原 著 論 文

欠損部顎堤診査に対する顎顔面断層 X 線撮影装置 Scanora® の有用性

山内 六男 都尾 元宣* 澤田 尚昌* 大宮 隆志*
長澤 亨* 片木喜代治** 松岡 正登*** 藤下 昌巳***

Usefulness of Scanora® for the Examination of Edentulous Jaw

Mutsuo Yamauchi, Motonobu Miyao*, Naomasa Sawada*, Takashi Omiya*,
Tooru Nagasawa*, Kiyoji Katagi**, Masato Matsuoka*** and Masami Fujishita***

Abstract : A multipurpose, maxillofacial X-ray tomographic device, Scanora® (Soledex), which can be installed in dental clinics because of its small size compared to conventional CT, has been developed and introduced to Japan. In a previous study, we examined the basic performance of Scanora to assess its applicability to prosthodontic diagnosis and reported that Scanora permitted evaluation of the maxillofacial morphology and structure including jaw bone and temporomandibular joints, that X-rays obtained with Scanora were highly reproducible, and that it was a very useful instrument for examination of temporomandibular joints.

In this study, prosthodontic diagnosis was carried out using Scanora in 5 patients with severe resorption or morphological abnormality of alveolar ridge in the area of defect.

It was found relatively easy to derive clear-cut information on alveolar morphology, which is an important element in prosthodontic diagnosis, from tomograms obtained with Scanora.

Key words : multimodal tomography, edentulous jaw, examination, denture fabrication

I. 目 的

最近, 従来の断層撮影装置に比較して小型なため一般歯科診療所にも設置可能な多目的顎顔面断層 X 線撮影装置 Scanora® (図 1, Soledex 社) が開発され^{1,2)}, わが国に

も紹介された³⁾. Scanora は, 歯単位から顎顔面全域までの種々の断層撮影が比較的簡単に撮影可能であり, 歯科診療における診査・診断機器として有望視されている^{3,4)}.

われわれも, Scanora を補綴領域の診査・診断へ応用することを目的としてこれまで基礎的検討を加えてきた. すなわち, Scanora により顎骨や顎関節などの顎顔面の形態や構造の把握が可能であり, 撮影された X 線写真は再現性が高いことを報告した⁵⁾. また, 顎関節の診査に対しても有用な診査機器であることも報告した⁶⁾.

今回は, 欠損部顎堤の高度吸収や形態異常を有する症例に対して Scanora により断層撮影を行い, 義歯製作における診査・診断に応用したところ, 有用であることが判明したので報告する.

朝日大学歯科臨床研究所付属歯科診療所 (所長: 山内六男教授)

*朝日大学歯学部歯科補綴学講座 (主任: 長澤 亨教授)

**朝日大学歯学部付属病院放射線室 (主任: 片木喜代治)

***朝日大学歯学部歯科放射線学講座 (主任: 藤下昌巳教授)

Dental Clinic, Post-doctoral Institute of Clinical Dentistry,
Asahi University (Chief: Prof. Mutsuo Yamauchi)

*Department of Prosthodontics, Asahi University School of
Dentistry (Chief: Prof. Tooru Nagasawa)

**Department of Radiology, Asahi University Hospital (Chief:
Kiyoji Katagi)

***Department of Oral Radiology, Asahi University School of
Dentistry (Chief: Prof. Masami Fujishita)

平成 9 年 10 月 8 日受付

図 1 Scanora X-ray unit
Scanora 本体

II. 実験材料および方法

上下顎いずれかに高度な顎堤吸収、あるいは顎堤の形態異常を有する義歯製作希望患者 5 名について Scanora による診査を行った (表 1)。まず、患者に義歯を装着させた状態で頭部をライトビームによって位置づけ、パノラマ X 線撮影を行った (図 2)。次に、得られたパノラマ X 線写真を計測専用シャーカステン上に置き、診断を要する部位の断層位置の決定を行い断層撮影を行った³⁻⁵⁾。その後、断層 X 線写真から補綴治療の重要な要素である歯槽骨の状態などについて検討を行った。

III. 結 果

1. 症例 1

上下顎無歯顎患者であるが、強皮症のため口角の緊張も強く義歯製作に困難を伴うことが予想された。粘膜は全体的に脆弱であり、上顎前歯部には著明なフラビーガムを認め、下顎は骨吸収が著明であった (図 3)。そこで、義歯製作上の障害となる可能性の高い上顎前歯部とオトガイ孔部の断層写真の撮影を行った。上顎前歯部の歯槽頂部の骨皮質は不鮮明であったが、全体的に丸く厚みがあった。オトガイ孔は歯槽頂に近接しているものの、骨皮質は厚く特に問題を認めなかった (図 4)。これらの結果より、歯槽骨の状態は義歯製作上問題はないと診断した。

2. 症例 2

下顎両側遊離端欠損患者で残存していた下顎前歯の動揺

表 1 Case list examined by Scanora

Scanora により撮影を行った症例の概要

症例	性別	年齢	欠損部位	歯槽骨の状態
1	男性	48	$\frac{7+7}{7+7}$	上下顎歯槽堤高度吸収
2	女性	58	$\frac{7+7}{7+7}$	下顎歯槽堤高度吸収
3	男性	87	$\frac{7+7}{7+7}$	76, 13 部の嚢胞摘出
4	女性	53	$\frac{76 5-7}{4-7}$	4-7 移植骨 (腸骨)
5	女性	48	$\frac{7+7}{7+7}$	上顎歯槽堤形態異常

図 2 Positioning of subject's head with a light beam in Scanora
Scanora 撮影時の患者頭部のライトビームによる位置づけ

が著しいため、抜歯後に増歯を行った (図 5)。しかし、その後に下顎臼歯部に疼痛を訴えたため、断層写真により検討を行った。下顎骨正中部の骨量は多く、問題はないと思われた。左側大臼歯部ではオトガイ孔の露出は認められなかったものの、かなり上方に位置していた。一方、右側大臼歯部ではオトガイ孔が歯槽骨上に露出している所見が得られた (図 6)。そこでオトガイ孔部の義歯内面を十分に削合し、粘膜調整材を用いたところ痛みは消失した。床下粘膜が薄いこともあって新義歯では弾性裏装材を用いた。

3. 症例 3

上顎左側犬歯部および下顎右側大臼歯部の嚢胞摘出を行った症例 (図 7) で、パノラマ X 線写真では同部に歯槽骨欠損が認められたため、断層撮影を行い骨形態を検討した。パノラマ X 線写真では、上顎左側犬歯部は上顎洞と交通しているような像が認められたが、断層像では十分な骨量が認められ、義歯製作には支障はないと診断した。下顎右側大臼歯部では、皮質骨は不明瞭で海綿骨部にびまん性の骨硬化像がみられた (図 8)。このため、義歯装着後早期にリライニングを行う必要があると予想された。54, 21|47 の抜歯と 3|23 のコーピング装着を行い、上下顎に総義歯を装着した。

図 3 Intra-oral photograph in case 1
症例 1 の口腔内写真

図 4 Cross sectional position and tomogram in case 1
症例 1 の断層部位および断層写真

4. 症例 4

下顎骨切除部に腸骨移植を行った症例（図 9）で、この部に義歯を装着するために断層撮影により骨の状態を検討した。接合部ではやはり十分な骨量がなく、骨梁も疎の状態であったが、大臼歯相当部の状態には問題はなかった（図 10）。そこで本症例では結合部を十分にリリースし、大臼歯相当部まで床を延長した義歯を製作した。上顎欠損部は通法により義歯を製作装着した。

5. 症例 5

上下顎無歯顎患者で上顎前突感を訴えたため歯槽骨整形を行い、前突感を解消することにした（図 11）。まず、左右犬歯部および正中部の断層撮影を行い歯槽骨整形時の削

除の範囲や程度を検討した。前歯部歯槽骨は薄く唇側に張り出しており、犬歯部も唇側へ骨が添加されたような像を呈していた（図 12）。歯槽骨整形により前歯部では先端部がやや丸くなり、犬歯部では唇側へ突出した部分が削除されていた（図 13）。その結果、顎堤の前突感はなくなった。歯槽骨整形後に新義歯を製作したところ、前突感も解消され、患者も満足していた。

IV. 考 察

欠損補綴に際して欠損部を含む顎骨の診断を行うために X 線診査は一般的に行われる。このために用いられているデンタル X 線写真やパノラマ X 線写真は一平面での評

価のため、必要な情報を得られないこともある。そのため、断層写真やCTによる三次元的なX線診査が行われているが、機器の大きさや価格などの点で一般診療所単位での応用は難しいことが多い。今回評価したScanoraは、これらの欠点のある程度解消しており、われわれの基礎的検討でも種々の臨床例の診断に応用が可能と思われた^{5,6)}。そこで本報告では、欠損補綴時の診査・診断に対する有用性について臨床的に検討を行った。

フラビーガムは、支持骨の吸収により取り残された粘膜であるため、必ずしも支持骨の形状を表現していない。そ

図5 Intra-oral photograph in case 2
症例2の口腔内写真

のため、支持骨の形状や骨質、あるいはフラビーガムの厚みなどを把握し、必要によっては外科的に切除することも考えねばならない⁷⁾。症例1では、フラビーガム部位をScanoraにより断層撮影を行ったところ、いずれの断層面においても歯槽骨には鋭利な部分はなく、フラビーガムも全体的に均一で厚かったことから、この部が疼痛発現部位となることはなく、外科的切除は必要ないと判断でき、フラビーガムの診断に有効であった。

下顎の骨吸収が進むとオトガイ孔が相対的に歯槽骨上方に位置するようになり、有床義歯による疼痛の出現部位となる⁸⁾。このような場合、オトガイ孔部をリリースするか弾性裏装材を用いることになる。従来、オトガイ孔の開孔位置の検索にはパノラマX線写真が用いられてきた⁹⁾が、唇舌的な位置や開孔状態までは把握できなかった。Scanoraでは、1部位につき断層幅4mmで4層の断層写真が得られることから、オトガイ孔の開孔部と思われる部位に一致した義歯の位置に目印となる金属マーカーを取り付け、この部を断層位置として撮影を行い、断層写真上で金属マーカーの鮮鋭度で金属マーカーと断層部位との位置の関係を判定し、金属マーカーより前後方向への位置を推測できる⁴⁾。症例2では、増歯後に臼歯部に疼痛を訴えたためScanoraにより断層撮影を行ったが、オトガイ孔の開孔部に近いリンガルバーの最後端をマーカーとして同様の手順にてオトガイ孔の開孔位置を推測した。その結

図6 Cross sectional position and tomogram in case 2
症例2の断層部位および断層写真

図 7 Intra-oral photograph in case 3
症例 3 の口腔内写真

図 8 Cross sectional position and tomogram in case 3
症例 3 の断層部位および断層写真

果，右側大臼歯部においてオトガイ孔が歯槽骨上に露出している所見が得られた。そこで，オトガイ孔の開孔状態と床下粘膜の状態を考慮して新義歯では弾性裏装材を用いることにした。このように，Scanora を用いることにより三次元的にオトガイ孔の開孔部位を把握でき，リリース部位の決定や弾性裏装材の適応の判断材料となった。

外科手術後の有床義歯による補綴処置においては，支持骨が通常の歯牙欠損の場合とは異なり脆弱であり，骨量も少なく，骨形態も不正なことが多く，そのため有効な咬合

圧負担域が限られてくる¹⁰⁾。それゆえ，通常の欠損補綴に比べてより精密な診査が必要となる。症例 3 は上下顎の嚢胞摘出術を行った患者であり，パノラマ X 線写真では，前歯部は上顎洞と交通しているような像が認められた。しかし，断層像では十分な骨量の存在を確認でき，義歯製作には支障はないと判断できた。一方，下顎では一部皮質骨の不明瞭な部位が認められ，この部は義歯装着後早期に吸収することが予想された。また，下顎骨切除部に腸骨移植を行った症例 4 では，支持骨の状態を断層写真により検討

図 9 Intra-oral photograph in case 4
症例 4 の口腔内写真

図 11 Intra-oral photograph in case 5 before alveoectomy
症例 5 の歯槽骨整形前の口腔内写真

図 10 Cross sectional position and tomogram in case 4
症例 4 の断層部位および断層写真

したところ、骨接合部の骨量は不十分であり、支持領域として適さないことがわかり、義歯床形態決定やリリース部位の決定に役立った。

無歯顎患者であっても有歯顎時の上下顎の歯槽骨の対咬関係が保持されていることが多い。そのため、有歯顎時に

上顎前突や下顎前突であった場合、同様の審美障害を訴える患者がいる¹¹⁾。症例 5 では、歯槽骨の唇側への張り出しが著明で、そのため義歯を装着すると著しく鼻唇溝部が豊隆し、審美性を阻害していた。唇側床縁を削除すれば審美性はある程度改善されるが、維持力は著しく低下すること

図 12 Cross sectional position and tomogram in case 5 before alveoectomy
症例 5 の歯槽骨整形前の断層部位および断層写真

図 13 Cross sectional tomogram in case 5 after alveoectomy
症例 5 の歯槽骨整形後の断層写真

図 14 Cross sectional tomogram
in case of implant operation
インプラント症例の断層写
真

になる。この場合、歯槽骨整形を行い唇側床縁を十分に歯肉頬移行部まで延長すれば、この問題は解消できる。削除の目安を側方 X 線規格写真などで行った場合、一部位の形態把握であるため適正な歯槽骨形態にすることは難しく、削除不足や過度な削除を行ってしまう危険性もある。症例 5 の歯槽骨整形にあたっては、左右犬歯部および正中部の 3 部位の断層写真を参考に歯槽骨の削除の程度を決定したが、断層写真は 1 部位につき 4 枚、合計 12 枚が撮影できるため、比較的連続的な歯槽骨形態のイメージを得ることができる。また、本症例ではシーネは製作しなかったが、シーネを製作すればより口腔内での削除の程度の目安を得やすい。このように Scanora による断層像から、歯槽骨整形時の削除範囲や削除の程度を明確にすることができた。その結果、術後に装着した義歯においては審美性および維持力の点で患者の十分な満足を得ることができた。

今回はすべて有床義歯装着患者での検討であり、インプラント患者に関しては検討を行っていないが、インプラント患者に対する Scanora の有用性についてはすでに川俣ら⁴⁾によって報告されている。それによると、インプラント埋入部位の歯槽骨の頬舌様相が観察され、インプラント適応の判断、設計、経過観察に有効であったと報告されている。われわれも片側の埋入症例では、Scanora による断層像を用いて埋入インプラントの直径や長さを決定しており、有用性を認めている (図 14)。

以上、今回の臨床例における検討から、Scanora による断層写真は、補綴治療の重要な診断要素である歯槽骨形態や骨の状態を比較的簡単にかつ明瞭に診査・診断ができ、補綴臨床上有用な機器と思われる。

V. 結 論

今回われわれは、欠損部顎堤の高度吸収や形態異常を有する症例に対して顎顔面断層 X 線撮影装置 Scanora による断層写真を用いて補綴的診査・診断を行い、Scanora の有用性について検討した。

その結果、Scanora による断層写真から補綴的診査・診断において重要な要素である歯槽骨の形態情報を比較的簡単、かつ明瞭に得ることができ、補綴臨床上有用な機器であることがわかった。

本論文の要旨は、第 93 回日本補綴歯科学会学術大会 (平成 7 年 5 月 27 日, 横浜) において発表した。

文 献

- 1) Tammissalo E, Tammissalo T. Multimodal radiography. A new imaging technique and system for oral diagnosis. Finn Dent Soc 80 : 259-270, 1991.
- 2) Tammissalo E, Hallikainen D, Kanerva H et al. Comprehensive oral X-ray diagnosis : Scanora multimodal radiography. A preliminary description. Dento-maxillofac Radiol 21 : 9-15, 1992.
- 3) 川俣明敏, 片木喜代治, 松岡正登ほか. 顎顔面断層 X 線撮影装置 (SCANORA) について. 歯界展望 80 : 1463-1473, 1992.
- 4) 川俣明敏, 磯貝昌彦. 歯列・顎骨横断面断層 X 線像 (SCANORA®) の臨床応用. 日口腔インプラント誌 6 : 363-369, 1993.
- 5) 都尾元宣, 柿谷幸男, 山内六男ほか. 顎顔面断層 X 線撮影装置 Scanora®の補綴領域への応用に対する検討. 補綴誌 41 : 629-633, 1997.
- 6) 都尾元宣, 山内六男, 柿谷幸男ほか. 顎顔面断層 X 線撮影装置 Scanora®の顎関節診査への応用. 補綴誌 41 : 928-933, 1997.
- 7) 林 都志夫編. 全部床義歯補綴学 92-94, 東京 : 医歯薬出版, 1982.
- 8) 西浦 洵編. 最新総義歯補綴学 53-54, 東京 : 医歯薬出版, 1991.
- 9) 土居敏三. オルソパントモグラム上におけるオトガイ孔の位置的観察. 補綴誌 29 : 927-935, 1985.
- 10) 新倉久市, 谷 勲行, 村上 亘ほか. 顎補綴の 7 症例. 補綴誌 25 : 44-54, 1981.
- 11) 早川 巖. コンプリートデンチャーの理論と臨床 79, 81, 東京 : クインテッセンス出版, 1995.