

〔原 著〕

オーバー・デンチャーの維持装置に関する研究
第1報 O'ring アタッチメントについて

高崎 英仁, 伊藤 善広, 佐藤 謙裕, 伊東由紀夫, 田村 武

東日本学園大学歯学部歯科補綴学第一講座

(主任: 田村 武 教授)

A Study of Retainer in Overdenture
I. O'ring Attachment

Hidehito TAKASAKI, Yoshihiro ITO,
Kanehiro SATO, Yukio ITO, and Takesi TAMURA

First Department of Prosthodontics, School of Dentistry,
HIGASHI-NIPPON-GAKUEN UNIVERSITY

(Chief: Prof. Takesi TAMURA)

Abstract

Recently, the use of the O'ring attachments in the overdenture has been reported. Generally, the female part with the O'ring is a resin cap which becomes incorporated in the denture base with self-curing acrylic resin. Synthetic rubber provides the O'ring attachment with physiological relief in occlusion, but its elastic strength may produce stress to the abutment tooth out of function. Furthermore, there are a few problems in the use of the O'ring attachment; the discoloring and the flaking of the self-curing acrylic resin, the gingival inflammation around the abutment tooth, and the height of the base of the male part to maintain the thickness of the female resin cap.

To resolve these problems, we designed a metal outer-cap, in which the O'ring is enclosed, and applied this to the few remaining teeth in the overdenture. The outer-cap should extend over the gingival border of the male part. Its thickness is about 0.3-0.4 mm. Retention beads are added to the outer-cap to retain the denture base material. The amount of relief is decided by the thickness of the coating agent or seat wax on the working cast. Completed casting is highly polished on both sides of the surface to minimize metal display through the acrylic resin and to keep the inner surface clean.

Otherwise, the metal tooth or the facing crown can be simply incorporated in the outer-cap when a vertical dimension is not sufficient to arrange the resin or porcelain tooth.

In this study, a technique is described in which the O'ring attachment with the metal outer-cap is applied to the few remaining teeth in the overdenture.

受付: 昭和57年10月12日

本論文の要旨は昭和55年度日本補綴歯科学会東北・北海道支部学会(5月24日)において発表した。

Key words : Overdenture, Retainer, O'ring

緒 言

オーバー・デンチャー¹⁻⁹⁾の維持装置として,近年 O'ring アタッチメントが用いられるようになってきた。このアタッチメントは,維持歯歯根への着点を低くして歯周組織に対する有害な側方力を軽減することのできるスタッド・アタッチメント¹⁰⁻¹³⁾の一つであり,これまでもその臨床例や製作方法・特長・維持力などについての報告がいくつか発表されてきた。従来, O'ring アタッチメントは歯牙に合着される金属性メールと,常温重合レジンにより義歯に保持・固定されるフィメール(O'ring)とから成っている(Fig. 1)。常温重合レジンによるフィメールと義歯の結合は咬合圧下で行なわれるため,フィメール部(義歯床)とメールとの間にはきわめて生理学的,機能的なリリース量が得られる²⁾と考えられている。しかしこのリリース量に関する O'ring の弾性は脱咬合圧時には常に維持歯への負担となって働いているとも考えられる。又,一定期間使用した義歯における O'ring 周囲のレジンの変色や剝離,周辺歯肉の発赤などを見ると,常温重合レジンの吸水性や,プラーク附着による歯肉への影響が心配される。さらに,従来の O'ring アタッチメントの構造は Fig. 1 に示すように,高さcのレジンの爪により O'ring が保持・固定されており,その強度を確保するため少なくとも 0.5mm,できれば 0.7mm 以上の厚みが必要とされている¹⁶⁾。このためメール部の高径は,既製 O'ring アタッチメントの No. 2 において 2.6mm~4.1mm となり,人工歯排列の際このスペースを得られない場合,その使用に困難を生じることがある。

O'ring アタッチメントには以上のような問題点がまだいくつか残されてはいるものの,少数残存歯の補綴における臨床的価値は十分あると

考えられる。そこで今回我々は従来の常温重合レジンによる O'ring の保持・固定を,金属で製作した Outer-Cap と加熱重合レジンによって行なう方法を報告する。

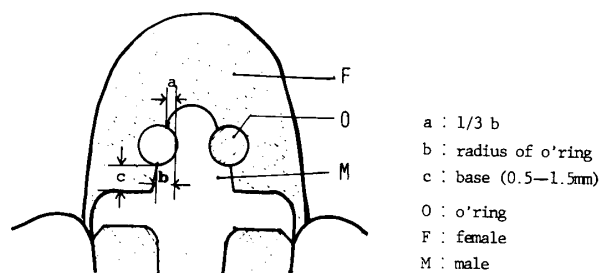


Fig. 1. Structure of O'ring attachment

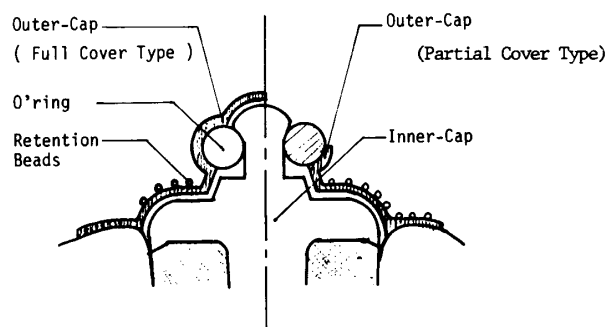


Fig. 2. Structure of outer-cap

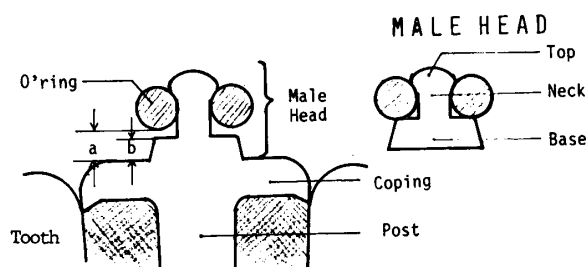


Fig. 3. Structure of inner-cap

構造及び特徴

金属製 Outer-Cap (以下単に Outer-Cap と略す) には, O'ring を総て被う Full-cover-type と下面までしか被わない Partial-Cover-type とがあり, その構造は Fig. 2 に示す通りである。

1. 利 点

(1) O'ring を保持する爪の厚さ(Fig.1のc)を薄くできる。

Outer-Capを用いた場合, Fig.1におけるcの厚みは約0.3mmでも強度的には問題が無いと考えられ、レジン²³⁾のものより薄くすることができる。もし、このOuter-Capを従来のように口腔内で、常温重合レジンにより義歯と結合するなら、垂直的スペースがより少ない症例にも、O'ringアタッチメントの使用が可能となる。すなわちFig.1における袴部の高さCを0.2~1.2mm低く出来る。

ただし、今回我々の報告するOuter-Capに対するInner-Capでは、Fig.3のベースの高さbを0.7mmとし、その0.3mmをOuter-Capの爪の厚さ、残り0.4mmをInner-CapとOuter-Cap間のリリース量に利用している。これは従来の袴部c(Fig.1)の高さを0.7mmにした時とメール部の高さは同じである。

リリースに関しては、現在のところ我々は維持歯の状態や顎粘膜の被圧縮度を考慮し、0.2~0.4mmのスペーサーをもうけてリリースを行っている。宮下によると義歯²⁴⁾の沈下量は0.11~0.35(平均0.2mm)であり、0.2~0.4mmのリリースが行なえるということは適当と思われる。

(2) O'ringの弾性がメール(支台歯)に及ぼす負担を軽減することができる。

ベースの高さa(Fig.3)は後にトリミングして約 $\frac{1}{2}$ (0.35mm)とするが、これはO'ringの弾力がメールへの負担荷重として働かないようにするためである。これは、咬合時と非機能時におけるO'ringの位置的变化(垂直的移動距離)をネックの長さを長くすることにより補償したものである。

Outer-Capにおいては(1)に述べたように、爪の厚さをレジンの場合より薄くできるためベースの高さbを低くすることが可能となりメールヘッドの高径を変えずにネックを長くすること

ができる。ただし、従来のようにベース部によるguiding planeの働き¹⁶⁾は少なくなると考えられる。

(3) Outer-Cap内面の清掃性

この点については、良く研磨されたOuter-Cap内面に付着したプラーク等の汚れはブラシ等で簡単に落とすことができ、歯肉に対する為害作用も少ないことが予想される¹⁾。

(4) 金属床、金属歯、前装冠などの組み合わせが自由に行なえる。

O'ringのようなスタッド・アタッチメント使用時の注意点の一つに、人工歯排列のスペース(特に垂直的距離)を十分考慮しなければならぬことが上げられる。もし十分なスペースが得られない場合には、レジン歯や陶歯の使用では強度的に問題が生じる。このような場合、Outer-Capに金属歯や前装冠を組み合わせることにより、少ないスペースでもオーバーデンチャーの製作が可能と思われる。

2. 欠 点

(1) 常温重合レジンによるような生理的・機能的なリリース¹⁵⁾を得ることが難しい。

各個人に合った最適なリリース量を模型上で機械的に与えることは不可能に近い。義歯製作にあたり、アルタード・キャスト・テクニック²⁵⁾²⁶⁾のような機能印象を行なった場合には、咬合圧下でのレジンによるO'ringの結合法と同じ効果が期待でき、リリースを行なう必要が無いことも考えられる。しかし一般の機能印象では、模型上でのOuter-CapとInner-Cap間のリリースが必要と思われる。いずれにせよリリースについては今後の研究課題である。

(2) 審美性の問題

Outer-Capをそのままレジン床に組み込むと、特に前歯部では、その金属色や、レジンとの結合に用いたリテンション・ビーズがレジン透過して見えることがあり、審美性がそな

われる。

特に少数残存歯症例では、比較的骨植のよい犬歯の残存していることが多く、このような場合、唇側歯根部の膨隆が強いため Outer-Cap をそのままレジン床内に組込むと、床外面に金属色が強く出てしまい審美性に問題の生じることがある。我々は、レジンに覆われる Outer-Cap 表面に、金メッキを施こしたり硬質レジン前装冠の歯肉色を出す時に用いるピンク色のオペークレジンを用いてこの問題に対処している。

(3) 作業模型及び耐火模型作製時の困難性。

Inner-Cap における直径約 1.5 mm の細いネックを再現する模型を作らなくてはならないため、様々な注意や技術的困難性が生じる。これに対する対応策は以下、製作方法で詳しく述べる。

製作方法

1. Inner-Cap の製作

現在市販されている O'ring アタッチメントには、OP ANCHOR ATTACHMENT (井上アタッチメント社製) と O-SO アタッチメントシステム (SCODENCO 社製) があり、いずれもメーカヘッド部はプラスチックパターンを鋳造して製作する半既製品である。今回我々が用いた Inner-Cap は、すべてワックスアップしたワックスパターンを鋳造して製作する自家製品である。

(1) コーピング部のワックスアップ

まず、ポストとコーピングのワックスアップを行ない、その上面に義歯の着脱方向と直角になるような平面を形成する。この平面は Fig. 4 に示すように、サベヤーにダイヤモンドディスク、又はノミ型のワックス・トリマーを取りつけ形成する。

(2) ベースのワックスアップ

ベースは、市販の Template (Fig. 5) を利用し、その陰型部にワックスを流し込み、ワック

スパターンを製作する。その大きさは、高さ 0.7 mm、直径は、O'ring 002 を用いる場合 2 mm、O'ring 003 を用いる場合 2.5 mm とした。

(3) ネック及びトップのワックスアップ (Fig. 6)

ベースの上に切断した O'ring をのせ、その中央部にワックスを流し込みネックとトップを形成する。O'ring はワックス硬化後切断部より撤

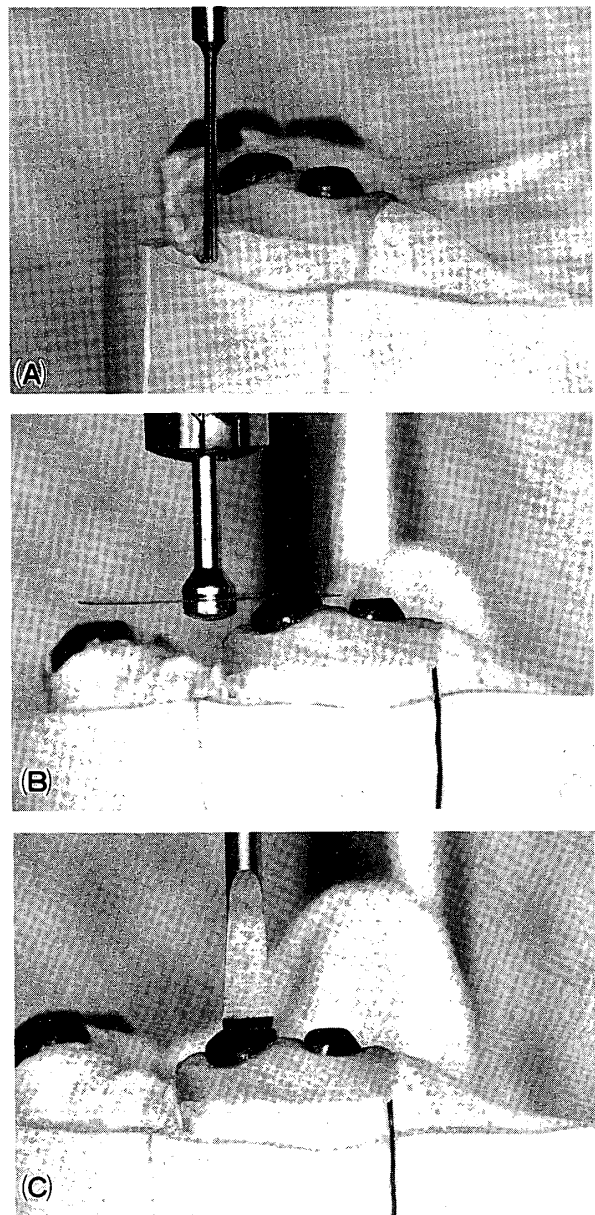


Fig. 4(A) Surveying

(B) Diamond disc is used to trim of wax coping

(C) Chisel formed trimmer is used to trim of wax coping

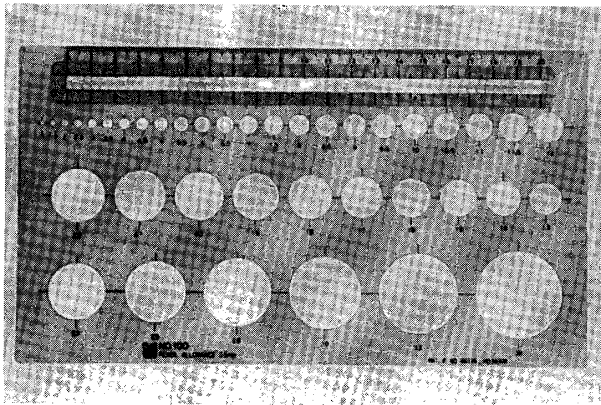


Fig. 5. Template

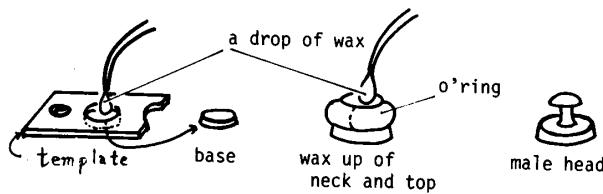


Fig. 6. Wax up of male head

去する。

(4) ワックスパターンの完成 (Fig. 7)

以上のようにしてワックスアップしたメールヘッドを、瞬間接着剤にて O'ring の位置に注意し、特に前歯部では人工歯排列のさまたげとならないように取りつける。メールヘッドを直接コーピング上でワックスアップしてもよいが、ワックス操作が悪いとその方向性が狂ったり、せっかくワックスアップしたコーピングの形をくずすことがあるので注意が必要である。

(5) 出来上がったワックスパターンは、通法

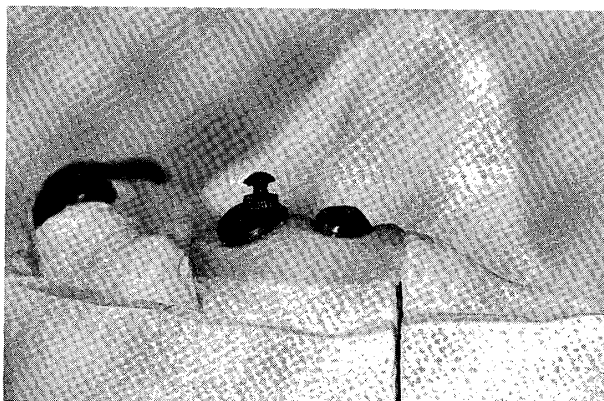


Fig. 7. Completed wax up of inner-cap

に従って埋没・鋳造・研磨を行なう。

(6) ベースの調整

ベースの厚さ a は鋳造後トリミングし b とする (Fig. 3)。従って a-b の厚さが Outer-Cap と Inner-Cap 間の垂直的リリーフ量に利用できる。a は約 0.7 mm としたので Outer-Cap の爪の厚さを最低 0.3 mm 残すと、約 0.4 mm のリリーフ量が得られる計算になる。

2. 作業模型 (Outer-Cap 製作用) の調製

メール部である Inner-Cap 完成後、フィメール部となる Outer-Cap の製作に入る。この際、メールヘッドを正確に再現した模型が必要となる。

Inner-Cap を支台歯に合着していない場合には、模型の製作は容易である。Inner-Cap を支台歯に仮着した状態で印象採得し、その位置的なズレに注意して Inner-Cap を印象にもどし、石膏を注入する。

Inner-Cap を合着してある場合、メールヘッドの細いネックを再現することは、石膏では破折しやすく非常に困難である。この場合、Inner-Cap 部のみ常温重合レジン又は、アマルガム等を用いて補強し模型と製作しなければならない。また、我々の製作したメールヘッドは、全体としての高さは従来のものと変わらないが、ネックだけをみるとベースをトリミングした分だけ長くなっている。そのためレジンやアマルガムで補強してもまだ不十分で、細いネックの破折を引き起こしやすい。この防止のため、O'ring をメールにセットして印象採得し、O'ring を印象に入れたままメール部の調製をした方がよい。しかしこの場合、前述のようにリリーフのためにトリミングしてネックの長さが長くなっているため印象採得の際、O'ring とベースの間に、最大で 0.4 mm の遊びが生じ O'ring の位置が定まらない。この遊びを無くするため、ラバー・ダムパンチで切りぬいたラバーダムシ

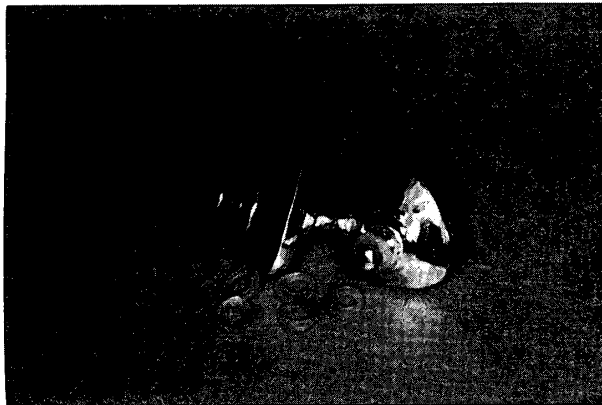


Fig. 8. Rubber Spacer

ート(厚さ約0.2mm)にネックが通る穴をあけ、スペーサーとして利用する(Fig. 8)。このスペーサーは、リリース量に応じて1枚又は2枚用いる。このスペーサーを準備した後、印象採得はまずスペーサーをメールにセットし、その上にO'ringをセットした状態で行なう。印象採得後、Inner-Cap部にレジン又はアマルガムを填入する際、O'ringはそのまま印象内に残し、スペーサーは取りはずしておく。こうすることで、ネックの長さ及びベースの厚みがトリミング前と同じ状態の模型を製作することができる。

3. Outer-Capの製作

Outer-Capの製作には2つの方法がある。通法に従い耐火模型を作りその上でワックスアップして製作する間接法と、作業模型上で直接ワックス・パターンを作る直接法である。

(1) 直接法による Outer-Capのワックスパターン製作

1～2本の孤立歯におけるOuter-Capの製作には、直接法の方が耐火模型を作る手間がはぶけ、時間的に有利である。

直接法では、Outer-CapとInner-Cap間のリリース量を確保するためのスペーサーとして、鑄造冠製作時に支台歯模型に用いるコーティング材をコーピング部に塗布する(Fig. 9)。模型の石膏面にはワックス分離剤を塗布する。コーティング材は分離剤の役目を兼ねているためコー

ピング面にワックス分離剤を塗布する必要はない。かえって分離剤を塗布することにより、コーティング剤の溶解をまねき、コーティング面が荒れてしまうことがあるので注意が必要である。次に切断したO'ringをメールヘッドにはめ込み、O'ringの下面までワックスを盛り、Outer-Capのワックスアップを行なう(Fig. 10)。ワックス・パターン完成後、O'ringを切断部より取りはずす。そしてワックス・パターンを、変形に注意しながら作業模型から撤去し、埋没に移る。

なお、直接法では、ワックス・パターンからO'ringを取る必要上、Full-Cover-typeのOuter-Capは製作できない。

(2) 間接法による Outer-Capのワックスパターン製作

間接法では、シート・ワックスを作業模型に圧接してスペーサーとする。この方が、リリー

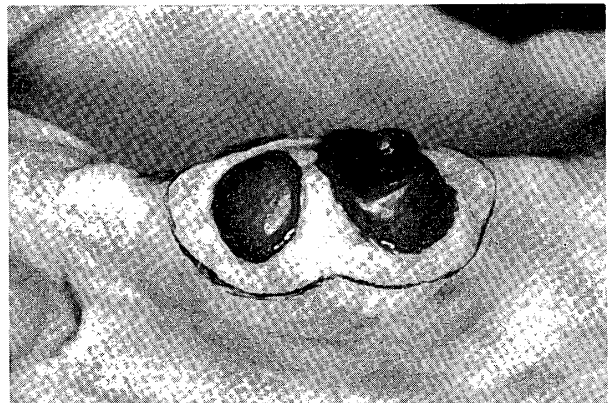


Fig. 9. Relief of copings with coating agent

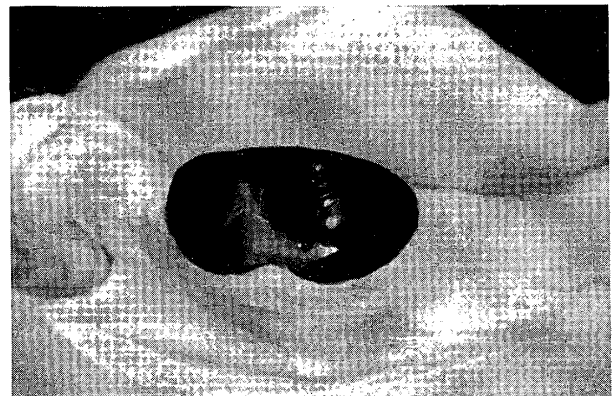


Fig. 10. Wax up of outer-cap (direct method)

フ量に応じて Guage 40~28のシート・ワックスを選択することにより，均一な厚み，滑沢な面がえられる。トップ部もワックスでリリースしておく。この作業模型から耐火模型を作る際には，メール部に気泡を入れたり，破損させたりしないような配慮が必要である。ネック部破折防止には，矯正用リガチャー・ワイヤーを Fig. 11 に示すように屈曲し，補強線として用いると効果がある。

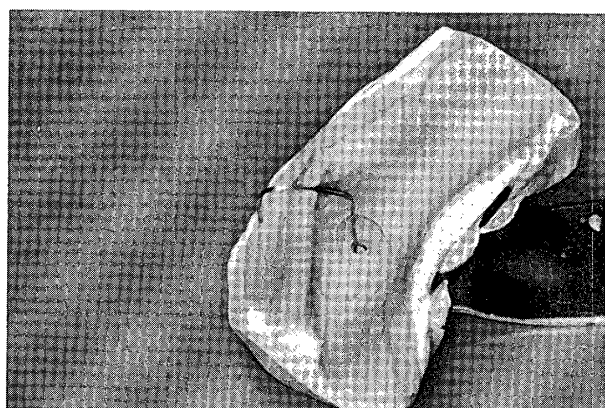


Fig. 11. Reinforcement of refractory model with ligature wire

耐火模型作製後は，Guage 30のシートワックスを Outer-Cap の大きさに圧接し均一な厚みをもつようワックス・アップを行なう。間接法では，シート・ワックスを用いることにより，直接法と比較して，より均一で薄いワックス・パターンを製作することが可能である。

(3) リテンション・ピースの付着

床用レジンの結合には，直接法，間接法共に，リテンションピースを用いた。リテンションピースの過度の使用は Outer-Cap の厚みを増加するため，均一に細かく散布しなければならない (Fig. 12, Fig. 13)。

(4) 埋没・鑄造・研磨

ワックス・パターン完成後は通法に従いがい，埋没・鑄造・研磨を行なうが，粘膜面の研磨は入念に行ない清潔性を保ちやすくする (Fig. 14)。

(5) 試適・調整

Outer-Cap 完成後，試適をし，Inner-Cap

及び粘膜との適合を調べる。義歯完成後再度 Outer-Cap と Inner-Cap との当たりを，クロロホルムルーヂュ等を用いて注意深く診査し，調整しなければならない。特に Partial-Cover-type の Outer-Cap の場合，Top 部のリリースは行なっていないので，義歯内面のこの部分をラウンドバー等で削除しなければならない。

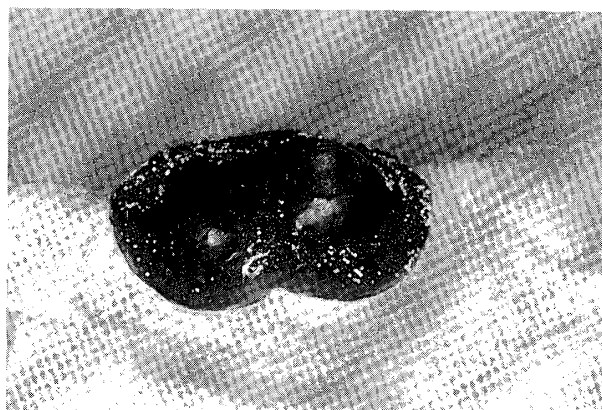


Fig. 12. Completed wax up of outer-cap (direct method)

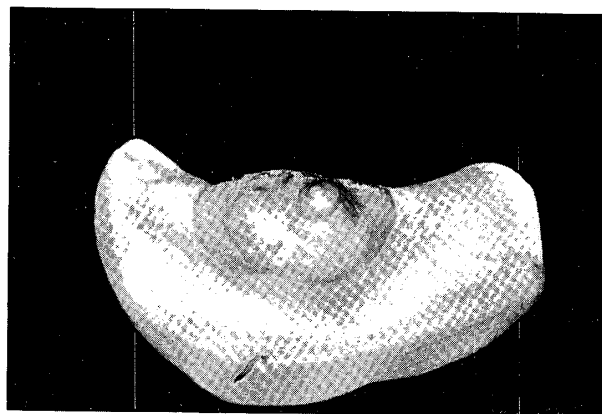


Fig. 13. Completed wax up of outer-cap (indirect method)



Fig. 14. Polished tissue surface of metal outer-cap

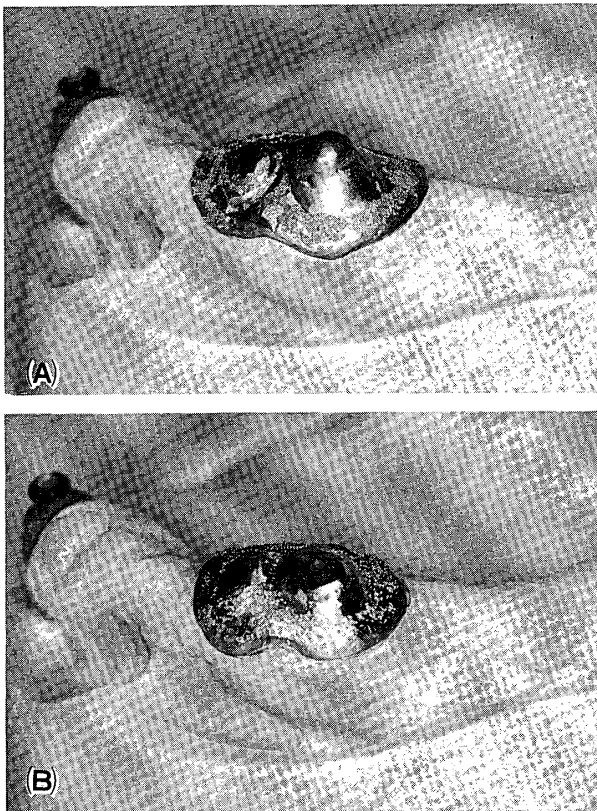


Fig. 15 (A). Completed outer-cap (full-cover-type)

(B). Completed outer-cap (partial-cover-type)

臨床例

Fig. 15は以上のような方法で作製した Outer-Cap である。このような小さな部分的 Outer-Cap をオーバー・デンチャーに組み込む際は、レジン填入時の Outer-Cap の浮き上がりを防止するため、Outer-Cap をリン酸セメントや瞬間接着剤等で模型に固定する必要がある。

Fig. 16は⑬に O'ring アタッチメントを用い、Outer-Cap を金属床と一体化したものである。Outer-Cap 部には審美性を考え金メッキを施してある(Fig.17-(a),(b))。ワックスデンチャー及びその完成状態を見ると、メッキを施しただけでも審美性の問題はかなり改善される(Fig.17-(c),(d))。

審美性の改善策としては他に、硬質レジン前装用のオペクレジンを用いて、Outer-Cap 唇側面に義歯の歯肉色に近似した色を出す方法

もある。

次に装着後約1年を経過した義歯について、常温重合レジンにより O'ring の保持・固定を行なった症例と、Outer-Cap によるものとの観察してみた。

Fig.18-(A),(B)は、常温重合レジンにより O'ring を保持・固定した症例で、Fig.18-(A)では O'ring

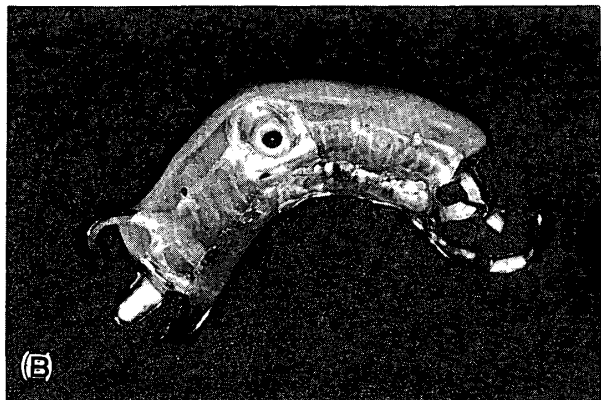
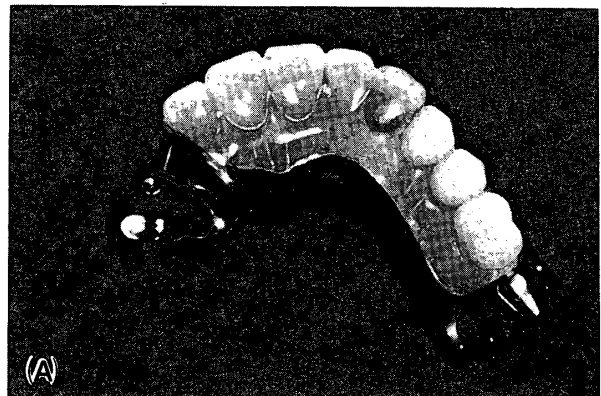


Fig.16 (A). Partial denture incorporated with metal outer-cap (occlusal view)

(B). Partial denture incorporated with metal outer-cap (tissue surface)

周囲の義歯内面に染色液による濃染部がみられ Fig.18-(B)では⑬の近心から頬側、及び遠心歯肉辺縁部にかけて、軽度であるが発赤、腫脹などの炎症状が認められる。

Fig.18-(C),(D)は、Outer-Cap により O'ring の保持・固定を行なった症例である。

Inner-Cap 周囲の炎症に関しては、ブラッシング等によるプラーク・コントロール・歯肉とレジンとの接触・辺縁歯肉部のリリース量などとの密接な関係もあり、この2症例を直接比較す

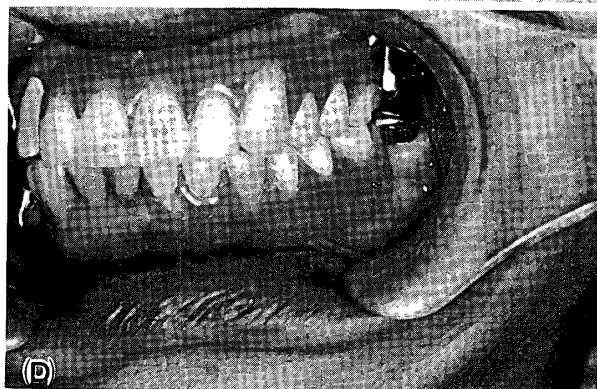
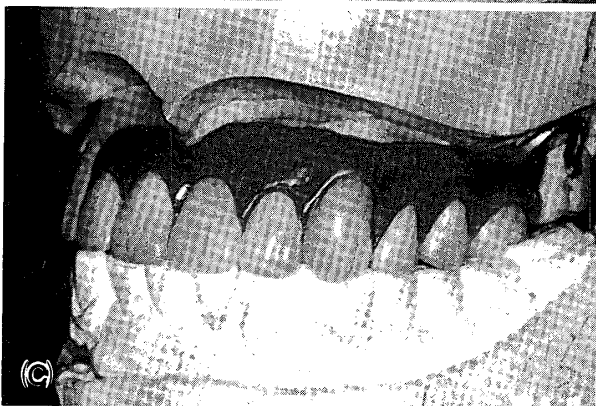
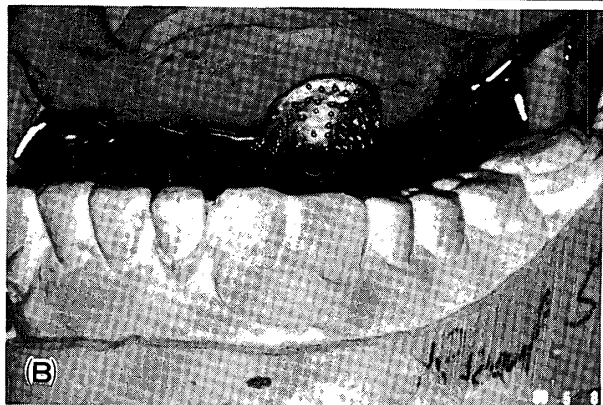
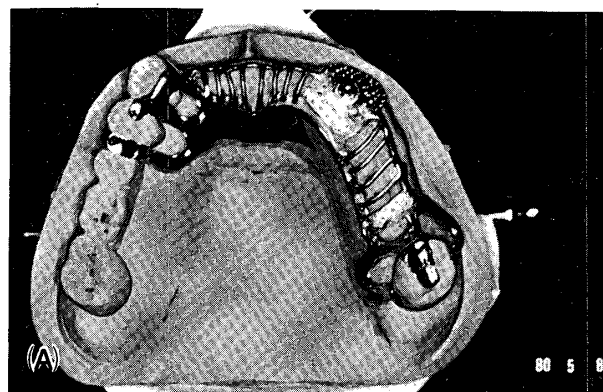


Fig. 17(A). Outer-cap incorporated with metal frame
 (B). Plated outer-cap
 (C). Waxed overdenture
 (D). Over denture after insertion

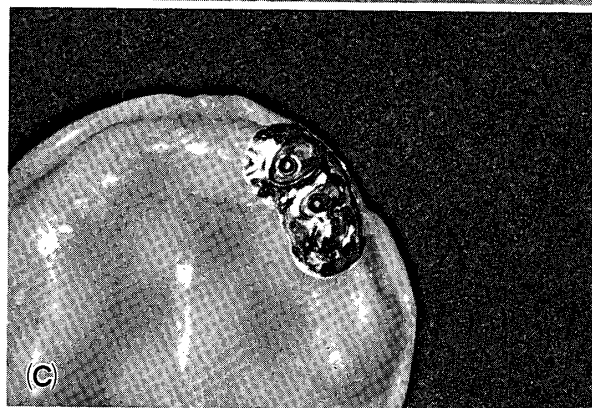
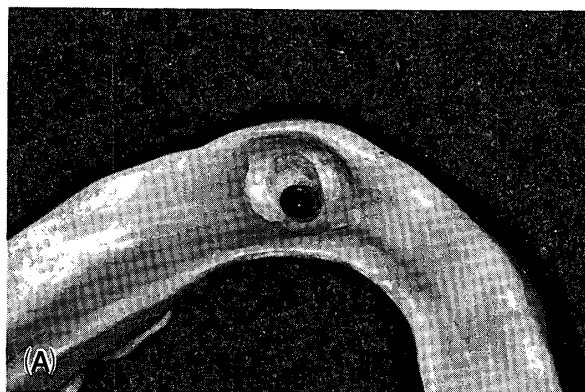


Fig. 18(A). Tissue surface of overdenture (resin outer-cap)
 (B). Abutment tooth
 (C). Tissue surface of overdenture (metal outer-cap)
 (D). Abutment teeth

ることはできないがFig. 18-(D)におけるInner-Cap周囲の炎症が少ないことだけは確かである。

おわりに

以上, 金属製 Outer-Cap を利用した O'ring の保持・固定法, 及び臨床応用例について報告したが, 良く研磨された Outer-Cap 内面は, 常温重合レジンと比べ清掃しやすく, 清潔性を保ちやすいことは容易にうかがえ, 又, 固定もレジンで行なうよりも薄くてすみ, Outer-Cap と Inner-Cap 間にリリースを必要とする場合には, その量を調節することも可能であり, 有効な方法と考えられる。

まだ床例数も少なく, 長期に渡る経過観察もない為, 結論を出すまでには至っていないが, 今後さらに床例を増し, オーバーデンチャーへの, O'ring の効果的な利用について検討を加えてゆきたいと思っている。

稿を終るに臨み, 本研究にご協力いただいた本学歯学部歯科補綴学第一講座の教室員の皆様に深謝いたします。

参考文献

1. Brewer, A. A. and Morrow, R. M. : Overdentures, Saint Louis, The C. V. Mosby Co., 1975.
2. 長岡英一: オーバーデンチャーについて, 補綴臨床, 11(4);281-294, 1978.
3. 山下 敦, 奥田貫之: オーバーデンチャーの症例, 補綴臨床, 12(1);17-24, 1979.
4. 森田修己, 旗手 敏: Over denture の連結機構による咬合と歯根膜の反射機序について, 日本歯科評論, 419;45-59, 1976.
5. 松元 誠, 荻野 章: 有床義歯における少数残存歯の歯根膜調節機構の臨床的考察, 日本歯科評論, 419; 79-89, 1977.
6. 関根 弘, 石上健次, 小林俊三, 金子一芳: オーバーデンチャーの臨床, 日本歯科評論, 419;49-60, 1978.
7. 雨森洋: Overdenture の適応症を考える, 日本歯科評論, 426;49-60, 1978.
8. 遠藤泰生: 少数残存歯症例に対する部分床義歯の予後に関する臨床的研究, 補綴誌, 21(1);127-141, 1977.
9. 森田修己, 横山和夫, 宮本重雄: アタッチメントを用いたオーバーデンチャーの要点と臨床からみた歯根膜の生理的機能評価, 歯科ジャーナル, 8(6); 717-737, 1978
10. 内藤昭: 局部床義歯の維持装置に関する実験的研究—歯根応用スタッドアタッチメントによる維持歯の負担性について—, 歯学, 62(1);106-129, 1974.
11. 長岡英一: 自家製スタッドアタッチメントに関する研究, 第1報維持力について, 大阪大学歯学誌, 20; 45-52, 1975.
12. 旗手敏: 少数残存歯に応用するアタッチメント, 日本歯科医師会雑誌, 30(6);567-573, 1977.
13. 森田修己: アタッチメントの適用性についての力学的考察, 日本歯科評論, 372; 101-111, 1973.
14. 大山喬史, 尾花甚一: O'ring を応用した新しいスタッド・アタッチメント, 補綴臨床, 7(3);271-276, 1974.
15. 大山喬史: 新しく考案した O'ring attachment の臨床的研究, 鶴見歯学, 2(1); 91-110, 1976.
16. 大山喬史, 阿部実, 川崎文孝, 尾花甚一: OP Anchor Attachment の臨床(上)基礎編, 補綴臨床, 10(2);83-91, 1977.
17. 大山喬史, 阿部実, 川崎文孝, 尾花甚一: OP Anchor Attachment の臨床(中)臨床編, 補綴臨床, 10(3);197-208, 1977.
18. 大山喬史, 阿部実, 川崎文孝, 尾花甚一: OP Anchor Attachment の臨床(下)臨床編, 補綴臨床, 10(4); 301-310, 1977.
19. 長安泰裕, 山下博一, 長岡英一, 松代浩明, 奥野善彦: Oリングアタッチメントの維持力について, 補綴誌, 20(2);113-119, 1976.
20. 川上博久, 横谷俊秀, 菊田善夫, 小島清, 田村武: O'ring を応用した Stud type attachment の維持力に関して, 北海道歯科医師会誌, 32; 125-130, 1977.
21. Quinlivan, J. T. : Fabrication of a simple ball-locked attachment., J. Pres. Den., 32(2);222-225, 1974.
22. Quinlivan, J. T. : An attachment for overloy dentures., J. Pros. Den., 32(3);256-261, 1974.
23. 川原春幸, 権田悦通, 中村正明, 生内良男, 石崎順啓, 武田昭二: 歯科用コバルト・クロム合金鑄造法, 161-162, 医歯薬出版, 東京, 1979.

24. 宮下恒一：顎粘膜の局所被圧変位度と咬合力による義歯床の沈下度とに関する研究，歯科学報，7(1)；38—68，1970.
25. Holmes, J. B. : Influence of impression procedures and occlusal loading on partial denture movement, J. Pros. Den. 15(3)474—481, 1965.
26. Henderson, D. and Steel, V. L: McCracken's Removable Partial Prosthodontics, Fifth Edition ; 276—284, 1977.