

〔臨床〕 松本歯学 17 : 84~92, 1991

key words : large facial defect — double layered epithese — polyphosphazine fluoroelastomer

二層構造型エピテーゼを用いた1臨床例

鷹股哲也, 倉沢郁文, 井上義久
舛田篤之, 橋本京一

松本歯科大学 歯科補綴学第1講座 (主任 橋本京一 教授)

団 勝浩, 田村利政

松本歯科大学病院 技工部 (主任 田村利政)

河合康男

(株)カワイ

A Case of Double Layered Epithese for Large Facial Defects

TETSUYA TAKAMATA, IKUFUMI KURASAWA,
YOSHIHISA INOUE, ATSUYUKI MASUDA
and KYOICHI HASHIMOTO

*Department of Complete and Partial Denture Prosthodontics, Matsumoto Dental College
(Chief : Prof. K. Hashimoto)*

KATSUHIRO DAN and TOSHIMASA TAMURA

*Department of Dental Laboratory, Matsumoto Dental College Hospital
(Chief : T. Tamura)*

YASUO KAWAI

Kawai Corporation

Summary

A patient, a 74-year old man with complete removal of the right maxilla, nasal bone, zygomatic bone, lateral mass of the ethmoid bone and orbit, due to a malignant tumor, was examined. A prior attempt at plastic and maxillofacial surgery for deltopectral flap was unsuccessful because of a poor skin graft and bad circulation of the blood. A large

facial defect caused by the treatment was restored by double layered epithese. The inside structure was made of new soft resilient lining material and the outside structure was made of silicone rubber. The weight of the epithese was light and his physiologic functions, i. e., mastication, pronunciation and swallowing, are good. However, we are still concerned about poor physical properties and color changes for the resilient lining material with long term use.

緒 言

上顎悪性腫瘍治療後は、上顎骨ならびに硬軟口蓋の欠損にとどまらず、眼窩内容物の摘出をも伴った広範囲の顔面部の欠損を持つ症例が多い。このような症例に対しては、口腔外科的、あるいは形成外科的の再建を行って、欠損範囲をできる限り縮小した後、エビテーゼあるいは顎義歯を製作装着することが有効であると考えられている。しかし、広範囲に及ぶ顔面欠損を生ずるような大規模な手術を受けた後の患者の多くは再建手術を拒否する傾向にあること¹⁾、あるいは外科的再建が不成功に終わった時などは、大きな欠損のままエビテーゼならびに顎義歯を作製せざるを得ないこ

ともある。このような場合、ほとんどの症例は大型の義眼付きエビテーゼを装用することになり、重量が増すと共に、顔面皮膚との接着が困難になる。また、飲食物の漏洩や発音時の呼気の漏れによる不明瞭な言語音など2次的な問題を引き起こし易い。本症例はこのような広範囲に及ぶ顔面欠損部を補うエビテーゼをできる限り軽くすること、周囲の残存軟組織との良好な辺縁封鎖を得て摂取した飲食物の漏洩によるエビテーゼの汚染をできる限り防ぐ目的で、内層シェルと外部構造物とからなる二層構造型エビテーゼを設計、製作し、内層シェルに新しい軟質裏装材を応用して、概ねその目的を果たしたのでその概要を報告する。

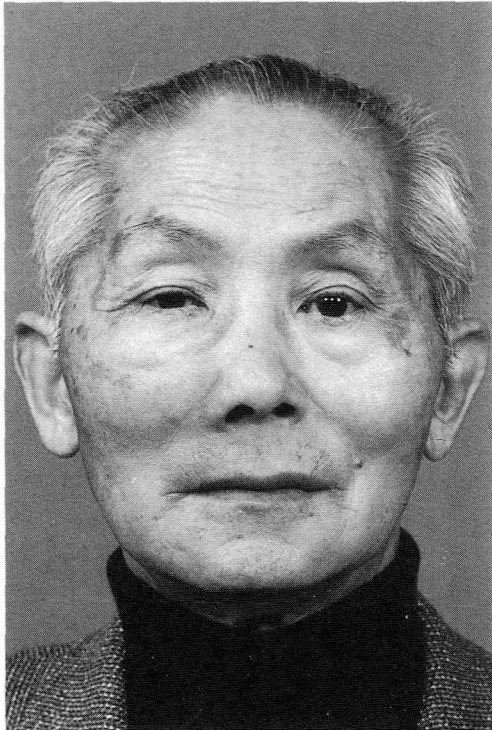


図1：術前の正貌

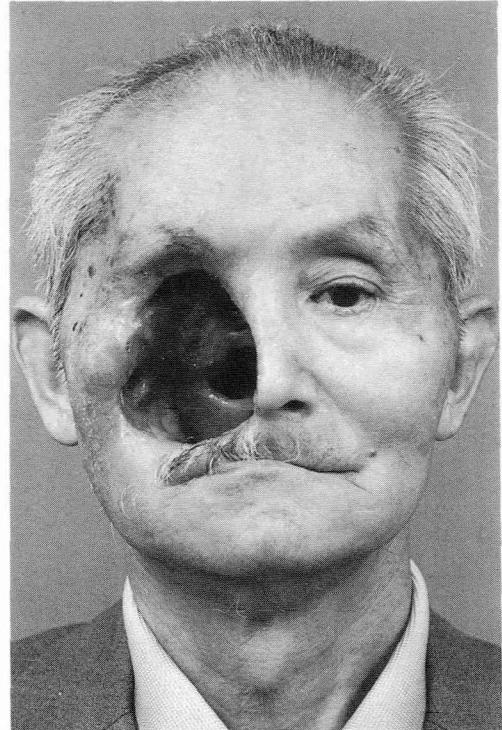


図2：術後の正貌

症 例

患者は74歳、男性、右側顔面頰部の腫脹を主訴として(図1)某国立病院耳鼻咽喉科を訪れ、右側上顎脂肪肉腫の診断の下に平成元年1月17日、右側上顎骨、前頭突起、鼻骨、頬骨突起、眼窩内容物など広い範囲にわたる、切除、摘出が行われた(図2)。3か月後、術後経過良好との判断から口腔外科的、形成外科的再建を行う目的でDeltopectral皮弁により眼窩部を除く外頰部の有茎皮弁移植が実施されたが不成功に終わり、欠損部の縮小が得られないまま補綴修復の目的で平成元年9月、本学病院補綴科に紹介された。顔面欠損のFC分類ではF₁₂₃₄C₃₄N_pである。図3、図4は補綴科初診時の口腔内である。上顎HS分類ではH₃S₁D₁(1G, G)T₄Fである。下顎は右側犬歯のみが残存し、動揺度M2を示していたが下顎義歯の安定性を考慮して一応このまま維持歯として使用するため残すこととした。当然のことながら患者は強度の咀嚼・嚥下・発音障害を訴えた。旧

義歯を装着した状態での口腔内診査では上顎右側辺縁と軟組織との間隙があり(図5)、この間隙を埋め、辺縁封鎖を図ることがまず必要と考えられた。そこで、ライニング材料として用いられているCoe社製“Cool Liner”にて旧義歯辺縁と軟組織との辺縁封鎖を行い、上顎義歯の維持ならびに嚥下、発音機能の改善を試みた(図6)。しかしこの方法で上顎旧義歯辺縁と軟組織とは完全に封鎖されたわけではなく、特に右側上唇と義歯床との辺縁封鎖は得られず、咀嚼・嚥下・発音機能は修正前よりもわずかな改善はみられたものなお機能的には満足した結果は得られなかった。

治療計画と補綴物の製作

1. 治療計画

顔面部の広範囲にわたる欠損部をエビテーゼにより修復することになり、大型のエビテーゼとなるため、維持・安定・辺縁封鎖性などに問題が生ずると思われた。そこでまずエビテーゼの重量を



図3：初診時口腔内（上顎）

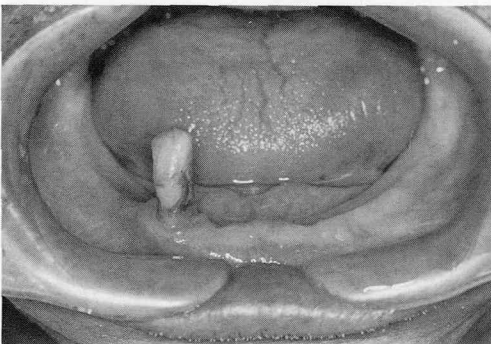


図4：初診時口腔内（下顎）



図5：旧義歯辺縁と軟組織との間隙

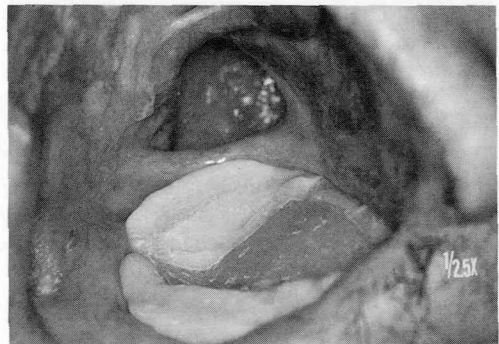


図6：ライニング材料による旧義歯辺縁と軟組織との辺縁封鎖

軽減するために欠損部軟組織と直接触れる内層シェルと審美的回復を目的とした外部構造物との二層構造となるエビテーゼを設計した(図7)。上顎顎義歯と内層シェルとの維持固定には3個のSm-Co 磁石を利用し(図7-a)、内層シェルと外部構造物との位置付けと維持固定には内層シェルの外面に取り付けたアクリリックレジン製の既製バーを用いることとした(図7-b)、内層シェルの材料は最近、米国で開発された軟質裏装材ポリフォスファゼン・フルオロエラストマー“NOVUS”(HYGENIC 社製)を使用することとし、マグネットを設置する部分と欠損部周囲軟組織と接触する部分は歯科用アクリリックレジンで

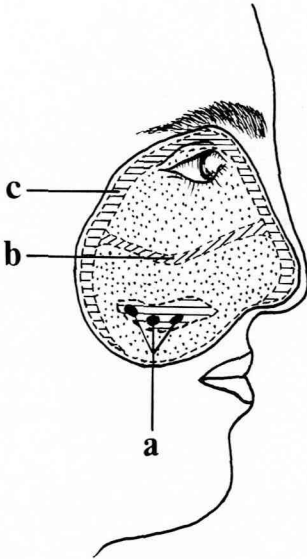


図7：二層構造型エビテーゼの設計



図8：咬合床による上顎最終印象の適否
(右前上方、俯瞰の位置より見る)

フレームを作製し、軟質裏装材の保持と辺縁封鎖性を高めることを意図した(図7-c)。

2. 補綴物の製作

個人トレーを用いて上顎はモデリングコンパウンド印象材による最終印象採得、下顎はモデリングコンパウンド印象材による辺縁形成を行った後、ポリサルファイドラパー印象材による最終印象採得を行い、通法に従って作業用模型、咬合床を作製し、咬合採得を行った。咬合採得時に上下顎の咬合床を用いて最終印象採得の適否を確認した(図8)。上下顎人工歯排列を行い、蠟義歯を完成し、口腔内試適を行った後、顔面欠損部の印象採得の準備を行った。上顎右側上唇と上顎蠟義歯右側唇側面とが遊離しているため、印象採得中、この部分の移動を防ぐためと印象材が蠟義歯と上唇の間に流れ込まないように Duro 接着剤(Dow Corning 社製)を用いて遊離部を固定した(図9)。概形印象採得のためにモデリングコンパウンドを軟化、圧接、成形し、図10に示すようにトレーを製作し、アルジネート印象材による欠損部の概形



図9：右側上唇遊離部の接着剤による固定



図10：概形印象採得のためのモデリングトレー

印象採得を行った。顔面欠損部の石膏模型上で個人トレーを製作し、この個人トレーを用いて、上下顎蠟義歯を口腔内に装着した状態でアルジネート印象材を用いて最終印象採得を行った(図11)。本来であれば左側、健側の鼻呼吸機能を利用して、鼻孔にチューブを挿入し呼吸を確保した後、欠損部ならびに健側の印象をも含む顔面全体の印象採得を同時に行うべきであるが、本症例の場合、健側の鼻は通鼻性が悪く、いわゆる「鼻閉」の状態です。印象採得中、呼吸がしにくいと思われたため、欠損部だけの印象採得となった。エピテーゼ製作のための技工上の参考資料として、術後の正貌、側貌の顔面写真に加え、健側の顔面をスケッチし(図12)、さらに眉毛の長さ、眉毛下縁から上眼瞼下縁までの長さ、眼裂の長さ、瞳孔の直径、正中から鼻翼外側縁までの長さ、あるいは鼻翼の垂直的長さなどを計測し記入した図を準備した(図13)。これらの資料を参考として技工室にて顔面部の概略のワックスアップを蜜蝋にて行い(図14)、細かい部分の形成、修正は患者の顔面に試適しな

がら行った(図15)。しかし、ワックスによる顔面部の形成は目じり、頬部などの細かい部分の表現が難しく、これを基にアンダーカットクレイを用いて、より細かい部分の再現を試み(図16)、最終的に常温加硫シリコン MDX4-4210と891(Dow Corning 社製)とを混合して完成した(図17)。

内層シェルの材料には新しい軟質裏装材、ポリフォスファゼン・フルオロエラストマー“NOVUS”(HYGENIC社製)を用いた。アクリリックレジンとの結合は、レジン通常約70°Cで45分間重合し、放冷した後、上下顎フラスクを開け、レジン面とNOVUSとの接着面にレジンのモノマーを塗布し、填入、圧接し上下顎フラスクを

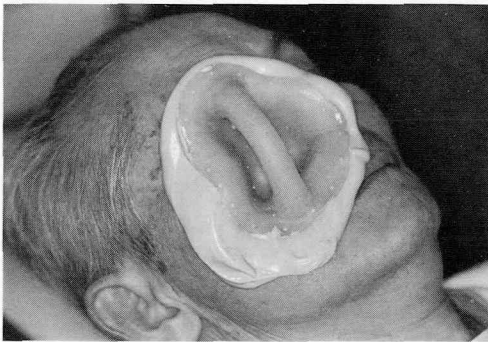


図11：個人トレーによる最終印象採得

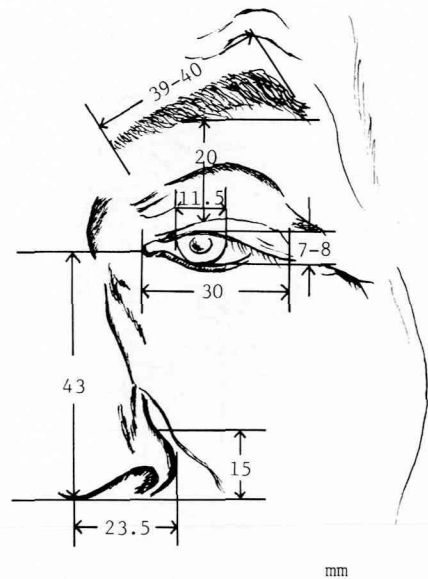


図13：健側顔面のスケッチと計測値

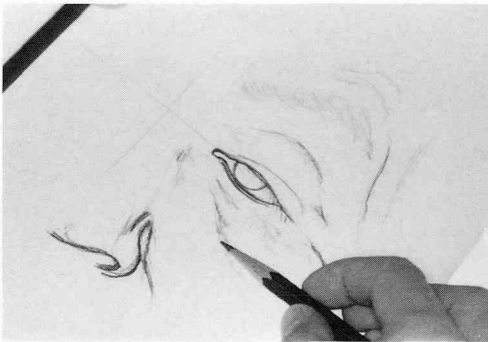


図12：健側顔面のスケッチ

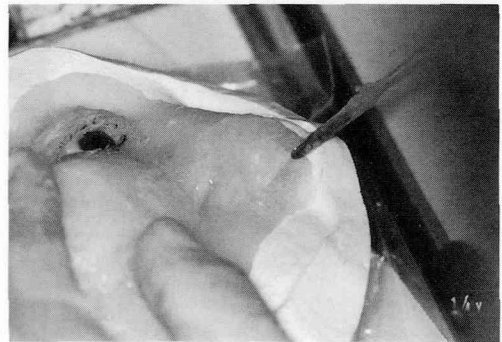


図14：蜜蝋による模型上でのワックスアップ

閉じ、フラスコレンヂで固定した後、再び約70°Cの重合槽にて8時間低温重合し製作した(図18)。図19は内層シェルと上顎顎義歯とを組み合わせたところで、シェルの外側には外部構造物・エピテーゼのための補助的維持と患者自身による取り外しのための、アクリリックレジン製のバーが設置されている。マグネットを取り付けた上顎顎義歯を

口腔内に入れ(図20)内層シェルを装着したところである(図21)。右側上唇部と顎義歯とに大きな隙間が生じ、辺縁封鎖が得られていないがこれは止むを得ない。図21のように内層シェルによりこの隙間を可及的に覆うことは可能であるが、会

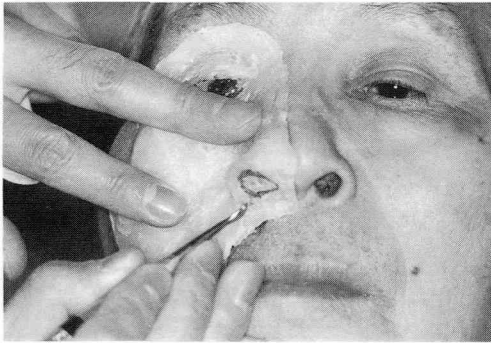


図15：患者の顔面上での修正

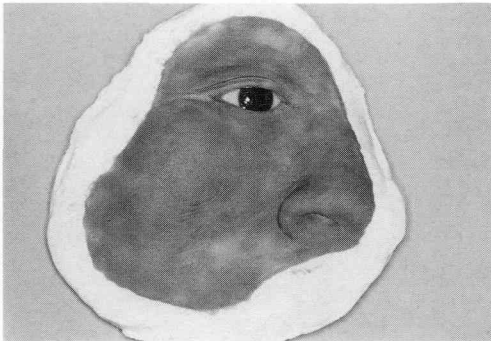


図16：アンダーカットクレイによる細部の表現



図17：完成したエピテーゼ（眉毛、髭の一部には人毛を使用している）

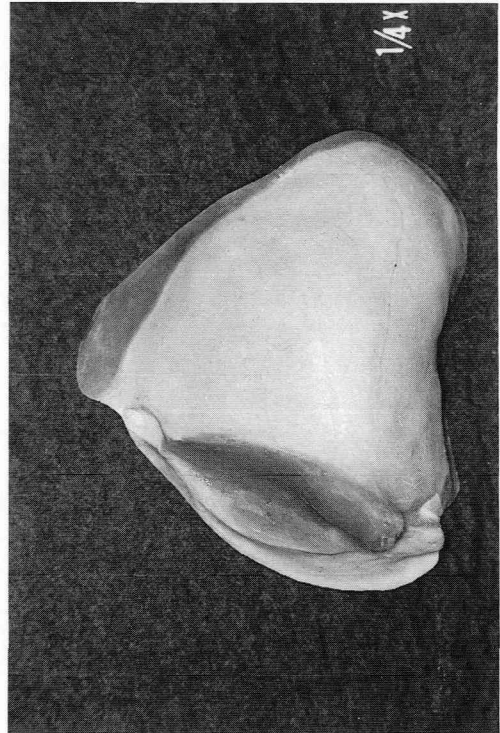


図18：内層シェルの内面(“NOVUS”の周囲とマグネット取り付け部分とはアクリリックレジンで製作してある)

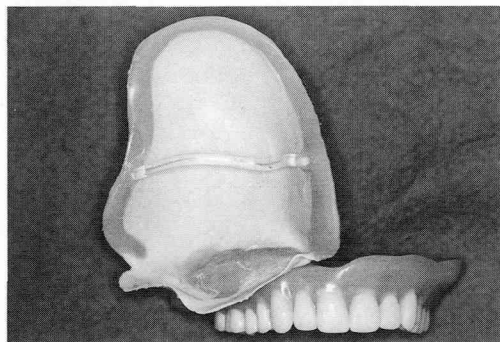


図19：内層シェルと上顎顎義歯との位置関係(外部構造物の補助的維持として用いたアクリリックレジン製バーが見れる)

話・咀嚼時にやはり隙間が生じると予測される。外部構造物の維持は内層シェルに取り付けたアクリリックレジン製バーを補助維持として利用し、さらに外部構造物辺縁と欠損部周囲皮膚面との接着に図22にみられるように Duro 接着剤を用い、外部構造物を固定した (図23)。

考 察

上顎悪性腫瘍治療後は広範囲にわたる顔面の実質欠損を持つ補綴症例が多い。このような症例では各種筋皮弁により口腔外科的、形成外科的再建を行って出来るかぎり欠損部の縮小を図り、その後二次的再建としてエビテーゼを製作することが顎顔面補綴を成功させる一つの原則である²⁾。本症例は外科的再建に際し十分な皮弁が得られなかったことと、切除周囲組織の血行不良により皮弁の生着が不成功に終わった症例を、止むなく大きな欠損のまま補綴処置を行なったものである。

1. エビテーゼの設計

眼窩部を含む上顎悪性腫瘍摘出術に後遺した顔面の開放性欠損と上顎欠損とが互いに交通するような症例では義眼付きの大型のエビテーゼとなりその維持と、顎義歯の維持とが大きな問題となる。エビテーゼの維持には欠損部軟組織のアンダーカットをある程度利用できるが、エビテーゼの重さが、維持を困難なものにする。従って、上顎顎義歯にもエビテーゼの維持固定を求めることになるが、顎義歯そのものもほとんど健側の顎堤にのみ維持を委ねる条件下では多くの負担をかけることは出来ない。そのため出来るかぎりエビテーゼを軽く設計製作することがまず重要なことと考えられる。従来よりエビテーゼの軽量化と維持方法については数多くの報告がなされ³⁻¹⁶⁾、いずれもその有用性を論じている。特に軽量化についてはシリコン材による欠損部嵌入本体とポリウレタン樹脂による皮膚面とからなる二層構造としたもの⁵⁾、完全中空型エビテーゼの考案実用化^{8,9,10)}、3層構造のエビテーゼ^{13,14)}、外層、内層の2層による

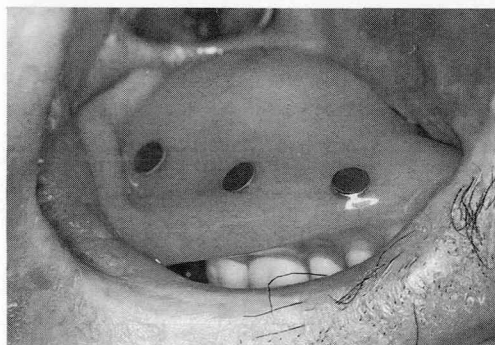


図20：マグネットを取り付けた完成した上顎顎義歯を口腔内に装着したところ



図22：欠損部周囲皮膚面と外部構造物辺縁との辺縁封鎖のための接着剤の塗布



図21：内層シェルを装着したところ

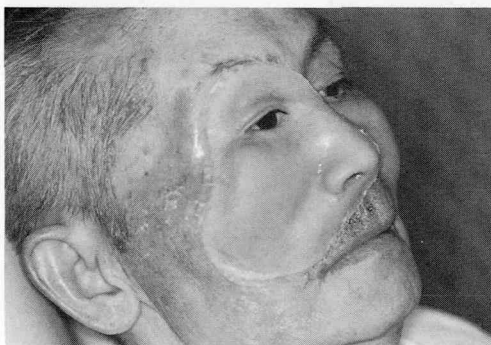


図23：外部構造物の装着

嵌入型顎顔面エビテーゼ¹⁵⁾などの報告がある。エビテーゼの維持については軟組織のアンダーカットを利用する方法が一般的であるが、補助的維持方法として、顎義歯にマグネットを利用する方法^{2,3,4,6)}、眼鏡、かつら、ヘアバンド、また辺縁封鎖の目的をも持つ接着剤、両面テープなどがある¹⁶⁾。これらは単独で用いられることはほとんどなく多くの場合、併用して維持効果を高めている。

そこで著者等もこれら先人の業績を参考として、エビテーゼを顔面表層部に当たるシリコーン外部構造物と欠損部粘膜面に相当する軟質裏装材応用の内層シェルとの二層構造とし軽量化を図ると共に、義眼は外部構造物に、内層シェルは上顎顎義歯栓塞部上面に取り付けたマグネットにより固定し、上部構造物は内層シェルに取り付けたアクリリックレジン製のバーと、辺縁封鎖に用いた接着剤との併用による維持を求めた。二層構造とした場合、内層部と外層部との維持固定が問題となるが、O-リングを応用した黒田ら¹²⁾の方法は大変参考となった。本症例もO-リングによる内層・外層の維持固定を計画したが、内層にメール部を取り付ける十分な厚さのレジン部分がないこと、O-リングとシリコーン外層部との接着が困難なことなどから今回は断念し、内層シェルに設置したアクリリックレジン製のバーと、辺縁封鎖のための接着剤に頼った。シリコーン外部構造物の製作には、Silastic MDX4-4210単独使用でも十分その目的を果たせるとは考えられるが、新しい試みとして、より自然観あふれる人の皮膚の柔らかさを強調するために彩色にのみ技工を凝らすのではなく、異なった種類のシリコーンSilastic 891を混合してみた。現在のところ混合比率等は試行錯誤の段階であるが、MDX 4-4210単独での使用と比較すると好結果を得ている。

2. 内層シェルに用いた軟質裏装材について

二層構造型のエビテーゼでは内層部は軟組織のアンダーカットを利用したりあるいは粘膜と直接接触する部分を多く持つことなどから硬質材料よりも軟質材料の方が好まれる。しかし従来の軟質裏装材は変色、劣化が著しく、永く口腔内にとどまってその機能を果たすことは出来なかった。そこで、最近米国で開発されたフッ素樹脂系軟質裏装材ポリオスファゼン・フルオロエラストマー“NOVUS” (HYGENIC 社製) を入手する機会を

得たので応用してみた。化学式ではリンと窒素とが交互に並んだ骨格を持つポリマーで、塩化ホスホスホニトリルの3量体、ヘキサクロシクロトリオスファゼンを真空中250°Cで熱重合するとポリジクロロオスファゼンが合成される。これは透明で軟らかくゴム状のエラストマーであり加水分解に対して不安定であるが、有機体中の塩素に置き換えることによって修正される。結果的にはリン・窒素原子を骨格とする半有機的エラストマーができ、炭化フッ素の側鎖を持つ化合物が合成される^{18,19)}。アクリリックレジンとの化学的結合を意図して約7.0%のメチルメタアクリレートが含まれているが、最近接着をより強固にするために専用の接着剤“NOVUSBOND” (HYGENIC 社製) が発売されている。吸水量については1.28 mg/cm²といわれ²⁰⁾、ポリオレフィン系軟質裏装材「モルテノ」よりは多いものの²¹⁾、シリコーン系軟質裏装材よりは少ない^{22,23)}。その他の理工学的性質では、引っ張り強さ1.2MPa、伸び419%、接触角99°、接着力1279 N/m、硬度55/1 mm、17/6 mm (Durometer A Hardness)²⁰⁾となっている。著者等の変色試験では一部水溶性液(ターメリック溶液、コーヒー液)を除いては比較的安定した色調を示し、油性溶液に対しても実験に用いた材料中最も安定していた²⁴⁾。しかし本症例では粘膜浸出液、鼻汁、飲食物などにより内層シェルの汚染が著しいと思われるため変色も懸念されるところである。

ま と め

以上、悪性腫瘍治療後、眼窩を含む広範囲にわたる実質欠損部を内層シェルと義眼付き外部構造物とからなる二層構造型エビテーゼを設計・製作し、上顎顎義歯と共に装着した症例を製作過程を追って供覧した。当初の目的であったエビテーゼの軽量化が得られ、内層シェルは約12 g、義眼付き外部構造物は約26 gであった。発音機能は電話での対応に全く支障をきたさない程度にまで回復し、咀嚼機能も健康側での咀嚼では顎義歯の慣れと共に苦痛なく行われるようになった。しかし、咀嚼時、上顎右側上唇部の動きにより外部構造物との接着が不完全となりわずかながら飲食物の漏洩が認められ、現実にはガーゼあるいはタオルで同部を押さえながら食事することもあるとのこと

であった。今後はこの問題を解決していくと共に内層シェルに用いた軟質裏装材の変色，劣化にも長期にわたる観察が必要がある。

文 献

- 1) 田中延幸, 伴野豊, 柴山哲也, 加藤晶子, 枝村 玄, 新保 悟, 木村 泰, 松浦正朗, 瀬戸院一(1989) 広範な実質欠損のエビテーゼ難症例の再検討. 顎顔面補綴, 12: 27~28.
- 2) 鷹股哲也, 倉澤郁文, 舛田篤之, 橋本京一, 田村利政, 河合康男(1990) 二層構造型エビテーゼを用いた1臨床例. 顎顔面補綴, 13: 19~20.
- 3) 横矢重俊, 大西正俊, 塩入重彰, 木村 泰, 小室千鶴子, 塩田重利(1982) Silicone Rubber 製複合エビテーゼの構造ならびにその維持について. 日本顎顔面補綴研究会, 第22回学術大会講演内容抄録, 6.
- 4) 榎本友彦, 小司利昭, 森田修己, 森 和久, 加藤譲治(1986) 上顎腫瘍摘出に伴う広範な顎顔面欠損に対する顎顔面補綴処置. 第3回日本顎顔面補綴学会総会, 講演抄録, 2.
- 5) 大山登喜男, 五十嵐一男, 茂木健司, 大橋 靖, 多名部哲博, 瀬戸院一(1979) 顔面補綴(エビテーゼ)による口腔癌根治療法後の欠損補綴. 顎顔面補綴, 2: 53~56.
- 6) 佐藤強志, 長野治正, 都 温彦(1979) エビテーゼの3経験例. 顎顔面補綴, 2: 66.
- 7) 白井 潔, 多名部哲博, 野村隆祥, 松浦正朗, 瀬戸院一(1980) 開口手術, 天蓋開放義顎, シリコン系エビテーゼにより修復した顎顔面欠損の一例. 顎顔面補綴, 3: 101~104.
- 8) 薄木省三, 安藤俊史, 大塚敬子, 下山哲夫, 埜口五十雄(1983) 舌・口腔底癌切除後の頤下部組織欠損に応用したシリコン単一材料による完全中空型栓塞子の考案. 顎顔面補綴, 6: 50~55.
- 9) 薄木省三, 安藤俊史, 大塚敬子, 下山哲夫, 埜口五十雄(1983) 顔面欠損に応用したシリコン単一材料による完全中空型義眼付きエビテーゼの検討. 顎顔面補綴, 6: 56~60.
- 10) 田中貴信(1979) RealasticによるEpithese製作方法. 顎顔面補綴, 2: 37~44.
- 11) 横矢重俊, 大西正俊, 水谷 雄, 塩入重彰, 木村泰, 小室千鶴子, 塩田重利(1983) Silicone Rubber 製複合エビテーゼの構造ならびにその維持について. 顎顔面補綴, 6: 82~83.
- 12) 黒田勇一, 白川正順, 田辺晴康(1984) 簡便な方法により修復し得たエビテーゼの3症例. 顎顔面補綴, 7: 34~40.
- 13) 瀬戸院一(1981) 顎顔面補綴に関する臨床的検討. 日口科誌, 30: 471~500.
- 14) 榎本友彦, 森田修己, 尾崎守男, 岡野篤夫, 加藤譲治(1990) 外科的再建を行わない広範な顎顔面欠損に対する顎顔面補綴. 顎顔面補綴, 13: 13~14.
- 15) 森田悦弥, 谷村隆文(1985) 嵌入型顎顔面エビテーゼの経験-義顎を固定源とせず中空体エビテーゼによる維持工夫-. 顎顔面補綴, 8: 44~45.
- 16) 榎本友彦, 小司利昭, 森田修己, 森 和久, 加藤譲治(1986) 上顎腫瘍摘出に伴う広範な顎顔面欠損に対する顎顔面補綴処置. 顎顔面補綴, 9: 37~38.
- 17) 高木泰伸, 岸本幹哉, 奥野善彦, 浦出雅裕, 松矢篤三(1988) ツーピース型エビテーゼの一症例. 阪大歯誌, 33: 490~495.
- 18) 酒井貴明(1989) 無機高分子, 塩川二郎, 足立吟也, 池田 功編, カーク・オスマー化学大辞典, 1374~1375. 丸善, 東京.
- 19) Gettleman, L., Ross-Bertrand, L., Gebert, P. H. and Guerra, L. R. (1985) Novel elastomers for denture and maxillofacial prostheses. Biomedical Engineering, IV: 141~144.
- 20) Farris, C. L., Gettleman, L. and Rawls, H. R. (1982) Improvement of bonding and strength of a polyphosphazine elastomer for denture liners. IADR Abstract, No. 957.
- 21) モルテンメデイカル研究所編(1986) モルテノに関する各種性質. モルテノ資料, 1~6.
- 22) 増原英一, 永田勝久, 佐藤雅彦, 渡辺昭彦, 坂内信男, 今井庸二(1979) 義歯床用軟質フッ素系ポリマーに関する研究. 歯理工誌, 20: 115~120.
- 23) 増原英一, 林都志夫, 永田勝久, 早川 巖(1979) 新しいリベス材料-軟質フッ素系ポリマーの性質と使用方法. Quintessence Int, 6: 69~75.
- 24) 鷹股哲也, 落合公昭, 倉澤郁文, 舛田篤之, 杉藤庄平, 井上義久(1991) 最近の軟質裏装材3種類の変色について. 補綴誌, 35: 印刷中.