed human gingiva, J. Periodont. Res., 2: 127~146, 1967.
- 42) Wilson, H.J., Tomlin, H.R. and Osborne, J.: Tissue conditioners and functional impression materials, Br. Dent. J., 121: 9~16, 1966.
- 43) Wilson, H.J., Tomlin, H.R. and Osborne, J.: The assessment of temporary soft materials used in prosthetics, Br. Dent. J., 126: 303~306, 1969.
- 44) Braden, M.: The composition, structure, and flow properties of functional impression materials (tissue conditioners), Dent. Pract. Dent. Rec., 16: 301~304, 1966.
- 45) Braden, M.: Tissue conditioners: I. Composition and structure, J. Dent. Res., 49: 145~148, 1970.
- 46) Braden, M.: Tissue conditioners: II. Rheologic properties, J. Dent. Res., 49: 496~501, 1970.

付図説明

- 図 1 Tissue conditioner B 埋入後 3 日 (H-E 染色, $\times 100$) 変性層は厚く, 水腫も明瞭に認められる。
- 図 2 Tissue conditioner C 埋入後 3 日 (H-E 染色, $\times 100$) 変性層はきわめて菲薄で, 水腫も軽度である。
- 図 3 Tissue conditioner A 埋入後 7 日 (H-E 染色, $\times 100$) 変性層は減少しつつも試料の全周に残存し, 細胞浸潤や肉芽も多い。
- 図 4 Tissue conditioner C 埋入後 7 日 (H-E 染色, $\times 100$) 変性層は消失しており, 細胞浸潤や肉芽も少ない。
- 図 5 Tissue conditioner A 埋入後 14 日 (H-E 染色, $\times 100$) 変性層は消失しているが細胞浸潤は残存し, 線維性被膜の形成は明瞭でない。
- 図 6 Tissue conditioner B 埋入後 14 日 (H-E 染色, $\times 100$) 線維性被膜の形成が開始されているが, 細胞浸潤は残存している。
- 図 7 Tissue conditioner C 埋入後 14 日 (PAS 反応, $\times 100$) 線維性被膜の形成は進行して PAS 反応に陽性を示し, リンパ球がわずかに残存しているにすぎない。
- 図 8 Tissue conditioner A 埋入後 28 日 (H-E 染色, $\times 400$) 試料を取り囲む線維性被膜の表面に出現した異物巨細胞。