咬合時の義歯の安定を考慮し、臼歯交叉咬合を採用して咀嚼能力を向上させた1症例

Recovery of masticatory function by posterior cross-bite denture
in consideration for denture stability at occlusion

神山 大地* 清野 浩昭** 中澤 正絵**

Daichi Kamiyama Hiroaki Seino Masae Nakazawa

Keyword : full dentures, implant overdenture, artificial teeth arrangement, masticatory ability, treatment denture, crossbite

キーワード: 総義歯, インプラントオーバーデンチャー, 人工歯排列, 咀嚼能力, 治療用義歯, 交叉咬合

For stability of the denture, controlling the occlusal force is essential. In certain cases such as mandibular protrusion, with normal arrangement of artificial teeth the denture is prone to overturn and often causes pain in the mucosa under the denture base and also other troubles including denture fracture. As deviation of mandibular position due to chewing habits and remaining teeth could root instability of denture in the long term, for the present case the artificial teeth were so arranged to resolve mandibular deviation at the time of occlusion. Recovery of masticatory function was confirmed by measurements of masticatory ability before and after the relevant intervention.

有床義歯において、義歯を安定させるために咬合力のコントロールをすることは重要な要素である。中でも、下顎前突のような症例は通常の人工歯排列をすると義歯の転覆が起き、床下粘膜の痛みや義歯床破折などの不調の原因になり得る。また、噛み癖や残存歯の影響で下顎位の偏位が起きると長期的安定が望めないこともある。本症例では、下顎位の偏位を解消させ、なおかつ咬合時に義歯が安定するよう考慮した人工歯排列を行った。また、咀嚼能力検査キットを使用することにより、治療前と治療後の咀嚼能力の差が計測され、的確な評価に繋がるのがわかったので報告する。【顎咬合誌 37(1・2):44-49, 2017】

緒言

有床義歯治療において、咬合時に加わる力の方向を制御し義歯を安定させることはとても重要なことである。咬合力の方向を制御することは歯冠修復でも重要であるが、動きの大きい有床義歯では咬合の安定に不利な部位に咬合力が加わると義歯の安定を損なうのでより考慮しなければならない。それはインプラントオーバーデンチャー（以下IOD）も同様である。インプラントは垂直

的な負荷には強いが側方からの負荷には弱いので、両側性平衡咬合に加え片側性平衡咬合を付与し義歯を安定させる必要がある。

一般的には片側性平衡咬合を付与するには歯槽頂間線法則を取り入れることが有効であるが、下顎の前突症例や上顎の高度顎堤吸収症例など、上顎よりも下顎の顎堤頂の幅径が広い症例は、上顎義歯の安定には不利な人工歯排列になるため、片側性平衡咬合を付与することの難易度は上がる。今回、過去の治療に問題がある患者に対して、IODを応用し、咀嚼機能の回復を図ることができた。その際、上下の顎堤の不調和をスイス・チューリッヒ大学のAlbert Gerber教授が提唱する交叉咬合を用いた人工歯排列を行うことで、良好な結果を得ることができたので報告する。

* クラフト ZERO 〒981-1245 宮城県名取市ゆりが丘 2-2-3
TEL: 022-398-8980

** 医療法人盟陽会 富谷中央病院歯科

受付日: 2015 年 12 月 20 日 受理: 2017 年 3 月 25 日

症例

I. 症例の概要 (図 1)

患者：66 歳，女性

初診日：2012 年 7 月 14 日

主訴：歯が抜けた。入れ歯を使用することは仕方がないが、針金が見えることは避けた。現段階で食べづらく、通常食事ははぐして飲み込んでいるだけ。普通の食事がしたい。

歯科の既往歴：3 年前に他院にて上下顎ともにインプラント治療を含む多数歯補綴を行った。装着後より食べ物が噛めない等の不調を訴えてお

り、何度も調整するが一向に改善の兆しがなく、補綴装置の脱離を繰り返すようになったので転院。

顔貌所見：下顎位が右側へ偏位しており、口角も右上がり。

II. 初診時の口腔内およびパノラマエックス線写真所見 (図 2-1)

多数の歯にインプラント治療を含む歯冠補綴装置が装着されているが、多数歯に及ぶ不適合補綴物、う蝕、根尖病変、インプラント周囲の骨吸収、左右の咬合平面の不一致が認められた。

図 1 初診時口腔内写真

図 2-1 初診時パノラマエックス線写真。多数の骨吸収および歯根破折を認める

4 8 8	3 2 2		2 2 4	2 2 4	2 2 2	2 2 4	4 2 2	2 2 2	3 2 4	4 2 2	5 3 5	5 3 2		2 10 10	
4 3 4	5 4 6		4 4 5	4 2 4	4 2 3	3 2 3	4 4 3	4 4 4	4 4 4	4 4 4	6 4 9	4 4 4		4 3 3	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
2 2 2	2 2 2		2 2 6	2 2 4			2 1 2	3 1 6	2 2 2	2 3 2		2 2 4	4 4 4	4 2 4	
2 2 2	2 2 2		2 2 2	4 2 2			2 1 2	4 2 4	2 2 2	4 2 2		4 2 2	6 6 6	6 2 4	

総歯数：19 PD総数：144 出血点（赤字）：62 (43.1%) PD平均：3.3

PD：1-3mm：82 (56.9%) 4-6mm：57 (39.6%) 7mm-：5 (3.5%)

図 2-2 初診時歯周組織検査

III. 本症例の問題点 (図 2-2)

- ①不適合補綴装置による審美障害・咀嚼障害
- ②プラークコントロール不良による歯周炎およびインプラント周囲炎の発症
- ③下顎の偏位
- ④保存困難な歯 $\frac{87}{8} \frac{54}{4} \frac{23}{1} \frac{7}{1235}$
- ⑤上顎よりも下顎の方が広い顎堤
- ⑥咬合平面の乱れ

IV. 治療計画と治療経過

不適合補綴装置を除去したところ、 $\frac{87}{8} \frac{54}{4} \frac{23}{1} \frac{7}{1235}$ は広範囲に及ぶ軟化象牙質の存在や歯根破折を認め、保存困難と判断した。また、インプラント周囲炎にも罹患しており、 $\overline{16}$ は治療途中に自然脱落した (図 3-1)。既存するインプラントも周囲骨、周囲軟組織、埋入位置が良好ではなかったため、全顎的に固定性の補綴治療するには追加のインプラント手術などが必要と思われ、治療費は高額になると考えられた。また、治療中に確認された患者自身のプラークコントロールの意識の低さや、複雑で清掃性の低い歯冠補綴の設計を考慮して、残存歯を抜歯もしくは歯槽骨の温存、人工歯排列の自由度を上げるために根面板に置き換え (図 3-2)、インプラントの固定式上部構造はオーバーデンチャー維持システムに変更し、IOD による全顎補綴治療を計画した。

- ①不適合歯冠補綴装置の除去、保存可能歯の抜歯 (同時に治療用義歯の装着)
- ②インプラント上部をオーバーデンチャー維持システムに変更し、プロビジョナルデンチャーを使用しながら歯周基本治療
- ③治療用義歯による審美・咀嚼機能の回復および下顎位の模索
- ④複製義歯を使用しての最終補綴物の製作および装着
- ⑤メンテナンス

V. 治療用義歯の製作・装着

顔貌所見やパノラマエックス線写真でも、下顎の右側へ偏位が認められたため、治療用義歯を使用して下顎位の模索を行った。本症例の治療用義歯は下顎をフラットテーブルにし早期接触を排除して、口腔周囲筋をリラックスさせて、筋肉位で治療用義歯を製作した (図 4-1)。治療用義歯での下顎位の決定後、治療用義歯を複製義歯に置き換え、咬合採得および印象採得を行った。複製義歯は (キャストボックス®: PTD LABO 社) とラボ用シリコーン (ラボコーンパテ®: ジーシー社) を使用し、精密な印象を採り製作した。複製義歯を製作することで口腔内では無調整で咬合採得をすることができた (図 4-2)。

図 3-1 治療用義歯装着前のパノラマエックス線写真

図 3-2 歯周基本治療終了後の口腔内正面観

図 4-1 治療用義歯装着直後

図 4-2 複製義歯を使用しての咬合採得・印象採得

VI. 人工歯排列 (図 5)

1) 前歯部

上顎は治療用義歯にて前歯部の切端の位置やリップサポートを決定しているので、その基準に準じて排列を行う。下顎は偏位しているので正中を再度合わせて排列をする。

2) 臼歯部

義歯の安定のためには両側性平衡咬合および片側性平衡咬合を付与することが望ましいが、そのためには歯槽頂間線法則を取り入れることは有効である。しかし、この症例は上顎よりも下顎の顎堤が広がった。よって、本症例では咬合時に加わる力の方向を制御して、義歯の安定を図るために、交叉咬合を付与した。

VII. 咀嚼能力の評価

義歯装着後、固焼き煎餅などのフードテストを行い患

者自身も治療前とは比べ物にならないくらい噛めることを実感してもらった。しかし、フードテストによる噛めるという評価は患者自身の主観に頼りがちであるため、筆者は客観的評価のため咀嚼によって溶出した試料中のグルコースの濃度によって咀嚼能力を評価する咀嚼機能検査キット (グルコセンサー GS-1[®]: ジーシー社) (図 6-1) を使用した。

結果

本義歯は、治療用義歯での下顎位の模索および審美性の確認、そして精密な複製義歯による咬合採得、印象採得によって少ない調整で口腔内に装着された。前方、側方運動を行っても義歯の動揺はみられず、安定したタッピング運動が確認された。

義歯装着後に咀嚼能力機能検査キットを使用しての咀

図 5 人工歯排列 (左から右側面観、正面観、左側面観)

図 6-1 咀嚼能力検査キット

図 6-2 治療前是有歯顎健康者平均の43%だったのに対し、治療後は81%まで咀嚼能力が回復した

咀嚼能力評価では、有歯顎健常者の平均¹⁰⁾を100%としたとき、本症例での咀嚼能力は治療前が43%であったのに対し、治療後は81%まで回復したことが確認された(図6-2)。また、メンテナンス時の患者自身の評価として、治療前は普通の食事をする事ができなかったが、治療後はなんでも食べることができるというものであった。

考察

本症例では下顎の偏位が認められたため、本義歯製作前に治療用義歯を使用し、下顎位の模索を行った。治療用義歯を使用して下顎位が安定したことは、咬合採得を行ったコピーデンチャーの後方面観や再度描記したゴシックアーチのアベックスでも確認できた。

人工歯排列では下顎の顎堤が上顎の顎堤よりも広がったため、一般的に広く取り入れられているリングライズドオクルージョンを付与すると、上顎の舌側咬頭が歯槽頂より大きく頬側に排列されるため、義歯に咬合力が加わった時に歯槽頂を支点として義歯を転覆する力が発生し、義歯の維持安定が失われてしまう。また、上顎を

歯槽頂に排列すると下顎が舌側に排列されるので、舌房が狭くなる、嚥下障害を引き起こすなどの原因になりうる。そこでGerberが提唱する交叉咬合を取り入れ、咬合時の力のベクトルを顎堤方向に向けることで、義歯の安定を図った。通常、顎堤に垂直に咬合力を与えること(図7-1)で片側性平衡咬合を与えているが、交叉咬合を取り入れることにより、口蓋側に力のベクトルを向けることで、歯槽頂上に上顎が排列されていなくても片側性平衡咬合を付与することが可能になる(図7-2)。また、咬合時に有床義歯を安定させるためには両側性平衡咬合と片側性平衡咬合の両立が必要である。食片を咀嚼する際、噛み切るまでは片側性平衡咬合を維持し、噛み切ることで両側性平衡咬合に移行する。よって中心位から前方咬合および左右の側方咬合を行った場合に上下顎の臼歯部の人工歯が同時に接触する咬合を付与しなければならない。そうすることで上下顎の臼歯部が乳棒と乳鉢の関係になるため、破断した食片をすりつぶし運動でさらに細かく粉碎することができるので、咀嚼能力の向上に繋がる。

また、人工歯の排列位置によっても義歯は安定を損なうことがある。それはスキーズーンの存在である。無歯顎症例および遊離端欠損症例において、矢状面からみて

図 7-1 リングライズドオクルージョンでの正常人工歯排列

図 7-2 Gerberが提唱する交叉咬合

図 8-1 プロフィールコンパスによる顎堤診断

図 8-2 咬合平面より22.5°の範囲を調べる

下顎大白歯部歯槽堤の形態が最終的に付与する咬合平面に対して 22.5° 以上を目安とした急斜面を呈してる場所をスキーゾーンと呼ぶ。有床義歯症例において、このスキーゾーンの範囲内で人工歯が咬合すると、義歯はあたかもスキーが滑走する時のように歯槽堤上を前方に滑走してしまい不安定になる。本症例は歯科用コンパス（プロフィールコンパス®：Candulor 社）を使用し、顎堤を診査診断（図 8-1）し、スキーゾーンを導き出した（図 8-2）。スキーゾーンの範囲内では人工歯を並べない、もしくは上下顎臼歯部間を 3mm 以上離して排列を行う。下顎の顎吸収が著しい症例ではスキーゾーンの範囲が広がる傾向にあるため、注意が必要である。そこで、本症例では $\frac{7}{17}$ を排列しないことを選択した。

また、義歯の不調を引き起こす要因は、印象採得、咬合採得、咬合付与が大きな比重を占めていると思われる。中でも、咬合力という強い力をコントロールするためには適切な咬合を付与することが重要だと感じる。本症例のように上顎よりも下顎の顎堤が広く、スキーゾーンが顕著に表れているような症例は義歯を不安定にさせる要素が多く、その不安定要素を排除しなければ義歯の安定は得られない。

まとめ

本症例は歯冠修復による補綴から IOD に設計を変更したことで人工歯排列の自由度が上がり、咬合平面の乱れの改善、審美性の向上、咀嚼時に安定した咬合を付与させることができた。さらに、適切な咬合を付与することでリジットであったインプラント補綴を含む歯冠修復治療が施されてあった治療前よりも、たとえフレキシブルな IOD であっても咀嚼能力が向上することが確認された。よって、Gerber Method の咬合理論を取り入れ義歯の不安定要素を排除し、なおかつ両側性平衡咬合と片側性平衡咬合を両立させることは咀嚼能力を回復させることに有効と考えられる。

謝辞

本稿を終えるにあたり、御懇意なるご指導とご鞭撻を賜った Max Bosshart 先生、貝沼公仁先生、木村純子先生をはじめとする月一会の皆様、そして、今回症例をご提供いただきました清野浩昭先生、中澤正絵先生に心より感謝致します。

参考文献

- 1) Bosshart M: Funktion & Ästhetik: Quintessenz (Berlin): 2014.
- 2) Ankersen H: Häufig zu beobachtende Fehler bei der Aufstellung totaler Prothesen: Quintessenz(Berlin), 1980.
- 3) 貝沼公仁: 人工歯排列から考える「噛める総義歯」のつくりかた. QDT, 37: 787-797, 929-937, 1051-1059, 1309-1308, 1425-1433, 2012.
- 4) 全国歯科技工士教育協議会(編): 有床義歯技工学: 医歯薬出版(東京), 2005.
- 5) 近藤 弘, 近藤博保, 布川 澄: Quality Controlから見直す総義歯治療入門: 医歯薬出版(東京), 2007.
- 6) 小出 馨, 星 久雄, 武藤晋也: テクニカル・コンプリート・デンチャー: 医歯薬出版(東京), 2000.
- 7) 亀田行雄: これからの歯科治療とインプラントオーバーデンチャー: デンタルダイヤモンド(東京), 2012.
- 8) 祇園白信二ら: 無歯顎補綴治療の基本: 財団法人口腔保健協会(東京), 2005.
- 9) 大野淳一, 加藤武彦, 堤嵩詞: 歯科技工別冊 目で見えるコンプリートデンチャー: 医歯薬出版(東京), 1994.
- 10) 志賀 博, 中島邦久, 田中 彰, ほか: 有床義歯装着者の咀嚼運動と咀嚼能力. 全身咬合, 21 (2): 1-6, 2015.