

琉球大学学術リポジトリ

[原著] 口腔癌切除症例へのインプラント義歯の応用

メタデータ	言語: 出版者: 琉球医学会 公開日: 2010-07-02 キーワード (Ja): キーワード (En): oral cancer, postoperative oral function, dental implant, implant-anchored prosthesis 作成者: 狩野, 岳史, 砂川, 元, 津波古, 判, 平塚, 博義, 新崎, 章, 新垣, 敬一, 仲盛, 健治, 林, あやめ, 宮武, 晶子, 篠崎, 仁子, Kano, Takeshi, Sunakawa, Hajime, Tsuhako, Wakatsu, Hiratsuka, Hiroyoshi, Arasaki, Akira, Arakaki, Keiichi, Nakamori, Kenji, Hayashi, Ayame, Miyatake, Akiko, Shinozaki, Yoshiko メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002016184

口腔癌切除症例へのインプラント義歯の応用

狩野岳史¹⁾, 砂川 元¹⁾, 津波古判²⁾, 平塚博義¹⁾, 新崎 章¹⁾
 新垣敬一¹⁾, 仲盛健治¹⁾, 林あやめ¹⁾, 宮武晶子¹⁾, 篠崎仁子¹⁾

¹⁾琉球大学医学部 歯科口腔外科学講座

²⁾沖縄赤十字病院 歯科口腔外科

Application of implant-anchored prosthesis to postoperative oral cancer patients

Takeshi Kano¹⁾, Hajime Sunakawa¹⁾, Wakatsu Tshako²⁾, Hiroyoshi Hiratsuka¹⁾, Akira Arasaki¹⁾
 Keiichi Arakaki¹⁾, Kenji Nakamori¹⁾, Ayame Hayashi¹⁾, Akiko Miyatake¹⁾ and Yoshiko Shinozaki¹⁾

¹⁾Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Medicine University of the Ryukyus ²⁾Oral and Maxillofacial Surgery, Okinawa Red Cross Hospital

ABSTRACT

Patients who have undergone surgical resection of oral cancer often suffer from disorders of mastication, deglutition or articulation. In the present paper, we present our recovery with rehabilitation of oral function and received an implant-anchored prosthesis in patients who had been treated for oral cancer. The subjects were 5 postoperative oral cancer patients (2 males and 3 females) aged 57 to 77 (average 66.2 ± 8.2 yrs). The dental implant used in this study were hydroxyapatite plasma-sprayed. Speech function was analyzed by assessing pronunciation of the 100 Japanese syllables. Ingestion was evaluated with assessment of ingestive function. Masticatory function was evaluated with the Yamamoto's masticatory grade. Quality of life was assessed by questionnaire. Postoperative oral functions and QOL with implant-anchored prostheses were examined in all cases. Yamamoto's masticatory grade was 5 to 6 (average 5.4 ± 0.9). Ingestive function score was 4 to 5 (average 4.8 ± 0.5). Speech intelligibility test was 78.0 to 95.0 (average 85.0 ± 6.4). QOL-score was 86 to 93 (average 89.8 ± 2.5). These results indicated that postoperative oral functions and QOL were considerably improved. Our experiences suggested that implant-anchored prosthesis are useful for the rehabilitation of postoperative functions of oral cancer patients. *Ryukyu Med. J.*, 21(2) 89~94, 2002

Key words: oral cancer, postoperative oral function, dental implant, implant-anchored prosthesis

緒 言

近年、口腔癌の治療成績の向上にともない、口腔癌患者の quality of life (QOL) に対する関心が高まり、術後口腔機能の改善が重要な課題になっている¹⁾。当科でも、口腔扁平上皮癌の治療に対し、根治性と口腔機能を温存することを目的に、臨床病理学的悪性度(悪性度)と化学療法効果から切除範囲を決定する体系的治療を行い、その治療成績と術後の言語・嚥下機能や QOL に関し報告してきた¹⁻⁶⁾。しかし一方では、歯科インプラント(人工歯根)を用いた治療が著しく進歩したにもかかわらず、口腔癌患者におけるインプラント義歯装着前後の口腔機能について検討した報告⁷⁻¹¹⁾は少ない。そこで今回、体系的治療を行った口腔癌患者に対するインプラント義歯の有用性を検討したので報告する。

対象と方法

1. 対 象

対象は、1985年から2000年までの15年間に琉球大学医学部附属病院歯科口腔外科を受診し、口腔癌切除後にインプラント義歯を装着した5例である。口腔癌の原発部位別では、下顎歯肉、口底ともに2例、上顎歯肉1例であった。性別は、男性2例、女性3例であり、年齢は57~77歳、平均66.2歳であった。T分類別内訳ではT2が2例、T1、T3、T4が各1例であった。臨床病理学的悪性度は、中悪性3例、低悪性2例であり、化学療法効果別では、有効3例、無効2例であった(Table 1)。顎骨切除法は下顎辺縁切除4例、上顎部分切除1例、手術創の処置は遊離皮膚移植3例、単純縫縮、D-P皮弁各1例であった。顎内固定装置(フィクスチャー)の埋入本数は下顎症例では3~8本、上顎症例では4本であり、平均埋入本数は4本であっ

た。フィクスチャーの埋入部位は下顎前歯部が3例、下顎前歯部、上顎前歯部が各1例であった。対顎の補綴の状態は総義歯3例、部分義歯2例であった (Table 2)。

Table 1 Clinical features of tumor patients

Patient No.	Sex	Age	Primary site	T-category	Grade of Clinico-pathological malignancy	Clinical tumor response
1	Female	64	lower gum	T3	low	low
2	Female	77	lower gum	T2	moderate	partial
3	Male	61	mouth floor	T1	low	low
4	Male	57	mouth floor	T2	moderate	partial
5	Female	72	upper gum	T4	moderate	partial

Table 2 Characteristics of postoperative tumor patients

Patient No.	Extent of surgical resection	Closure of intraoral defect	No. of Fixture	Treatment area with implant	Opposite Jaw
1	Partial mandibulectomy + Partial resection of the mouth floor	Free skin grafting	8	36-45	Complete denture
2	Partial mandibulectomy	-	3	33-43	Complete denture
3	Partial mandibulectomy + Partial resection of the mouth floor	Free skin grafting	3	33-43	Partial denture
4	Partial mandibulectomy + Resection of the mouth floor (pull through)	Delto-pectoral flap	3	33-43	Partial denture
5	Partial maxillectomy + Resection of the buccal mucosa	Free skin grafting	4	16-23	Complete denture

2. 使用した人工歯根

本研究に使用した人工歯根は、ヒドロキシアパタイトプラズマ溶射チタン人工歯根 (APC 人工歯根: インテグラル[®]; カルシテック社, 米国) である。APC 人工歯根のフィクスチャーの外径は3.25mm, 4mmの2種類, 長さは8mm, 10mm, 15mmの3種類があり, その形態は円柱形で先端部に直交する保持孔を有する。

3. 術式

1) 術前処置

残存歯の齲蝕や歯肉炎が認められた場合, これらの処置を優先して行った。同時にブラッシング指導を含めたプラークコントロールを行った。続いて上下顎の研究用模型を製作し, 人工歯根の埋入位置や方向を検討した。

2) 手術術式

手術はフィクスチャーを顎骨に埋入する一次手術と, フィクスチャーと粘膜貫通装置 (アバットメント) を連結する二次手術に分けられる。フィクスチャー埋入手術後, 下顎では3か月後, 上顎では4か月後にアバットメント設置術を行った。フィクスチャーの長さは, 下顎症例では歯槽頂と下顎管の間隔, 上顎症例では歯槽頂と上顎洞底の間隔を目安としてパノラマX線写真上で計測し, その80%の長さのフィクスチャーを選択した。二次手術は, 適当な治癒期間をおいてから, フィクスチャーと顎骨の結合状態をパノラマX線写真で確認した後

に行った。

3) 補綴術式

二次手術後1週目の抜糸終了後に, 補綴処置のための予備印象を行った。続いて, 最終印象, 咬合採得, 人工歯配列試適, メタルフレームワーク試適, 上部構造装着の順で補綴処置を行った。

4. 術後の評価法

1) 咀嚼・摂食機能評価

咀嚼機能による評価として, 山本の咬度表¹²⁾を用い, 各段階で示された食品のうち過半数の食品が「歯または義歯で噛める」場合をその段階の咬度とした。摂食機能は, 患者が現在摂取している食物の内容 (普通食~経管食まで) とその摂取時間から評価した¹⁾。

2) 言語機能評価

言語機能は, 日本語無意味音節100語音の単音節発語明瞭度¹³⁾を用い, 5名の医局員により正しく聴取された音節数の割合を正答率として評価した。

3) QOLの評価

QOLは既報告のごとく^{1,6)}, 精神的, 身体的, 対人関係, 生活活動, 治療内容に関する5要因から構成されたアンケートを用い評価した。アンケートを構成する各要因は, 4項目総計20問の質問からなり, 各質問は5段階評価とし, 最低1点, 最高5点を付与しその合計点を算出した。

結 果

機能評価の結果

咀嚼機能評価: 山本の咬度表による咬度の判定では, インプラント義歯装着前は咬度3, 4が各1名, 咬度2が3名, 平均値 2.6 ± 0.9 であったが, インプラント義歯装着後は咬度6が3名, 咬度5, 4が各1名, 平均値 5.4 ± 0.9 と咀嚼機能の明らかな改善が認められた (Fig. 1)。

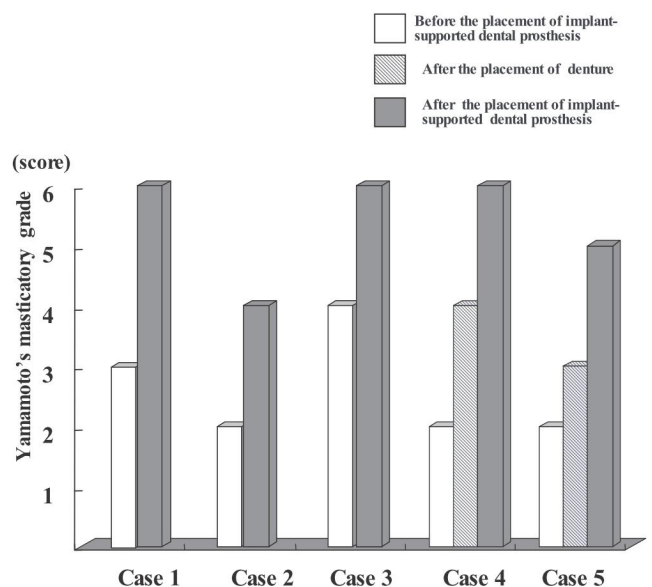


Fig. 1 Comparison of masticatory function between, before and after the treatment of implant-supported dental prosthesis.

摂食機能評価: インプラント義歯装着前では評点3が3名, 評点2が2名, 平均値 2.6 ± 0.6 であった. 一方, インプラント義歯装着後では評点5が4名, 評点4が1名, 平均値 4.8 ± 0.5 と摂食機能が改善する傾向が認められた (Fig. 2).

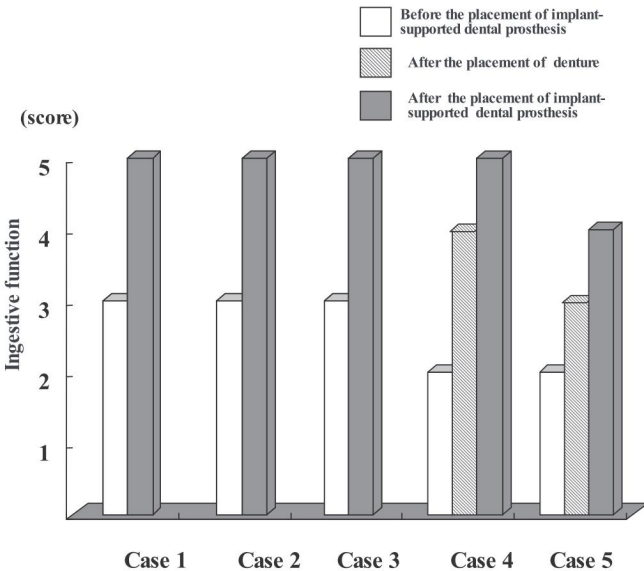


Fig. 2 Comparison of ingestive function between, before and after the treatment of implant-supported dental prosthesis.

言語機能評価: インプラント義歯装着前の発語明瞭度は48.0%~87.0%, 平均 $75.6 \pm 15.2\%$ であった. 一方, インプラント義歯装着後は78.0%~95.0%, 平均 $85.0 \pm 6.4\%$ と言語機能の改善が認められた (Fig. 3).

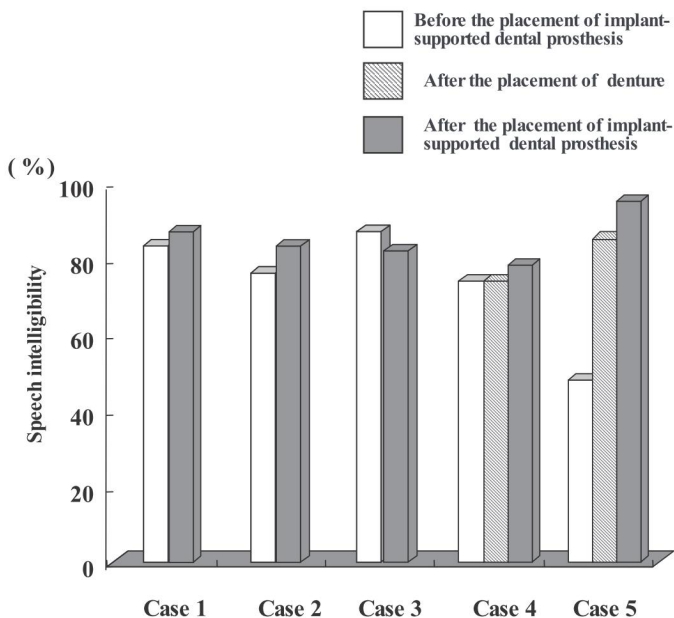


Fig. 3 Comparison of speech function between, before and after the treatment of implant-supported dental prosthesis.

QOLの評価: インプラント義歯装着前のQOLスコアの平均は 80.8 ± 3.0 , 要因別の平均は精神的要因 15.2 ± 2.3 , 身体的要因 17.0 ± 1.7 , 対人関係に関する要因 16.6 ± 1.1 , 生活活動に関する要因 15.2 ± 2.3 , 治療内容に関する要因 16.4 ± 1.8 であった. 一方, インプラント義歯装着後のQOLスコアは 89.8 ± 2.5 , 要因別では, 精神的要因 18.2 ± 1.3 , 身体的要因 18.4 ± 0.5 , 対人関係に関する要因 18.2 ± 1.5 , 生活活動に関する要因 18.0 ± 1.0 , 治療内容に関する要因 17.4 ± 1.1 とQOLスコアの向上が認められた (Table 3, 4). 以下に, 代表症例を報告する.

Table 3 QOL and Factor index scores before the placement of implant-supported dental prosthesis

Patient No.	QOL-score	Factor index (score)				
		Psychological	Physical	Interpersonal relationship	Life activity	Treatment
Case 1	79	15	18	18	13	15
Case 2	85	16	17	17	17	18
Case 3	79	16	18	16	15	14
Case 4	83	15	18	15	18	17
Case 5	78	14	14	17	13	18
Average \pm SD	80.8 ± 3.0	15.2 ± 0.8	17.0 ± 1.7	16.6 ± 1.1	15.2 ± 2.3	16.4 ± 1.8

Table 4 QOL and Factor index scores after the placement of implant-supported dental prosthesis

Patient No.	QOL-score	Factor index (score)				
		Psychological	Physical	Interpersonal relationship	Life activity	Treatment
Case 1	90	17	19	18	19	17
Case 2	90	19	18	20	17	18
Case 3	86	17	18	18	17	16
Case 4	90	18	19	16	18	19
Case 5	93	20	18	19	19	17
Average \pm SD	89.8 ± 2.5	18.2 ± 1.3	18.4 ± 0.5	18.2 ± 1.5	18.0 ± 1.0	17.4 ± 1.1

症例5

患者は72歳, 女性. 左側上顎腫瘍の切除後, 上顎歯肉の後方に陥凹が認められたため, 鼻腔との閉鎖および咀嚼機能を改善する目的で義歯を作製した. しかし, 健側の顎堤も低く十分な維持安定が得られなかった. そこで, 人工歯根埋入前に画像診断を行い, 健側の左上顎に13mmのフィクスチャー3本, 15mmのフィクスチャー1本を埋入した (Fig. 4). フィクスチャー埋入後4か月目に2次手術を施行し, 磁性アタッチメントを応用したインプラント義歯による補綴処置を行った (Fig. 5). インプラント義歯装着後の術後機能は, 腫瘍切除後に製作した義歯装着時と比較して, 術後機能が改善する傾向が認められた.

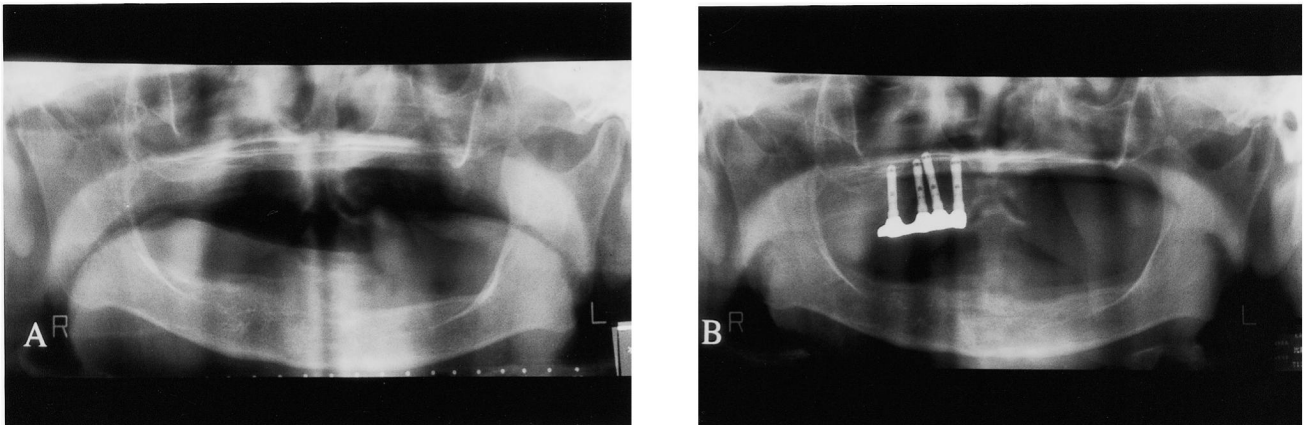


Fig. 4 Panoramic radiograph before (A) and after (B) dental implant surgery.

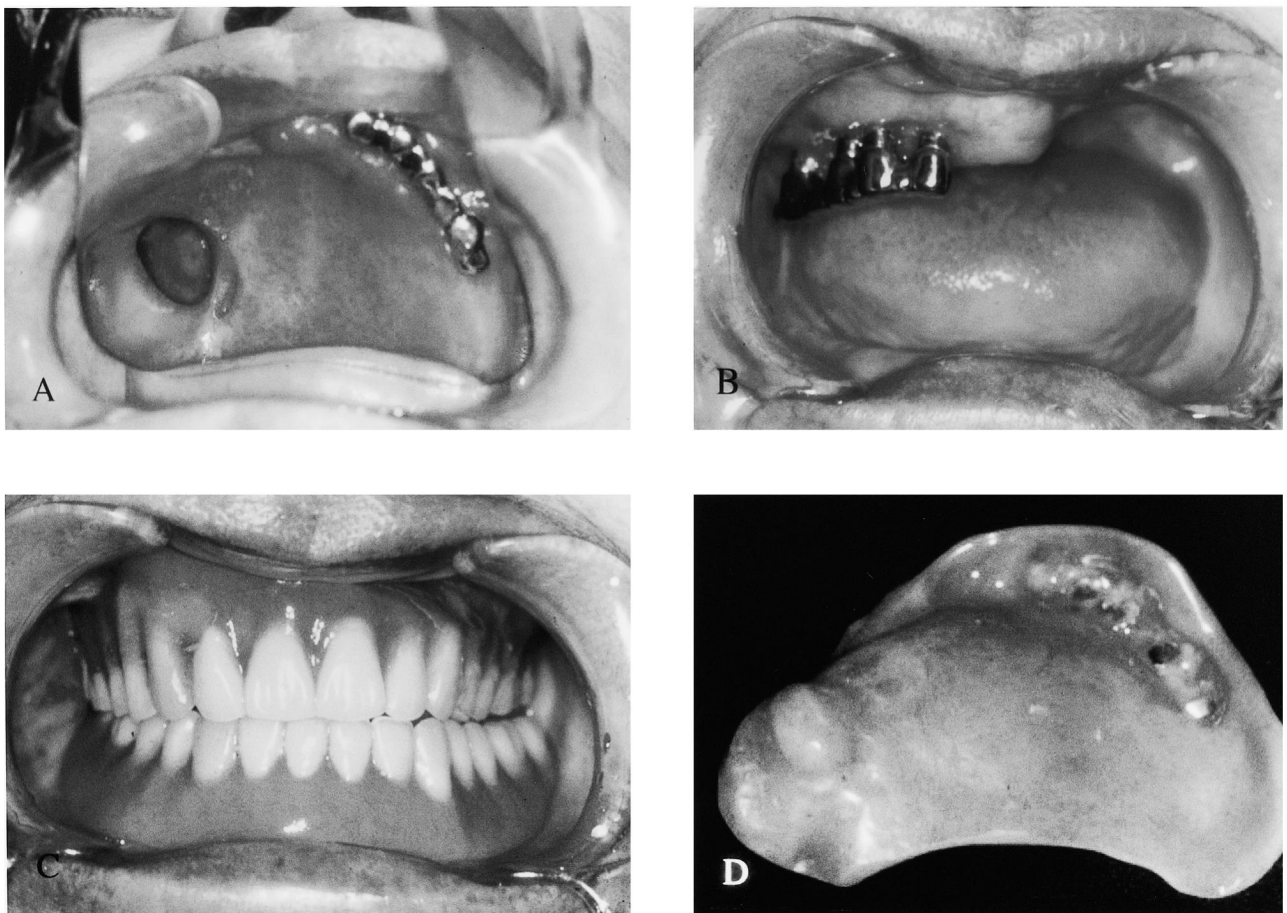


Fig. 5 Intraoral view and dental prosthesis findings. A: Mirror view showing bony defect in the maxilla. B: Before the placement of the prosthesis. C: After the placement of the prosthesis. D: Implant-supported dental prosthesis.

考 察

口腔癌術後の患者は、重度の咀嚼、嚥下、言語機能障害により日常生活に支障をきたすことが多い。さらにこれらに付随して精神的な問題が生じることもある。そのため口腔癌の術後機能やQOLに関する報告は多い^{1, 4, 7-11, 14, 15}。特に顎骨を切除することで、無歯顎者では顎堤の状態が悪くなり、有歯顎者でも歯数が減少し、義歯の安定が困難になる。一方、口腔癌術後に生じる機能障害の治療法には、外科的治療として遊離軟組織移植、顎骨再建、補綴前外科処置、人工歯根の適用、補綴的治療として発音補助装置、顎補綴、インプラント義歯などがあり、さらに機能訓練として構音訓練、筋機能療法が試みられている^{7-11, 16-18}。そのなかでも特に、インプラント義歯による機能回復の重要性が指摘されている¹⁰。また、口腔癌切除後に使用する従来の義歯では、装着時に生じる不快感、維持安定性の喪失、咀嚼能率の低下、鉤歯への咬合圧の過剰負担による鉤歯の早期喪失といった問題も大きい。1995年より琉球大学医学部附属病院歯科口腔外科では、口腔癌を切除した患者に対し、術後の口腔機能を回復することを目的に人工歯根を適用してきた。そこで今回、口腔癌の切除後に生じる問題を改善する目的で、人工歯根の応用を試み、その有用性について検討を行った。

著者らは、臨床病理学的悪性度と化学療法効果から切除範囲を決定する体系的治療法が、不必要な拡大切除を避けえることで舌の可動性を良好に保ち、術後の口腔機能を温存することを報告してきた^{1, 4, 6}。しかし、咀嚼機能は、舌の動きを含めた動的要素だけでなく、支持組織である顎骨と歯を含めた静的要素の影響を受け、さらに切断、粉碎、混合といった複数の動きの総合として表されるため、口腔癌術後の評価が困難であることも指摘されている¹⁶。今回、インプラント義歯装着前後の咀嚼・摂食機能を検討した結果、過去の報告⁷⁻¹¹と同様に改善する傾向が認められた。これは義歯に対し、人工歯根による強固で確実な維持源が得られたこと⁸で、食事内容が改善し、食事に要する時間が短縮したことによるものと考えられた。一方、インプラント義歯装着後の言語機能評価では、著明な改善傾向を示さなかったとの報告⁸も認められる。しかし、著者らの結果は大野ら^{9, 10}、上田ら¹⁰の報告と同様にほとんどの症例で改善傾向が認められた。これは、インプラントを行うことによって、義歯を小型化することが可能となり、装着感や不快感が改善したこと、維持安定性の向上で構音時の息のもれが改善されたためと考えられた。

後藤ら¹⁷は、人工歯根の応用は手術の回数も多く、治療経過が長くなることで患者の肉体的、精神的、経済的な負担も大きくなることを問題点として指摘している。また、口腔癌の術後患者におけるインプラント補綴前後のQOLを比較検討した報告は認められない。そこで今回、人工歯根の応用前後における患者のQOLに関する検討を行った。その結果、インプラント装着後の口腔機能の改善に伴い、QOLスコアも高値を示す傾向が認められた。内山ら¹⁵は、QOLの向上には精神状態の改善が重要であることを指摘しているが、今回、インプラント義歯の装着により口腔機能が改善されたことで、精神的要因に関する評点の向上も認められた。このことは口腔癌術後の言語・嚥下機能とQOLに関する報告^{6, 10}と同様な傾向であった。これらのことより、口腔癌の術後患者におけるQOLの向上には、術後の口腔機能の回復だけでなく、精神状態の改善も重要な因子であることが示唆された。

インプラント義歯を大別すると、顎骨内への顎内固定装置（フィクスチャー）、粘膜貫通装置（アバットメント）、上部構造（義歯）から構成されている。本治療法は、第一段階として顎骨内にフィクスチャーの埋入を行い、一定の骨治癒期間を待ってから第二段階としてアバットメント連結を行った。最終段階としてアバットメント周囲の粘膜治癒を待って印象および咬合採得を行い、義歯を装着した。フィクスチャー埋入手術では、術中の窩洞形成時の熱の上昇を避けるために十分な注水と間欠的なドリリングを行った。さらに、フィクスチャーと骨との隙間を硬組織で十分に修復できるように、フィクスチャー埋入手術後の創を完全に閉鎖して感染の機会を減じさせ、フィクスチャーへの直接的な機械的刺激が加わらないように暫間義歯の調整を定期的に行った。一方、悪性腫瘍切除後の顎骨の問題点として、歯槽動静脈による血流は期待できず、悪性腫瘍に対する治療時に広範囲な粘膜骨膜の剥離が行われていることで、オッセオインテグレーション獲得のための条件が悪くなることが指摘されている¹⁸。しかし、これら一連の術式や安静を考慮したため、良好なオッセオインテグレーションが得られたと考えられた¹⁷⁻¹⁹。

人工歯根に作用した力が骨で分散される場合、この応力分散の支点となるのが皮質骨部位である。そのため今回の症例に対して、骨幅が人工歯根径の2倍以上あり、十分な支持骨がある部位にフィクスチャーを埋入した。また、支点部位をより咬合面に近い位置で作用させることにより、作用点と支点の距離を短くして、人工歯根に対する水平方向の力が小さくなるような考慮を施した。佐藤ら⁸は、人工歯根の植立とインプラント義歯の製作に際し、人工歯根の上部構造の高径とフィクスチャーの長さを比較して人工歯根の上部構造の高径が高い、またフィクスチャーの本数が人工歯根の支持価より少ない場合は、オーバーデンチャー型のインプラント義歯を適用することを報告している。口腔癌切除後の再建法は、術後の口腔機能や義歯装着に影響を及ぼすと考えられる^{7, 8}。特に広範囲な顎切除を行った症例では、義歯の装着が著しく困難になる。瀬戸ら²⁰は、顎切除後の義歯製作を行う上での望ましい下顎骨再建に関して以下のことを提唱している。1. 下顎欠損に対しては、皮弁などを用いてボリュームのみを回復するのではなく、義歯の支持として利用できる硬い骨あるいはその代用物による顎骨再建が必要である。2. 下顎頭を含む場合、顎偏位を最小限にし、ある程度の咬合を確保するため少なくとも顎角部での顎骨再建を必要とする。3. 両側臼歯部にわたる欠損の場合は、オトガイ部を術前の形態に再建せず、上顎歯槽弓に一致する位置で再建する。4. 術後の骨吸収を加味して、移植骨あるいは人工骨はなるべく大きく、厚めの骨を用いると補綴処置に際し、顎堤としてある程度の幅が保たれ、denture bearing spaceの確保へとつながる。5. 金属プレートによるrigidな固定が望ましい。6. 厚めでbulkyな皮弁は、被圧偏位量が大きくなるため、術後の顎補綴の安定に際し不利になるので歯槽堤部に用いない。7. 顎堤にあたる歯槽部の処理は、義歯の安定性を考慮して、可動部と非可動部とが明瞭な境界を持つようにする、などである。

口腔癌の治療における顎骨の切除は、軟組織が不足するため口腔前庭が消失して、舌や口唇の動きが直接インプラント義歯に波及して安定性を低下させることがある。また、人工歯根の茎部では自浄作用が悪くなり、良好な予後が期待できなくなる。さらに、口腔癌術後の患者は、口腔軟組織の脆弱さ、口腔乾燥、清掃不良、アルコール耽溺、栄養不良、喫煙といっ

た要因が人工歯根の予後に影響を与えると考えられる¹⁶⁻¹⁸⁾。今後、症例を重ねるとともにこれらに対する処置や生活指導を含めた長期的経過観察が重要であると考えられた。

結 語

臨床病理学的悪性度と化学療法効果に基づいて切除範囲を設定する体系的治療を行った5例の口腔扁平上皮癌患者にインプラント 義歯を適用し、インプラント 義歯装着前後の口腔機能と QOL を検討し以下の結果を得た。

1. インプラント 義歯装着後の口腔機能（咀嚼，摂食，言語機能）は、インプラント 義歯装着前に比較して改善する傾向が認められた。
2. インプラント 義歯装着後の QOL スコアは、インプラント 義歯装着前に比較して改善しており、日常生活に支障をきたす障害は認められなかった。

以上のことより、口腔癌の術後患者におけるインプラント 義歯の適用は、術後の口腔機能の回復だけでなく、QOL の向上にも重要であることが示唆された。

文 献

- 1) 砂川 元, 津波古判, 平塚博義, 新崎 章, 喜舎場学, 仲盛健治, 新垣敬一, 狩野岳史, 喜友名淳子, 津波古京子: 口腔癌患者の術後 QOL に関する臨床的検討. 琉球医学会誌 17: 217-222, 1997.
- 2) Sunakawa H., Yamashiro M., Kinjo T., Arasaki A., Tomishima O., Kinjo H., Tshuhako W., Kishaba M., Ganaha M., Azuma T. and Hentona C.: Clinico-pathological studies on effects of induction chemotherapy in squamous cell carcinoma of the gingiva. Asian J.Oral Maxillofac. Surg. 2: 26-32, 1990.
- 3) 新崎 章: 口腔扁平上皮癌症例における induction chemotherapy の意義に関する研究. 日口外誌 40: 421-437, 1994.
- 4) 津波古判: Induction chemotherapy を行った口腔扁平上皮癌の術後機能に関する検討. 琉球医学会誌 13: 195-212, 1993.
- 5) 喜舎場学, 砂川 元, 平塚博義, 津波古判: 口腔扁平上皮癌の頸部リンパ節転移に関する研究, 特に US・CT 画像と臨床病理学的悪性度の関連性について. 日口外誌 44: 477-488, 1998.
- 6) 狩野岳史, 砂川 元, 平塚博義, 津波古判: 舌扁平上皮癌患者の術後口腔機能と QOL に関する臨床的研究. 琉球医学会誌 19: 69-78, 2000.
- 7) 風丘宜暁, 伊佐次厚司, 武川恭範, 山田史郎: 下顎骨再建症例の咀嚼機能評価, インプラント 義歯と有床義歯との比較. 顎顔面補綴 22: 1-6, 1999.
- 8) 佐藤淳一, 安元信也, 川口宏司, 林 和喜, 森田雅之, 金村弘成, 宮田 論, 仲尾 泉, 佐々木眞一, 松浦正郎, 瀬戸皖一: 血管柄付遊離腸骨とインプラントによる下顎機能再建について. 頭頸部腫瘍23: 250-255,1997.
- 9) 大野康亮, 松井義郎, 道 健一, 山縣健佑, 金 修澤, 清水俊博: 上顎切除症例へのインプラント 義歯の応用. 口腔腫瘍 8: 294-301, 1996.
- 10) 上田 実, 新美 敦, 各務秀明, 川合道夫, 大久保肇, 山本浩貴, 西口浩明, 加藤恵三, 藤内 祝, 糟谷政代, 金田敏郎, 浅見清孝: Osseointegrated implant の顎顔面領域への応用, 第3報上顎腫瘍切除後の顎顔面補綴. 日口外誌 39: 125-132, 1993.
- 11) 大野康亮, 松井義郎, 今井智子, 山下夕香里, 道 健一: インプラント 義歯による咀嚼ならび構音機能の再建. 頭頸部腫瘍 21: 501-506, 1995.
- 12) 山本為之: 総義歯臼歯部人工歯の配列について, その2, 特に反対咬合について. 補綴臨床 5: 392-400, 1972.
- 13) 降矢宜成: 言語障害の語音発語明瞭度 (語明瞭) に関する研究. 日耳鼻 61: 1923-1945, 1958.
- 14) Schliephake H., Schmelyeisen R., Schönweiler R., Schneller T. and Altenbernd C.: Speech, deglutition and life quality after intraoral tumour resection. J Oral Maxillofac. Surg. 27: 99-105,1998.
- 15) 内山公男, 朝波惣一郎: 口腔癌患者の Quality of life. 日癌治 28: 1801-1808, 1993.
- 16) 道 健一: 口腔機能の診断と治療に関する研究, 口腔機能の評価法の開発. 昭歯誌 18: 1-37, 1998.
- 17) 後藤昌昭, 香月 武: 顎切除症例にインプラントを応用する際の問題. 頭頸部腫瘍 21: 520-525, 1995.
- 18) 榎本昭二: デンタルインプラントを用いた機能的顎骨再建とその問題点. 頭頸部腫瘍 21: 507-512, 1995.
- 19) 坪井陽一, 坪井奈々子, 別所和久, 横江義彦, 村上賢一郎, 飯塚忠彦: チタンインプラント周囲の骨創の治癒. 頭頸部腫瘍 21: 493-500, 1995.
- 20) 瀬戸皖一, 尾口仁志: 骨移植・人工骨インプラントと補綴. 歯科ジャーナル 25: 207-217, 1987.