顎顔面外傷後の補綴

谷口 幸子 谷口 尚 打田 年實 大山 喬史

笠茂 幸嗣* 鈴木 康枝** 尾花 甚一**

Prosthodontic Procedures after Surgical Treatment of Maxillofacial Trauma

Yukiko Taniguchi, Hisashi Taniguchi, Toshimi Uchida, Takashi Ohyama

Yukitsugu Kasamo*, Yasue Suzuki** and Zin-ichi Obana**

1. はじめに

今日、科学技術のめざましい進歩に伴い、近代医学が発展し、様々な疾病が次第に克服され、治療から予防へと進みつつある。

しかしながら、科学技術の進歩に伴う社会環境の変化により、文化的生活の向上がもたらされると同時に、一方では、産業機構の大型化・複雑化、交通機関の複雑化・スピード化、スポーツの普及、社会的コミュニケーションの多様化などが生じ、こうした現象から波及する労働災害、交通事故、運動中の転倒、殴打などによる外傷が増加の傾向にある。

外傷は、外力により組織の正常な生理的連絡が断たれた状態で¹⁾、その原因となる外力の種類によって、機械的損傷、物理的損傷、化学的損傷に大別される²⁾。

顎顔面領域は、直接外界に露出しているという部位的

特異性を有するため、身体の他の臓器と異なり、外傷を受ける機会が多く、その原因の多くは、機械的外力によるものである。また、本領域の外傷を発生する動機による分類からみると、交通外傷が最も多く、受傷原因のほぼ40～60%を占め³⁻⁶⁾、労働災害、スポーツ外傷がこれに続いている。

顎顔面領域は、解剖学的に特殊な感覚器や呼吸器、さらには消化器などが存在し、しかも、骨・歯牙という硬組織が各種軟組織と共存し、密に関連しあっているため、この部位の構造は、著しく複雑でその機能もきわめて重要である。

また、この領域は、“顔”という人の社会的門戸を象徴する部位でもある。

したがって、ひとたび顎顔面領域に外傷が生ずれば、機能が障害されるばかりでなく、審美性にも影響をおよぼし、ひいては、心理的・精神的苦痛を背負う結果となることも少なくない。

顎顔面領域の外傷には、軟組織の外傷、歯牙歯槽の外傷、上下顎骨体骨折、頬骨・頬骨弓骨折、顎関節骨折などが含まれるが、これらのうち、歯科補綴学が密接な関係をもつのは、顎骨骨折であり、この発生頻度も年々増加の傾向にある³⁻⁶⁾。

顎顔面領域には、すでに述べたように、構造的にも機能的にも特異性が存在するため、顎骨骨折の治療は、早期の確実な診断と適切な処置が重要であり、他の部位の骨折と異なり、単に治癒をはかるばかりでなく、咬合、咀嚼機能の回復をもちからなければならないという特殊性をもっている。

東京医科歯科大学歯学部附属病院顎口腔機能治療部（部長：大山喬史教授）

* 日本大学歯学部総合歯学研究所臨床研究部門

** 鶴見大学歯学部歯科補綴学教室第1講座（主任：尾花甚一教授）

Clinic for Stomatognathic Dysfunction, University Hospital, Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University (Chief: Prof. Takashi Ohyama)

* Division of Clinical Research, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

** The First Department of Prosthetic Dentistry, School of Dental Medicine, Tsurumi University (Chief: Prof. Jin-ichi Obana)

昭和57年7月19日受付

したがって、骨折治療の最終目標が咀嚼機能の回復であるならば、治療開始時に、医学的治療に加え、歯学的視野からもこれらがなされなければならない。

こうした顎骨骨折の治療においては、まず、その一次処置として外科治療が施され、補綴治療は外科治療後の二次処置として行われるため、外科治療として施行された一次処置の内容により、補綴治療の内容も影響を受ける。しかし、現在では、外科学の進歩により、外科治療終了後に、咀嚼・嚥下・発音などの機能、および審美性に大きな問題が残ることは少なく、一般補綴治療に準じた処置で十分対処できる場合が多い。

ところが、近年の交通事故による外傷では、その高速化と相まって、顎骨骨折自体も複雑化し、加えて、重篤な脳神経外科的損傷を合併することが多いため、顎骨骨折治療が遷延され陳旧化し、異常経過をたどることも少なくない^{7,8)}。

中でも、骨片が偏位したまま骨性癒合が起こるいわゆる不正癒合の症例では、歯槽骨の実質欠損、多数歯の欠損に加えて不正咬合が生じ、一般の補綴患者に比べ、口腔内状態はきわめて悪く、補綴的診断、診療計画がむずかしくなる。

すなわち

- 1) 歯槽骨および顎骨の実質欠損
- 2) 多数歯欠損
- 3) 歯槽骨および顎骨の偏位
- 4) 歯牙の移動
- 5) 歯牙および歯槽骨欠損の偏在性
- 6) 咬合の不調和
- 7) 顎関節の異常（開口障害など）
- 8) 発音障害
- 9) 顔面の非対称性および変形

など、補綴する立場にとって、口腔内条件の悪い難症例が多い。

この種の症例では、歯牙および歯槽骨の実質欠損も比較的広範囲におよび、しかも、上顎あるいは下顎、前歯部あるいは臼歯部に偏在するため、単なる欠損補綴にとどまらず、失なわれた歯槽骨、あるいは顎骨の回復を行わなければならないという顎補綴的要素も加わってくる。しかも、こうした欠損部での支持能力は通常に比して、大きな期待ができないため、健在する維持歯の負担は大きく、その集中化が起こり、経過は不良な場合が多く、長期にわたる経過観察の報告も少ない。

われわれは、こうした問題のいくつかをかかえる症例を経験し、短いもので2年、長いもので6年3カ月の経

過観察を行い、良好な結果を得、一応の成果がみられたので、その概要を、若干の考察を加えて、報告する。

2. 症 例

症例Ⅰ：

患 者：H.M., 男性, 22 歳

補綴科初診：昭和50年6月23日

主 訴：咀嚼および発音障害の改善

既往歴：特記事項なし

現病歴：昭和49年4月、オートバイ乗車中の交通事故により肋骨骨折、上顎歯槽突起骨折、下顎左右犬歯部骨体骨折、さらに、 $\frac{1\ 2}{5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 1\ 3}$ の歯牙の脱臼および脱落、 $\overline{2\ 4}$ の歯冠破折、上下口唇裂創を負ったものである(図1)。また、事故当時より約3カ月の意識喪失を伴う脳神経外科的損傷があった。救急病院にて、骨折治療を受け意識回復後退院し、その後、某歯科医院にて上下顎部分床義歯を装着したが、咀嚼不能で、また同時に、骨折部からの排膿があり、局所の腫脹と疼痛を伴う慢性化膿性炎を合併し、昭和50年4月29日、某大学口腔外科にて腐骨除去および顎内固定の処置を受けた。その後、約2カ月を経過して、補綴科へ補綴処置を依頼された。

現症：(図2～4)

1) $\frac{1\ 2}{5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 1\ 3}$ ：欠損、 $\overline{2\ 4}$ ：歯冠破折、 $\frac{1\ 3\ 4\ 5\ 6}{6\ 2\ 4\ 6}$ ：位置異常がみられる。

2) 歯牙欠損部歯槽堤には段差が認められ、上顎では $\overline{1\ 2}$ 相当部位と $\overline{1}$ 相当部位で約4mm、下顎では、 $\overline{1}$ 相当部位と $\overline{2}$ の歯槽縁で約5mmの段差がある。

3) 左側上顎歯槽骨の低位と内転、下顎骨骨体の舌側傾斜がみられ、このため咬合平面が乱れ、左側臼歯部にはクロス・バイトもみられる。右側臼歯部の咬合関係は、正常で臨床的には特に異常は認められない。

4) 口唇部に陥凹観があり、右側上唇のCupid's bowから右側鼻翼溝、および下唇正中部から右側オトガイ部にかけて術後性の瘢痕がみられ、上下口唇部に中等度の緊張がある。

5) X線所見において、 $\overline{2}$ の歯冠側1/3の歯根膜腔に拡大がみられ、軽度の動揺を触知したが、その他の歯牙については、異常はなく骨植は良好である。

治療方針：

臼歯部の咬合関係は、右側は正常であるが左側は、上顎の歯槽骨骨折による低位内側転位が著しいため、クロス・バイトとなり、いわゆる交叉咬合を呈している。しかし、咬合接触は良く、臨床的な顎関節および咀嚼筋群

図 1 外傷部位の模式図

図 2 当科初診時の上顎歯列弓

図 3 当科初診時の下顎歯列弓

図 4 当科初診時の咬合状態

の異常，ならびに下顎運動の異常は認められないため，残存臼歯による咬合をそのまま保存し，欠損部の咬合平面の基準とする．しかし，歯槽骨の実質欠損が大きい上顎 $\overline{12}$ ，下顎 $\overline{543211}$ 相当部においては，咬合力の負担は期待できない．そこで，残存歯および歯槽骨の長期保存，および残存歯での義歯に対する維持・支持能力の強化のため，上下顎ともリジッド・サポートでバー・アタッチメントを適用し，審美性の改善を図るため，オーバーレイ・デンチャーを設計することにした．

補綴治療：

まず，補綴前処置として，保存修復処置および根管処置の必要な歯牙の治療から開始した．すなわち，カリエスの認められる $\frac{56}{66}$ に対してアマルガム充填，2次カリエスが認められ，その深行がみられる $\frac{654}{4}$ に対し根管処置後アンレーを装着，これにより左右臼歯部での咬合をさらに緊密にするとともに，安定した咬頭嵌合を獲得した．また， $\overline{17}$ は，本来は正常の位置にあると思われるが， $\overline{3456}$ の低位内側転位によりみかけ上，高位・

頬側転位の状態となっており，咬合に参加しないため抜歯した．

次いで，下顎において， $\overline{24}$ は歯冠破折がみられるが，根管処置により保存可能と思われるため，根管処置を行った．歯牙および歯槽骨の長期保存という立場から， $\overline{24}$ は歯冠を切断して，歯根のみを残して，着力点の低いCM-Riderを装着して，連結・固定し，義歯に対する支持・維持能力を強化した．金属床による部分床義歯は，欠損部顎堤での十分な支持能力が期待できないので，歯根膜負担の性格の強いリジッド・サポートの設計を行った．なお口唇部の陥凹観を含めた前歯部での審美性改善のためオーバーレイ・デンチャーとし，その支持・維持は $\overline{24}$ のバー・アタッチメントおよび $\overline{66}$ への近心レストを設置したリング・クラスプにより行い， $\overline{66}$ 近心面に形成したガイディング・プレーンにより着脱方向を規制するとともに，近心舌側傾斜のみられる $\overline{66}$ の近心不潔域の減少に努めた．また，歯槽骨欠損部の補綴の必要性から，金属床は，欠損部では，スケルトン構造とし，唇側，舌側ともレジンにより辺縁封鎖を行った（図

図 5 補綴治療の概要

図 6 24 に CM-Rider が装着された状態

図 7 213 に Schubiger Attachment および Ackermann Bar Attachment を装着した状態

図 8 パー・アタッチメント装着時の咬合状態

図 9 完成義歯 (粘膜側)

図 10 完成義歯装着状態 (上顎)

5, 図 6, 図 9, 図 11, 図 12).

上顎においても, 13 は低位, 遠心傾斜がみられ, 下顎と同様の理由から, 213 を根管処置し, 歯根に平行性が得られないため, Schubiger Attachment および Ackermann Bar Attachment を用いて連結・固定した. 金属床による部分床義歯も同様, リジッド・サポートの設計を行い, 審美性改善のためオーバーレイ・デンチャーと

図 11 完成義歯装着状態 (下顎)

図 12 完成義歯装着時の咬合状態

図 13 完成義歯装着後 3 年 3 カ月経過した 2 の辺縁歯肉およびパー下部の歯肉の状態 図 14 完成義歯装着後 3 年 3 カ月経過した 3 の辺縁歯肉およびパー下部の歯肉の状態 図 15 完成義歯装着後 3 年 3 カ月経過した 24 の辺縁歯肉およびパー下部の歯肉の状態

し、直接維持装置として 2 3 のパー・アタッチメント、間接維持装置として咬合面レストを設置した 6 の Jackson clasp, 6 の遠心にレストを設置した 2 腕鉤を用い、3 4 近心面, 6 の遠心面に形成したガイディング・プレーンにより着脱方向を規制した (図 5, 図 7, 図 8, 図 9,

図 16 完成義歯装着後 3 年 3 カ月経過した 2 の X 線写真

図 17 完成義歯装着後 3 年 3 カ月経過した
[13] の X 線写真

図 18 完成義歯装着後 3 年 3 カ月経過した
[24] の X 線写真

図 10).

経過：

パー・アタッチメントあるいはオーバーレイ・デンチャーなどにおいては、支台歯、パー下部、鉤歯などの辺縁歯肉の炎症、増殖・退縮などが問題となるが、本症例は、完成義歯装着後、3 年 3 カ月が経過してパー下部の歯槽堤粘膜の増殖・炎症、支台歯および鉤歯周囲の辺縁歯肉の退縮・炎症は臨床的に若干みられるのみで（図 13、図 14、図 15）、X 線所見による歯槽骨の吸収、根尖病巣などもほとんどみられない（図 16、図 17、図 18）。義歯に維持力の低下や咬合時の疼痛もみられず良好に経過している。義歯装着時より、咀嚼・嚥下・発音などの機能および審美性の回復・改善が認められ、これまで、義歯に対する異物感や取り扱いに関する煩雑感もなく、患者の満足も十分得られている。

本症例は、歯牙の欠損ばかりでなく、歯槽骨の実質欠損もあり、いわゆる前方遊離端の性格がきわめて強い欠損様式を呈する症例である。こうした場合、義歯の前後的回転運動が生じやすく、義歯設計において、この回転運動をくいとめることが、不可欠である。このためには、リジッド・サポートによる強固な支持・維持が必要であるが、支台歯に咬合力の集中化が生じるため、支台歯に対する保護処置を考慮しなければならない。こうした処置としては、1) 連結固定する、2) 作用点を低くす

る、3) 咬合力を歯牙の長軸方向へ誘導する、などが考えられる。本症例では、パー・アタッチメントを採用することで、これらに対処し、義歯は可及的に動きを許さない設計としているため、支台歯に有害な咬合力の側方分力の発生も最小限にくとどめている。

さらに、本症例では、欠損様式が上下顎とも類似しており、上下顎の対合関係という観点から、上下顎に類似した設計が可能となり、上下顎における咬合力負担能力、すなわち、咬合力発現能力の差を可及的に小さくすることができた。

こうした配慮により、本症例が良好に経過しているものと考えられるが、患者自身の口腔衛生管理も良好であり、今後も、定期診査時の口腔清掃のチェックと徹底指導が不可欠と考えられる。

症例Ⅱ：

患者：H.T., 23 歳，男性

初診：昭和 50 年 7 月

主訴：咀嚼機能の回復および審美的障害の改善

既応歴：特記事項なし

現病歴：昭和 45 年 2 月，乗用車乗車中の交通事故で、下顎骨骨折（頤部，左側下顎角部），さらに $\frac{4321|1}{321|123}$ の歯牙の脱臼および脱落，上下口唇裂創を負ったものである（図 19）。事故直後，救急病院にて，応急処置ならびに観血的整復固定を受け約 6 カ月後に退院した。その

図 19 外傷部位の模式図

図 20 当初診時の咬合状態

後、某歯科医院にて上下の義歯を製作したが、咀嚼時の疼痛のため使用不可能であった。昭和45年12月、顔貌の整形を希望して某大学附属病院の口腔外科へ入院し、2度の手術を受け、昭和46年3月に退院した。顔貌の整形には一応満足が得られ2回目の上下の義歯を製作し、その後約4年間使用していた。昭和50年6月、咀嚼機能の回復と前歯部の審美的障害の改善を主訴として、某大学歯学部矯正科を受診した。しかし、年齢的な問題ばかりでなく、前歯部下顎骨体が内下方に回転した状態で修復されているため、歯牙の移動だけでは回復不可能と診断され、昭和50年7月、補綴科に紹介された。

現症：(図20)

- 1) $\frac{4321}{321} \mid \frac{1}{123}$: 欠損, $\frac{2}{54} \mid \frac{45}{45}$: 位置異常が認められる。
- 2) 歯牙欠損部歯槽堤は、上顎では、形態および粘膜の状態とも良好である。一方、下顎では、 $\frac{321}{321} \mid \frac{123}{123}$ 相当部の実質欠損が大きく、V字型に陥没し、歯槽堤粘膜は瘢痕による著しい凸凹がみられる。
- 3) 下顎の小白歯から前歯部にかけ歯列弓が全体に後退している。また、咬頭嵌合位の側方面観においては、下顎の前歯部と小白歯部が内下方に傾斜し、オーバー・ジェットも大きくオープン・バイトがみられる。
- 4) 顔貌は、頤部がやや右側に偏位し、突出感がある。
- 5) X線所見において、 $\frac{5}{5}$ の歯根膜腔の拡大がみられるが、その他の歯牙については、特に異常はなく骨植は良好である。

治療方針：

上顎には、歯槽骨および骨体骨折はなく $\frac{4321}{4321} \mid \frac{1}{1}$ の歯牙の脱落のみであり、上顎歯列弓には、患者が事故前に所有していた固有の咬合平面が保持されていると思わ

れる。また、臨床的な顎関節および咀嚼筋群の異常ならびに下顎運動の異常も認められない。上下顎の顎位、咬合の改善のためには、外科処置による下顎骨体整復も考えられるが、患者の既往歴および希望を考慮し、補綴処置のみで治療を進めることにする。そこで、まず上顎は、通常の欠損補綴に準じ、残存歯で構成される咬合平面を補綴的に修復決定する。

次いで、下顎は、 $\frac{321}{321} \mid \frac{123}{123}$ 相当部の顎堤での咬合力の負担は期待できないため、残存歯および歯槽骨の長期保存、また残存歯での義歯に対する維持・支持能力の強化のため、パー・アタッチメントを適用したリジッド・サポートによる部分床義歯を設計することにした。

補綴治療：

まず、補綴前処置として、保存修復処置および根管処置の必要な歯牙の治療から開始した。すなわち、アマルガム充填後の2次カリエスのみられる $\frac{76}{76} \mid \frac{456}{456}$ に対し、 $\frac{456}{456}$ をインレー、 $\frac{76}{76}$ をクラウンで修復し、 $\frac{76}{76} \mid \frac{67}{67}$ にも2次カリエスがみられるため、それぞれクラウンを装着した。これにより、左右大臼歯部での咬合を緊密にし、安定した咬頭嵌合を獲得した。また、 $\frac{5}{5}$ は根管処置後も歯根膜症状が軽減せず、さらに $\frac{8}{8}$ は半埋伏で萌出方向も悪いため、それぞれ抜歯した。

次いで、上顎においては、ジャケットクラウンが装着されている $\frac{12}{12}$ に、唇側転位ならびに近心傾斜がみられ、このままでは、1) 人工歯排列の障害となる、2) 維持歯としてのふさわしい形態が備わっておらず、十分な維持および支持が望めない、3) 前歯部にクラスプをかけることは審美的に問題が残る、4) 骨植は良好で根尖病巣が認められない、などの理由により、歯頸部で切断し、OP Anchor Attachment を装着し、欠損部顎堤での支持能力を補助するとともに、前歯部における義歯の維持をこれ

図 21 補綴治療の概要

図 22 2 に OP Anchor Attachment, 76 にクラウンが装着された状態

図 23 5445 にテレスコープ・クラウンの内冠を装着し、ミリング・バー・アタッチメントと連結固定した状態

図 24 OP Anchor Attachment およびバー・アタッチメント装着時の咬合状態

に求めた。金属床による部分床義歯は、欠損部顎堤での支持能力を増加し、2の負担を少なくするため前歯部口蓋側を広めにしたオーバーレイ・デンチャーを設計し、その維持は、直接維持装置としての、2の OP Anchor Attachment および 76 の口蓋側メタルアップの頬側キャストクラスプ、間接維持装置としての6に口蓋側メタルアップの頬側キャストクラスプで行った (図 21, 図 22, 図 24, 図 25, 図 26, 図 28)。

下顎では、欠損部顎堤の実質欠損が大きいため、形態的にも瘢痕による凹凸があり、欠損部顎堤での支持は期待できず、粘膜および歯槽骨保護の立場から歯根膜負担の性格の強い義歯を設計する必要がある。そこで 5445 を支台歯とするミリング・バー・アタッチメント・システムを採用し、これを連結固定して支台歯の負担を軽減し、長期保存を図るとともに、義歯に対する支持・維持能力を強化した。44 は著しく近心傾斜しているため、人工歯排列上、歯冠軸の修正が必要とな

り、根管処置後、メタルコアにより 55 と歯軸をそろえ、5445 にはテレスコープ・クラウンの内冠を装着し、ミリング・バー・アタッチメントと連結固定して、テレスコープ・デンチャーを製作した。

テレスコープ・クラウンは外冠の補強のため、ショルダータイプとし、55 には前装のためのスペースが十分に得られないため、フルキャスト・クラウンによる外冠を装着した。また、ミリング・バーの舌側に 2 本のピンを設置し、維持力の調整ができるようにした (図 21, 図 23, 図 24, 図 25, 図 27, 図 28)。

経過：

本症例は、完成義歯装着後、6 年 3 カ月が経過している。76 の辺縁歯肉には、歯牙の全周にわたり 7 約 1 mm, 6 約 2 mm の歯肉の退縮が認められる。これは、口蓋側のメタルアップによる影響が大きいと思われるが、炎症症状はほとんどなく、鉤歯としての機能には、問題がない。ただ、口蓋側のデッド・スペースが大きく

図 25 完成義歯 (粘膜側)

図 26 完成義歯装着状態 (上顎)

図 27 完成義歯装着状態 (下顎)

図 28 完成義歯装着時の咬合状態

なっているため、十分な口腔衛生管理が必要である。パー下部の歯槽堤粘膜の増殖、炎症はほとんどみられないが、支台歯および鉤歯周囲の辺縁歯肉の退縮、炎症が、臨床的に若干みられる (図 29~31)。

X線所見による歯槽骨の吸収、根尖病巣などもほとんどみられない (図 32~34)。義歯に維持力の低下や咬合時の疼痛もほとんどなく、良好に経過している。義歯装着時より、咀嚼・嚥下・発音などの機能および審美性の回復・改善が認められ、これまで、義歯に対する異物感や取り扱いに関する煩雑感もなく、患者の満足も十分得られている。

本症例は、上顎に関しては、大きな問題はなく、通常の欠損補綴に準じた処置でも十分であることから、義歯設計における要点は、上下顎における咬合力発現能力の

差をいかに小さくするかにあるといえる。上顎の欠損部顎堤には、支持能力すなわち咬合力発現能力が十分期待でき、下顎では、それがまったく望めない状態であった。このギャップを義歯の設計で補わなければならない。そこで、下顎に、ミリング・パー・アタッチメント・システムを併用したテレスコープ・デンチャーを設計した。すなわち下顎の咬合力発現能力を強化することで、上下顎間の咬合力発現能力の差を小さくした。

本症例が現在まで良好な経過をたどっていることから、こうした設計上の配慮に誤りがないことが示唆されるが、最近では、コースクロネ・システムなどが一般的に採用されるようになっており、現在ではもっと装置の単純化を図ることも可能であると思われる。

現在も引き続いて定期的診査を行い、口腔清掃のチェックと徹底指導を行い、口腔機能の維持に努めている。

症例Ⅲ：患者：T.N., 女性, 20 歳

補綴科初診：昭和 54 年 9 月 25 日

主訴：咀嚼および発音障害の改善

既往歴：特記事項なし

図 29 完成義歯装着後 6 年 3 カ月経過した $\overline{54}$ の辺縁歯肉およびパー下部の歯肉の状態

図 30 完成義歯装着後 6 年 3 カ月経過した $\overline{45}$ の辺縁歯肉およびパー下部の歯肉の状態

図 31 完成義歯装着後 6 年 3 カ月経過した $\overline{2}$ の辺縁歯肉の状態

図 33 完成義歯装着後 6 年 3 カ月経過した $\overline{45}$ の X 線写真

図 32 完成義歯装着後 6 年 3 カ月経過した $\overline{54}$ の X 線写真

現病歴：昭和 53 年 12 月，乗用車同志の正面衝突事故により，下顎頤部骨体骨折，上下顎歯槽骨骨折，右下腿挫傷，さらに $\frac{321}{21} \frac{12}{1}$ の歯牙脱落および $\overline{21|1}$ 相当部歯槽骨欠損を負ったものである（図 35）。また，事故当時，軽度の意識喪失を伴う頭部外傷も認められた。某病院にて，応急処置ならびに下顎骨骨折に対し，観血的整復術を受け，昭和 54 年 9 月，補綴科へ紹介された。

現症：（図 36～38）

- 1) $\frac{321}{21} \frac{12}{1}$ ：欠損， $\overline{2}$ ：位置異常がみられる。
- 2) 歯牙欠損部歯槽堤は，下顎において， $\overline{21|1}$ 相当部の歯槽骨実質欠損がみられ凹凸状を呈している。

図 34 完成義歯装着後 6 年 3 カ月経過した
ⅡのX線写真

図 36 当科初診時の上顎歯列弓

図 38 当科初診時の咬合状態

図 35 外傷部位の模式図

図 37 当科初診時の下顎歯列弓

3) 臼歯部の咬合関係は、正常で臨床的に特に異常は認められない。

4) 口唇部に陥凹観がみられる。

5) X線所見において、下顎骨頤部相当部に、外科処置によるトランスオスセウス・ワイヤーがみられ、またⅣの根尖部にわずかにX線透過像が認められるが、その他の歯牙には、特に異常は認められず骨値は良好である。

治療方針：

本症例は、顎骨骨折に対する外科治療が良好に行われた症例で、骨片の偏位、大きな歯槽骨欠損などはみられず、左右臼歯部での咬合状態も正常で、臨床的な顎関節および咀嚼筋群、ならびに下顎運動の異常はなく、上下顎とも一般の欠損補綴に準じた処置が可能な症例である。そこで、下顎は、プランバーを併用したブリッジを適用し、上顎は下顎との咬合のバランスからリジッド・サポートによる金属床義歯を設計することにした。

図 39 補綴治療の概要

図 40 3|23 を支台歯とするブリッジを装着した状態

図 41 4|3 にコーンスクローネの内冠および 6|6 にクラウンを装着した状態

図 42 3|23 を支台歯とするブリッジと 4|3 にコーンスクローネの内冠および 6|6 にクラウンを装着した咬合状態

補綴治療：

下顎の、ブリッジ製作から治療を開始した。3|3 は、X線所見による異常もなく、骨植も良好であり、歯冠に平行性もあるため、生活歯のまま支台歯とすることが可能である。しかし12には、舌側転位がみられるので、根管処置を施行し、コアにより 3|3 との平行性を獲得し、3|23 を支台歯とするブリッジを適用した。ポンティックの形態は、自浄性および審美性を考慮して、リッジラップ型としたが、歯槽骨欠損がわずかに存在するため、その長軸径が長くなるとともに、歯間空隙が大きくなり発音時の呼吸漏れが生じるため、可撤式のレジン製プランパーにより、形態・発音機能の修正を行い、口腔清掃も容易となるように対処した(図 39, 図 40, 図 42, 図 45, 図 46, 図 47)。

上顎は、下顎をブリッジという天然歯に準じた歯列で再構成したため、咬合力発現能力のバランスから、リジッド・サポートによる金属床義歯を設計し、直接維持装

置として 4|3 をコーンスクローネ、間接維持装置として 6|6 に Jackson Clasp および咬合面レストからなる部分床義歯を適用した。ただし、6|6 にはアマルガム充填後の 2 次カリエスがあるためクラウンを装着し、6|6 にはクラウンが装着されていたが、歯頸部 2 次カリエスがあるため根管処置を行い、クラウンを再装着した。

また、不潔域を削減し、残存歯を保護するため、床の口蓋側は、大きく開放した(図 39, 図 41, 図 43, 図 44, 図 47)。

経過：

本症例は、完成義歯装着後 2 年が経過している。支台歯および鉤歯となっている $\frac{64|36}{3|23}$ の辺縁歯肉に炎症症状はなく(図 48~50)、X線所見においても特に異常は認められない(図 51~53)。義歯の維持力の低下や咬合時の疼痛などもなく、良好に経過している。義歯装着時より、咀嚼・嚥下・発音などの機能および審美性の回復・改善が認められ、これまで、義歯に対する異物感や取り

図 43 完成義歯 (粘膜側)

図 44 完成義歯装着状態 (上顎)

図 45 可撤式のレジン製プランパー

図 46 211 相当部の歯槽 骨実質欠損部にプランパーを装着した状態

図 47 完成義歯装着時の咬合状態

図 48 完成義歯装着後 2 年経過した 41 の辺縁歯肉の状態

扱いに関する煩雑感もなく患者の満足も十分得られている。

本症例は、顎骨骨折後の症例としては、症例Ⅰ・Ⅱに比べ、問題点が少なく、欠損形態、残存歯の状態、咬合関係、顎関節および咀嚼筋群など顎口腔系の形態・機能に関し、一般補綴において通常遭遇する症例と大きな

差異がみられなかった症例である。補綴治療も概して一般的である。補綴処置としての特異性は、下顎のプランパーであろう。プランパーは、機械的な、インターロッキングと口唇圧によるサポートで十分な維持が得られ、特に維持装置を付加する必要がなく取り扱いも簡便である。こうした可撤式プランパーの併用により、ブリッジ

図 49 完成義歯装着後2年経過した13の辺縁歯肉の状態

図 50 装着後2年経過した3123支台によるブリッジの
辺縁歯肉の状態

図 51 完成義歯装着後2年経過した4のX
線写真

図 52 完成義歯装着後2年経過した13のX
線写真

の適応が可能となり、口腔衛生状態が良好に保たれ、さらに、上下顎の咬合力発現能力の差が小さくなるような設計上の配慮も施したことにより良好に経過をしていると思われる。

また、本症例には、症例Ⅰ・Ⅱにはみられない、隠れた特殊性が存在していた。すなわち、外科処置による骨片固定のための、トランスオスセウス・ワイヤーが残存していることである。骨折治療を担当した一般外科医によれば、経過は良好であるが、将来ワイヤー除去の必要性が生じる可能性も十分あるとのことであった。すなわち、補綴治療後にワイヤー除去の手術が必要となり得るとのことであったので、こうした手術の障害とはならな

いばかりでなく、こうした手術に影響を受けない補綴治療でなければならなかった。ブランパー併用によるブリッジという選択は、こうした制約に、最もよく呼応したものと思われる。実際、補綴治療終了後1年8カ月目に、前歯部口腔前庭最深部にワイヤーの一部が露出し(図54)、ワイヤー除去の手術を施行したが、補綴物を含めた経過も良好である。今後も、定期診査時の口腔清掃のチェックと徹底指導に留意しつつ、長期にわたる経過観察を行う予定である。

図 53 ブリッジ装着後1年8カ月経過しワイヤー除去の手術直前のX線写真(3に、根尖病巣等はみられていない。)

図 54 ブリッジ装着後1年8カ月経過し、口腔前庭最深部にワイヤーの一部が露出している状態

3. 考 察

近年の交通機構の複雑化、スピード化、および交通量の増加に伴い、顎顔面外傷、特に顎骨骨折は年々増加の傾向にあり、その外傷内容も複雑化してきている。その結果、顎骨骨折が陳旧化し、異常経過をたどる症例も多い⁷⁻⁹⁾。こうした場合には、骨折治療後に著しい不正咬合や顔貌の変形が惹起され、骨切り術を中心とした積極的な観血的処置が推奨されているが、まだ十分ではなく多くの問題が残されている⁷⁾。

一方、骨折の原因と発生機序を解明するため、多くの研究がなされ、骨の形態や構造が力学上きわめて合理的にできていることが知られている。その基礎的な資料として骨の材料力学的性状が明らかにされ¹⁰⁾、加えて、そのひずみに関する実験から、顎骨においても、その形態や構造が力学的に合目的にできていることが明らかにされており¹¹⁻¹⁵⁾、顎骨のひずみと顎骨骨折の好発部位とに関連性のあることが確認されている¹⁶⁻¹⁸⁾。

さらには、顎骨骨折の治療に関する研究も行われ、レントゲン学的、病理組織学的、生化学的観点からの検索¹⁹⁾や、外力による両骨折端のずれの観察からの検索²⁰⁾により、顎骨骨折の治療時期の臨床的決定法が報告され

ている。補綴治療は、顎骨骨折が治癒したと判断された後に開始されるのが原則であるので、咀嚼や咬合時に骨に加わる生理的な力に対して、顎骨が十分に耐えることができ、さらに生理的な機能を完全に行えることを確認しなければならない。この骨折治癒の確認は、外科医に一任されているのが現状であるが、補綴科医もこの点に留意しなければならないであろう。

しかしながら、歯牙の喪失や咬合状態の変化により咀嚼機能失調が生じると顎骨に変形を惹起することが明らかにされ^{21,22)}、さらに、咬合時の顎骨の応力分布の検討から、咬合運動の如何によっては、その応力分布に異常が生じ、顎骨の種々の変形、疾患などが起こり得ると報告されている¹¹⁾。したがって、骨折治療後に著しい不正咬合を後遺した場合に、外科的な観血的処置を再度行うか、あるいは、そのまま補綴処置に移行するかについての十分な検討が必要である。しかもまた、骨折治癒確認のためといえども、不正咬合の処置が遅延してはならず、早期に咬合の改善を図る必要がある。

顎骨骨折が陳旧化し、異常経過をたどった患者には一次的な問題として、歯牙の欠損・転位・形態異常、齒槽骨・顎骨の実質欠損・偏位、欠損部齒槽堤粘膜の形態異常、二次的な問題として、クロス・バイト、オープン・バイトに代表される不正咬合、三次的な問題として、顎関節および咀嚼筋群の異常、開口障害、顎運動障害、四次的な問題として、顔面の変形がみられ、さらに、精神的心理的障害が認められることもある。

こうした症例に対する、補綴治療の目的は、一般の歯科補綴と同様、咀嚼・嚥下・発音などの機能、および審美性の回復・改善を図ることである。臨床報告例も若干みられるが、難症例となっており²³⁻³¹⁾、骨折治療というリハビリテーションの中で、その終末処置を担う責務は

重い。こうした症例では、著しい不正咬合が存在するがゆえに顎骨の変形を惹起する可能性があることはすでに述べたが、不正咬合者には、咀嚼機能に正常者にみられない異常があることも明らかにされており^{32,33)}、不正咬合により咀嚼機能不全が生じることが容易に想像される。

さて、異常経過をたどった患者の補綴臨床で、まず問題となるのは、下顎位の決定である。異常経過を伴ったとしても、仮に、骨折以前に所有していた患者固有の上下顎の咬合関係がわずかも保存されていれば、中心咬合位の決定に大きな障害は生じない。すなわち、中心咬合位が残存歯から決定できれば、咬合平面も比較的容易に決定され、顎関節および咀嚼筋群、ならびに顎運動からの検討を加えることで、咬合をはじめとする顎口腔系機能の回復が可能である。しかしながら、上下顎の残存歯による咬合接触が存在していても、この種の患者によくみられるテレスコピック・オクルージョンで、咬合位が著しく不安定である場合、あるいは、欠損歯数が多数に及び、すれ違い咬合となり、残存歯同志の安定した咬合位が失われた場合には、新たに中心咬合位を与えなければならない。ところが、咬合高径あるいは咬合接触が不安定であるがゆえに、顎関節および咀嚼筋群の異常が随伴し、このことが逆に、下顎安静位を不明確にすることが多く、中心咬合位の付与が困難となる。

顎関節症を伴った症例では、中心咬合位の付与はさらに困難となり、スプリントの適用などにより、中心咬合位の付与を行い、これを含めた下顎位の安定化を図り、顎口腔系機能に異常のないことを確認しなければならない。この種の症例では、全歯列にわたる補綴処置となり、新たな咬合の再構成、すなわち、狭義のオーラルリハビリテーションが行われるが、こうした補綴物が顎口腔系の機能にどのような影響をおよぼし、また調和し、最終的な広義のオーラルリハビリテーションが、いかなる機序で獲得されていくかについては、不明な点が多い。さらに、不適切な補綴処置により、種々の顎関節異常を誘発することもしばしば認められるため^{34,35)}、異常経過をたどった顎骨折患者のオーラルリハビリテーションは、診査、診断、設計から経過にいたるまで、十分な配慮が必要である。

今回われわれが報告した症例は、いずれも、上下顎の残存歯間に十分な咬合接触が得られ、中心咬合位をはじめとする下顎位も安定し顎関節および咀嚼筋群、ならびに下顎運動に臨床的な異常が認められなかった。そこで、残存歯の転位、歯槽骨の偏位などがみられ、また残

存歯により規定される咬合関係および咬合平面が、患者固有の顎口腔系機能にとって最適な状況にあるかどうかの保障もなかったが、健側の残存歯による咬合を基準とした補綴処置を施行した。現在まで経過が良好であることから、むやみに咬合の再構成を考えず、残存歯による既存の咬合をまず保存することから治療の方針を決定していくことの妥当性が示唆される。また、症例Ⅰなどでは、補綴科初診より最終義歯装着まで実に3年10カ月が経過しており、補綴治療が継続することによる口腔環境の監視により、治療の施行と同時に顎口腔系機能が骨折治療後の新たな環境にしだいに適応したとも考えられる。こうした適応の可能性を考慮すれば、初診時に残存歯による安定した咬合が得られない場合でも、顎関節症等がみられなければ、あえて咬合の再構成を考える必要はないと思われる。

顎関節症等が後遺している症例や、著しい不正咬合のため、補綴処置では、咬合の回復が得られず、矯正治療あるいは外科矯正が加えられる症例では、咬合の再構成が必要となる。前者のうち、顎関節部に器質的な異常が認められない場合には、歯牙の咬頭干渉あるいは早期接触を是正することで、容易に解決される可能性もあるが、一般的には、咬合高径、および咬合平面を新たに設定し、適切な咬頭嵌合を与えなければならない。

補綴臨床で、次に問題となるのは、患者に与えるべきこうした咬合を、長期にわたり安定した形で保持するために、補綴物にいかなる設計を施せばよいかである。通常、この種の症例には、多数歯にわたる欠損、比較的大きな歯槽骨の実質欠損があり、義歯に対する支持能力、維持能力の低下がみられるために、補綴の設計に際しては、欠損部顎堤および顎骨への負担を軽減し、残存口腔組織の保護を図らなければならない。

したがって、上下顎間の咬合力発現能力の差を可及的に小さくする設計が必要である。また、義歯に動きを許す設計は、顎堤保護の障害となるばかりでなく、鉤歯あるいは支台歯に有害な側方力を発生する可能性があるため避けなければならない。また骨片の偏位により、すでに述べたように咬合時の顎骨の応力分布に不均衡が生じ、顎骨の歪に異常をきたす可能性もあるため、こうした歪に抵抗する、いわば“スプリント”を設計に加味すべきであろう。

以上を総括すれば、強固な維持・支持機構をもつ歯根膜負担の性格の強い設計、および歪に抵抗する設計が補綴物に施されることが望ましい。しかし、こうした設計では、補綴物が大型化・複雑化し、鉤歯あるいは支台歯

に咬合圧の集中化が生じる傾向がある。したがって、支台歯、鉤歯のスプリントなどによる補強、不潔域を増大すると思われる補綴物の単純化などに十分考慮を払う必要がある。

今回、われわれが報告した症例は、いずれもこうした要点を踏えて設計されており、これが経過良好の要因と思われる。

最近では、エレクトロニクスの発展により、臨床の場合において比較的簡便に顎運動や筋電の測定が可能となっており、こうした患者の補綴処置前後の咀嚼筋活動を EMG を用いて測定し、与えられた補綴物が顎口腔系の機能に調和しているかの判定を行っている報告もみられ³⁶⁾、今後、こうした検討を、補綴治療に応用することとも必要となろう。

4. ま と め

近年の交通機構の変化により、交通事故による骨折が複雑化し治療過程に異常経過を伴う場合もしばしばみられる。こうした顎顔面外傷後の補綴は、著しい不正咬合・顎関節障害などの後遺のため、難症例となっており、最終処置としての補綴の診療計画は、患者の既往歴および現症の把握、将来の展望に至るまで十分な検討が必要であるが、今回、報告した症例から、患者のリハビリテーションを円滑に遂行するため、治療に参加する各科の担当医の有機的な連携も必要となることが示唆された。

文 献

- 1) 浜口栄祐：最新外科総論，118，医学書院，東京，1970。
- 2) 関山三郎：軟組織外傷，歯科ジャーナル，10：281～287，1979。
- 3) 上野 正：顎骨骨折の原因と発生機序，口病誌，31：115～124，1964。
- 4) 古屋英毅，他：最近 13 年間における大学病院を訪れた顎骨骨折患者の統計的観察，日口外誌，16：18～24，1970。
- 5) 福井勝男，他：昭和 34 年度以降における顎骨骨折の統計的観察，日口外誌，13：203～208，1967。
- 6) 富山文雄：上顎骨体骨折に関する臨床的ならびに X 線学的研究，口病誌，42：288～323，1975。
- 7) 大橋 靖：陳旧性外傷，歯科ジャーナル，10：357～363，1979。
- 8) 飯名喧郎：顎顔面骨骨折の異常経過症例に関する臨床統計的研究，口病誌，43：131～143，1976。
- 9) 大沢一也，他：陳旧性顎骨々折についての考察，日口外誌，17：253～259，1971。
- 10) 塩田重利：人下顎骨および大腿骨緻密骨の曲げ強度に関する研究，口病誌，26：69～86，1959。
- 11) 岡本 孝：咬合時に於ける下顎骨の応力分布に就いて，米子医誌，9：791～803，1958。
- 12) 天野仁一郎：咬合，咀嚼運動および嚥下運動時の顎骨のひずみについて，歯基礎誌，12：52～87，1970。
- 13) Huelke, D.F.: Mechanics in the production of mandibular fractures: A study with the "Stresscoat" technique. I. Symphyseal impacts, J. Dent. Res., 40: 1042～1056, 1961。
- 14) Huelke, D.F. and Patrick, L.M.: Mechanics in the production of mandibular fractures: Strain-gauge measurements of impacts to the chin, J. Dent. Res., 43: 437～446, 1964。
- 15) Endo, B.: Distribution of stress and strain produced in the human facial skeleton by the masticatory force, J. Anthropol. Soc. Nippon, 73: 123～136, 1965。
- 16) 朝倉重美：下顎骨折好発部位に関する力学的検索，米子医誌，8：946～953，1957。
- 17) 岡 達：静的および動的荷重による人下顎骨表面の歪について，口科誌，6：74～92，1957。
- 18) 夫馬嘉昭：顔面骨骨折に関する力学的研究，歯科学報，72：534～604，1972。
- 19) 林 正之：顎骨骨折治療過程の実験的検索，日口外誌，13：322～337，1967。
- 20) 森 健：顎骨々折の治療過程の機能的観察に関する研究，21：711～722，1975。
- 21) 堤 敏郎，歯牙の早期喪失による咀嚼機能失調が顎の発育に及ぼす影響に関する実験的研究，歯科学報，53：499～505，1953。
- 22) 堤 敏郎，歯牙の早期喪失による咀嚼機能失調が顎の発育に及ぼす影響に関する実験的研究，歯科学報，53：546～553，1953。
- 23) 後藤忠正：外傷による欠損の補綴，歯科補綴診療計画講座，5：1409～1419，1975。
- 24) 雨森 洋：外傷性の上下顎歯欠損症例に装着した部分床義歯，歯科補綴診療計画講座，7：2095～2105，1975。
- 25) 木村和芳，他：交通事故により下顎の一部位置異常を生じた症例，補綴臨床，10：231～241，1977。
- 26) 町田幸治，他：下顎骨体骨折整復後に生じた Open-bite の補綴的修復，日本歯科評論，411：63～73，1977。
- 27) 陳 次忠，他：外傷による歯槽骨欠損を伴うクロスバイトを有する顎関節症の補綴的治療例，歯科補綴診療計画

講座, 11: 3081~3098, 1978.

- 28) 森本秀夫, 他: 外傷により咬合の不安定と歯槽骨欠損を生じた前歯欠損補綴, 歯科補綴診療計画講座, 12: 3567~3576, 1978.
- 29) 金森敏和, 他: 外傷によって生じた顔面の非対称を矯正処置と補綴処置により改善した症例, 歯科補綴診療計画講座, 13: 3843~3858, 1979.
- 30) 雨森 洋: 外傷性の上下顎歯牙欠損症例に装着した部分床義歯, 歯科補綴診療計画講座, 14: 4181~4186, 1979.
- 31) 鈴木康枝, 他: 顎顔面外傷後の補綴, 日本 歯 科 評 論, 454: 61~75, 1980.
- 32) 延原通夫: 不正咬合者の咀嚼機能に関する研究, I. 筋電図による咀嚼筋活動の分析, 阪大 歯 誌, 3: 63~73, 1958.
- 33) 延原通夫: 不正咬合者の咀嚼機能に関する研究, II. 不正咬合者の嚥下閥に関する研究, 阪大歯誌, 3: 74~78, 1958.
- 34) 長沢 亨: 咬合採得の誤りによって顎関節痛を惹起したと思われる1症例, 補綴誌, 13: 89~94, 1969.
- 35) 下総高次, 他: 咬合採得を誤ったため顎関節部に疼痛をおこした全部床義歯の1例, 口 病 誌, 19: 99~101, 1952.
- 36) 山科 透, 他: 下顎骨骨折により咬合不調和を来した患者のオーラルリハビリテーション前後の咀嚼筋活動について, 補綴誌, 20: 146~155, 1976.