

症 例

前歯部開咬と金属アレルギーを伴う Angle III 級不正咬合の一治験例

渡 部 博 之

Orthodontic Treatment of Angle III Malocclusion with Anterior Open Bite and Metal Allergy

WATABE HIROYUKI

本症例は、28 歳 4 か月の女性で前歯部開咬と金属アレルギーを認めた。上下顎にマウスピース型矯正装置と III 級ゴムを用いて下顎歯列を遠心移動することにより矯正歯科治療を行った。その結果、良好なオーバージェット、オーバーバイト、I 級の犬歯・大白歯関係および緊密な咬頭嵌合が得られた。保定後 1 年 8 か月を経過した現在、安定した咬合関係を保っており、患者の十分な満足が得られた。

キーワード：前歯部開咬、金属アレルギー

The present report describes the orthodontic treatment in a 28-year-4-month old female with anterior open bite and metal allergy. The anterior open bite had been improved using class III elastic and orthodontic mouthpiece. After a retention period of 1 year 8 months, the occlusion remained stable and the patient was fully satisfied with the treatment results.

Key words : anterior open bite, metal allergy

緒 言

矯正歯科治療において金属アレルギーは、装着する矯正装置を大きく制限する疾患である。特にエッジワイズ装置では、ニッケル、コバルト、クロム、鉄および亜鉛がアーチワイヤーやバンドおよびブラケットチューブに含有しているため使用することができなくなる。しかし近年、マウスピース型矯正装置の発達により、金属を用いず樹脂製のマウスピースを用いることで歯を移動することが可能となった^{1,2)}。マウスピース型矯正装置は、数週間に一度マウスピースを交換することにより歯を移動させる可撤式装置である。マウスピース型矯正装置は、唇側のワイヤーを用いた矯正歯科治療に比較して清掃性及び審美性および舌感に優れている一方で、歯の移動をあらかじめ設定するため診

療時間内での調整が不可能であることや可撤式装置であるため使用時間が患者に依存するという欠点を有している。

われわれは、前歯部開咬と金属アレルギーを認めた患者に対して上下顎にマウスピース型矯正装置と III 級ゴムを用いて下顎歯列を遠心移動することにより矯正歯科治療を行い、良好な治療結果を得ることができたため報告する。

症 例

患者は初診時年齢 28 歳 4 か月の女性で、前歯部の反対咬合と前歯で咬めないことを主訴として来院した。既往歴は、ネックレスで首周りに発疹が出現したことがあった。家族歴に特記すべき事項は認められなかった。

1. 症例分析

1) 顔貌所見 (図1 A)

正面観は、左右対称であった。スマイル時、上顎前歯の露出量は標準的範囲内であった。側面観は、前突型であった。

2) 口腔内所見 (図2-1A, 2-2A)

大臼歯関係は左右側ともにⅢ級を示し、オーバージェットは-1.0mmで、オーバーバイトは-1.5mmで第一小臼歯から前歯部に開咬を認めた。

3) 模型分析所見

上下顎中切歯の歯冠幅径は、標準値と比較すると2S.D.を超えて大きかったが、上下顎第一大臼歯の歯冠幅径は、標準範囲内の値を示した。アーチレングス

ディスクレパンシーは、上顎-3.5mm、下顎-0.5mm、アンテリオールレイシオは標準範囲内であった。上顎歯列幅径は47.0mm、上顎基底弓幅径は46.0mmで上顎歯列幅径のほうが大きな値を示した。

4) パノラマエックス線写真所見 (図3 A)

パノラマエックス線写真所見によると、第二大臼歯までのすべての永久歯歯数に過不足はなく、下顎左側第三大臼歯を認めた。下顎左側第二小臼歯は根管充填されていた。

5) パッチテスト (表1)

パッチテストの結果はニッケル、亜鉛、銅、パラジウム、クロムおよび白金に陽性を示した。

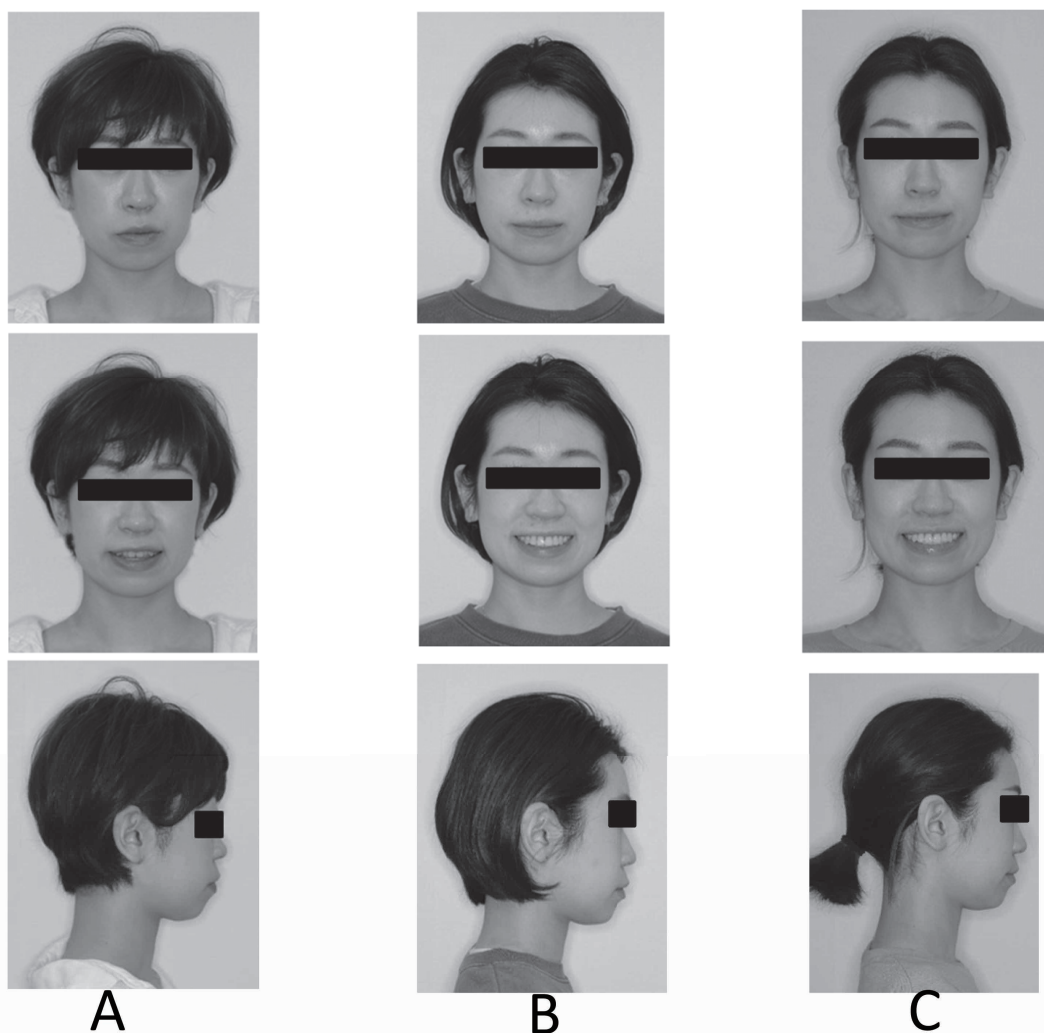


図1 顔面写真

A: 初診時 (28歳4か月)

B: 動的治療終了時 (29歳9か月)

C: 保定開始後1年8か月時 (31歳5か月)

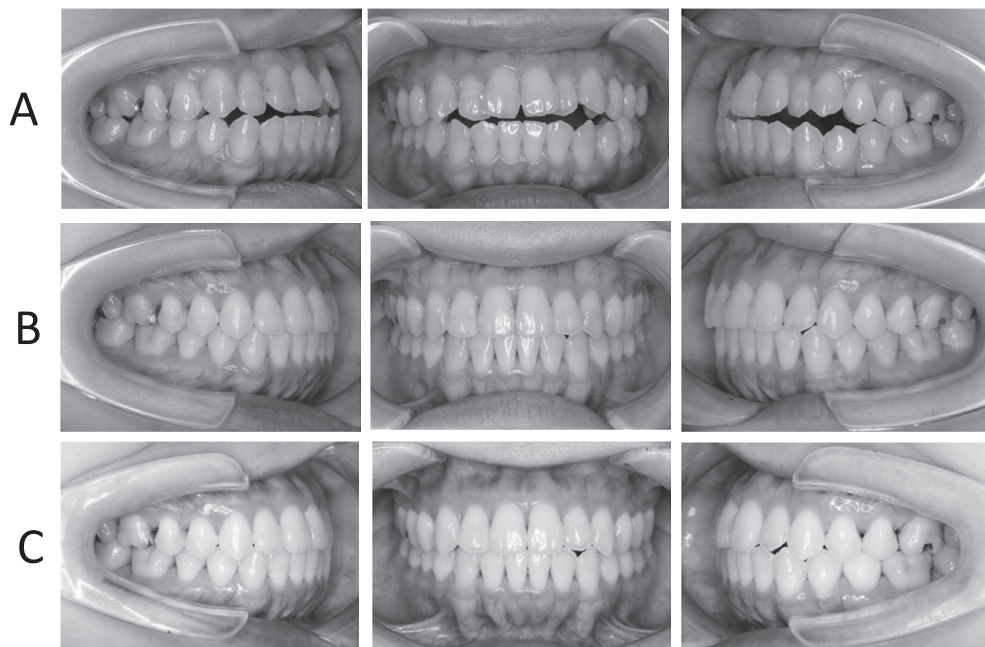


図 2-1 口腔内写真（正面観，スマイル，側面観）

- A：初診時（28歳4か月）
- B：動的治療終了時（29歳9か月）
- C：保定開始後1年8か月時（31歳5か月）

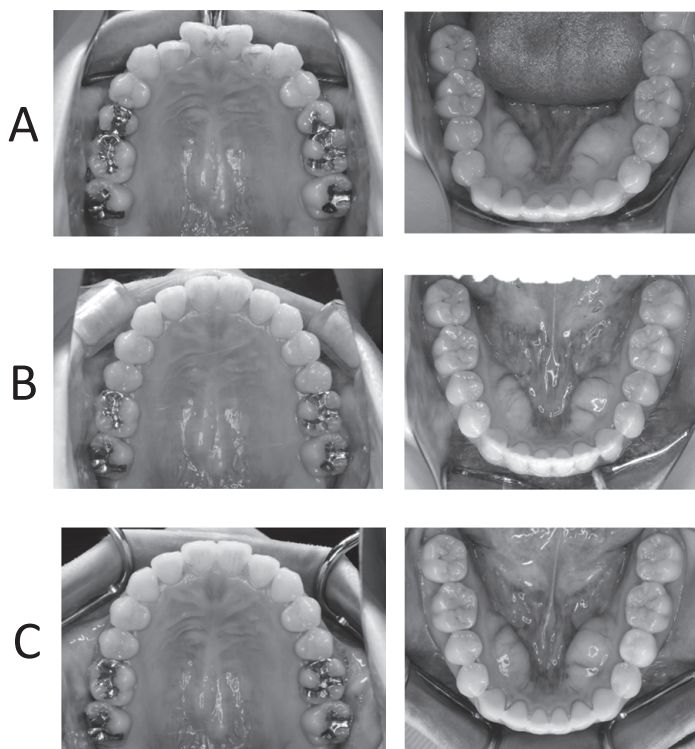


図 2-2 口腔内写真（咬合面観）

- A：初診時（28歳4か月）
- B：動的治療終了時（29歳9か月）
- C：保定開始後1年8か月時（31歳5か月）

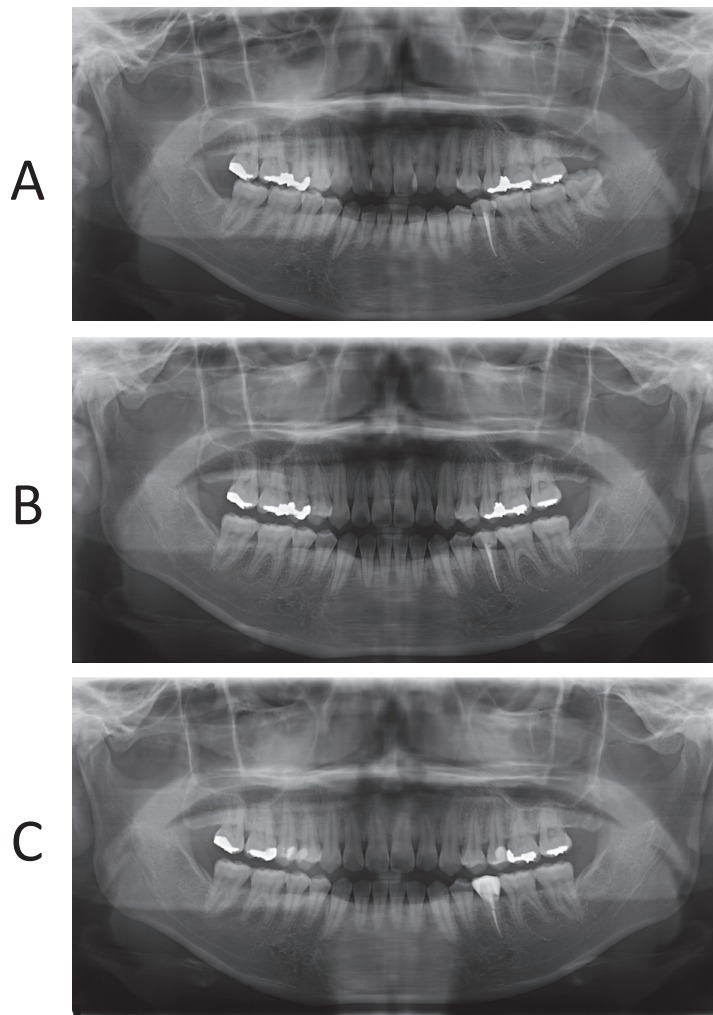


図3 パノラマエックス線写真

A：初診時（28歳4か月）

B：動的治療終了時（29歳9か月）

C：保定開始後1年8か月時（31歳5か月）

6) 頭部エックス線規格写真所見

i) 水平方向

上下顎骨の正中は、顔面正中に一致していた。上下顎歯列正中は、顔面正中に一致していた。

ii) 前後方向（表2）

標準値³⁾と比較すると、骨格系に関しては、SNA角は84.5°、SNB角は80.5°でともに標準範囲内の値を示した。ANB角は+4.0°で標準範囲内の値を示し、骨格性I級であった。下顎枝長Ar-Goは54.0mm、下顎骨骨体長Ar-Meは117.0mmで標準範囲内の値を示した。歯系については、U1-SNは109.5°、U1-FHは101.5°で標準範囲内の値を示した。L1-MPは96.5°、L1-FHは49.5°でともに標準範囲内の値を示した。軟組織側貌所見ではE-lineに対して上唇は2.0mm、下唇

は5.0mm前方に位置していた。

iii) 垂直方向

Mp-SNは42.0°、Go.Aは128.0°でともに標準範囲内の値を示した。

2. 診断

前歯部開咬と金属アレルギーを伴う骨格性I級、Angle III級、アベレージアングル症例であると診断された。

3. 治療方針

口腔内の修復物については、セラミックやレジンへの置き換え依頼を行う。抜歯・非抜歯については、軟組織側貌所見により、E-lineに対して上下唇と

表1 パッチテストの結果

金属	反応
ニッケル	+
亜鉛	+
金	-
銀	-
銅	+
パラジウム	+
スズ	-
コバルト	-
クロム	+
白金	+

+ : 陽性 - : 陰性

もに前突していたことから、抜歯による排列も考えられた。しかし、患者が抜歯による治療を希望しなかったため、上下前歯にストリッピングを行って過度な唇側傾斜を防ぐ非抜歯による治療を選択した。Ⅲ級の大白歯関係については下顎左側第三大白歯を抜去後、治療初期からⅢ級ゴムを使用することにより、下顎臼歯部の遠心移動を行うことにより改善を図る。前歯部被蓋の改善を図りその後、保定とした。

4. 治療経過

治療方法に基づき、28歳5か月時、下顎左側第三大白歯の抜去を行った。28歳6か月時、上下顎歯列にマウスピース型矯正装置を装着した。その後、Ⅲ級ゴムを併用しながら下顎臼歯部の遠心移動を開始し、前歯部被蓋の改善と上下歯列の排列および咬合の緊密化を図った。29歳9か月時、マウスピース型矯正装置を撤去し、上下顎にクリアリテーナーを装着、保定を開始した。

5. 治療結果

1) 顔面所見 (図1B)

動的治療終了後、初診時と比較して、正面観の変化

表2 側面位頭部エックス線規格写真計測値

計測項目		Mean ± S. D	初診時 (28歳4か月時)	動的治療終了時 (29歳9か月時)	保定 (31歳5か月時)
骨格系	SNA(deg.)	82.3 ± 3.5	84.5	84.5	84.5
	SNB(deg.)	78.9 ± 3.5	80.5	82.5 #	82.5 #
	ANB(deg.)	3.4 ± 1.8	4.0	2.0	2.0
	Mp-SN(deg.)	40.2 ± 4.6	42.0	39.0	39.0
	Mp-FH(deg.)	28.8 ± 5.2	34.0	31.0	31.0
	Go. A. (deg.)	131.0 ± 5.6	128.0	128.0	128.0
	Ptm' -A' (mm)	48.3 ± 2.5	49.5	49.5	49.5
	Ar-Go(mm)	47.3 ± 3.3	54.0	54.0	54.0
	Ar-Me(mm)	106.6 ± 5.7	117.0	117.0	117.0
	Go-Me(mm)	71.4 ± 4.1	74.5	74.5	74.5
歯系	U1-SN(deg.)	104.5 ± 5.6	109.5	114.0*	113.0*
	U1-FH(deg.)	111.1 ± 5.5	101.5	106.0	105.0
	L1-FH(deg.)	56.0 ± 8.1	49.5	60.0	62.0
	L1-Mp(deg.)	96.3 ± 5.8	96.5	89.0 #	87.0 #
軟組織	Upper lip to E-line(mm)		+2.0	+1.5	+1.5
	Lower lip to E-line(mm)		+5.0	+3.0	+3.0
模型	Overjet(mm)		-1.0	+2.0	+2.5
	Overbite(mm)		-1.5	+2.0	+2.5

1 SD 大 *

1 SD 小 #

は認められなかった。側面観は、下唇軽度の後退が認められた。スマイル時、上顎前歯の露出量は初診時と比較して著しい変化なく維持された。

2) 口腔内所見 (図2-1B, 2B)

犬歯関係、臼歯関係はともに、両側でI級関係を確立し、オーバージェットは-1.0mmから+2.0mmへ、オーバーバイトは-1.5mmから+2.0mmへと変化した。

3) 模型分析所見

大臼歯関係は、Ⅲ級からI級に変化した。上顎歯列幅径は47.0mm、上顎基底弓幅径は46.0mmで変化は認められなかった

4) パノラマエックス線写真所見

パノラマエックス線写真所見 (図3B) により歯根の平行性は良好であり、歯根吸収も認められなかった。

5) 頭部エックス線規格写真所見

i) 水平方向の変化

上下顎骨の正中は顔面正中に一致、上下顎歯列の正中は顔面正中に対して一致していた。

ii) 前後方向の変化 (図4, 5, 表1)

初診時と比較して動的治療終了時の骨格系は、SNA角は84.5°で変化なく、SNB角は80.5°から82.5°に増加し1S.D.を超えて大きい値を示した。したがってANB角は+4.0°から+2.0°に減少したものの標準範囲内の値を示し、骨格性I級であった。歯系については、U1-SNは109.5°から114.0°へ変化し1S.D.を超えて大きい値を示した。L1-MPは96.5°から89.0°へ変化し1S.D.を超えて小さい値を示した。L1-FHは49.5°から60.0°へ変化し標準範囲内の値を示した。軟組織側貌所見では、E-lineに対して上唇は2.0mmから1.5mm、下唇は5.0mmから3.0mmに変化し前方に位置していた。

iii) 垂直方向の変化

下顎下縁平面角は42.0°から39.0°と減少したものの標準範囲内の値を示した。下顎角128.0°で変化なく標準範囲内の値を示した。

iv) 保定後の安定 (図1-C, 2-1-C, 2-2-C, 4-B, 5-B, 表1)

現在、保定開始後1年8か月を経過した資料では、動的治療終了時資料と比較して、オーバージェットは+2.0mmから+2.5mmへと変化した。咬合状態はほとんど変化なく安定している。

考 察

金属アレルギーは、IV型の遅延アレルギーに分類され口腔粘膜に症状の出る局所型金属アレルギーと全身に皮膚炎を生じる全身型金属アレルギーがある^{4,5)}。金属アレルギーの最も発生頻度の高い金属は、ニッケルで次いでパラジウムとなる^{6,7)}。治療方法としては、アレルギーの原因である金属を除去することが最も有効な治療方法

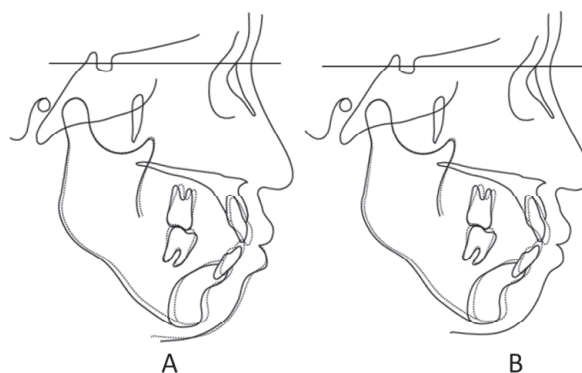


図4 側面位頭部エックス線規格写真透写図のS-N平面での重ね合わせ

A: 初診時 (28歳4か月, 実線) と動的治療終了時 (29歳9か月, 破線)
B: 動的治療終了時 (29歳9か月, 実線) と保定開始後1年8か月時 (31歳5か月, 破線)

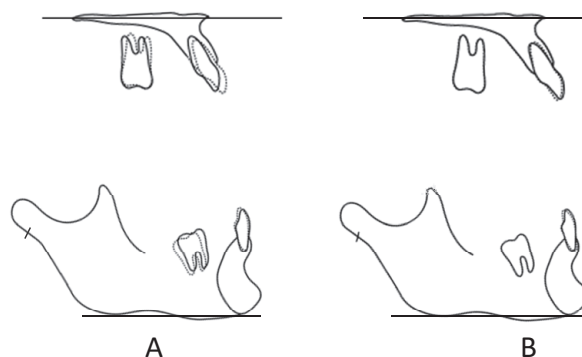


図5 側面位頭部エックス線規格写真透写図の口蓋平面および下顎下縁平面での重ね合わせ

A: 初診時 (28歳4か月, 実線) と動的治療終了時 (29歳9か月, 破線)
B: 動的治療終了時 (29歳9か月, 実線) と保定開始後1年8か月時 (31歳5か月, 破線)

であるとされている。そのため一般歯科臨床においては、修復物や補綴物をセラミックやレジンに換えることにより改善することができる。矯正歯科臨床では、ブラケットはセラミックやレジンの素材のものを使用することによって解決することができる。しかし、ワイヤー、バンドおよびブラケットチューブに含まれている金属に、アレルギー陽性反応が出ているため使用できなくなる。例えば、ニッケルアレルギーでは、ニッケルチタンワイヤーの使用をモリブデン含有のTMAワイヤーに変更することやニッケルの含有していないブラケットチューブを使用することで治療が可能になる⁸⁾。しかし、クロムや

鉄および亜鉛といった金属では金属の矯正装置に少なからず含有しているため代用することができない。本症例では、ニッケルのほかにクロムなどの金属に陽性反応を示したためエッジワイズ装置を使用することができなかった。そのため、金属を使用しないマウスピース型矯正装置を使用することとなった。口腔内の修復物については、セラミックやレジンへの置き換えを依頼している。

本症例は、Ⅲ級の大臼歯関係と前歯部開咬を伴っており治療方針としては、叢生が軽度であり下顎前歯の歯軸傾斜が標準範囲内の値を示したため下顎大臼歯の遠心移動による非抜歯での治療計画を立案した。大臼歯の遠心移動は、大臼歯部での干渉が生じるためオーバーバイトが小さくなる傾向がある。そのため大臼歯の遠心移動の際は、垂直的なコントロールが必要であるとされている^{9, 10)}。マウスピース型矯正装置は咬合面を装置が覆っていることもあり、大臼歯が圧下することや上下顎前歯が挺出する特徴があることが報告されている^{11, 12)}。そのため、本症例のような前歯部開咬を有し大臼歯の圧下が必要な症例では、マウスピース型矯正装置は有利であると考えられる。本症例においても下顎の大臼歯の遠心に伴い上顎大臼歯が1.0mm、下顎大臼歯が1.5mm圧下した。さらに下顎前歯が挺出することにより下顎骨が反時計回りの回転し開咬が改善したと考えられる。

まとめ

患者は、28歳4か月の女性で前歯部開咬と金属アレルギーを認めた。上下顎にマウスピース型矯正装置とⅢ級ゴムを用いて下顎歯列を遠心移動することにより矯正歯科治療を行った。その結果、良好なオーバージェット、オーバーバイト、Ⅰ級の犬歯・大臼歯関係および緊密な咬頭嵌合が得られた。保定後1年8か月を経過した現在、安定した咬合関係を保っており、患者の十分な満足が得られた。

文 献

1) Nucera R, Dolci C, Bellocchio AM, Costa S, Barbera

- S, Rustico L, Farronato M, Militi A and Portelli M. Effects of composite attachments on orthodontic clear aligners therapy: A Systematic Review. *Materials*. 2022; 15: 533.
- 2) Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dental J*. 2017; 62: 58-62.
- 3) Wada K. A study on individual growth of maxillofacial skeleton by means of lateral cephalometric roentgenograms. *J Osaka Univ Dent Sch*. 1977; 22: 239-269.
- 4) 長谷川尚哉, 真野樹子, 須田直人. ニッケルアレルギーを有し上下顎歯列の狭窄に伴う上顎前歯重度叢生症例の1例. *明海大歯誌*. 2019; 48: 57-65.
- 5) 渡邊恵. 【歯科治療における金属アレルギー】金属アレルギーの発症メカニズム. *歯界展望*. 2015; 126: 912-917.
- 6) Saito M, Arakaki R, Yamada A, Tsunematsu T, Kudo Y and Ishimaru N. Molecular mechanisms of nickel allergy. *Int J Mol Sci*. 2016; 17: 202.
- 7) Leite LP and Bell RA. Adverse hypersensitivity reactions in orthodontics. *Semin Orthod*. 2004; 10: 240-243.
- 8) Agarwal P, Upadhyay U, Tandon R and Kumar S. Nickel allergy and orthodontics. *Asian J Oral Health Allied Sci*. 2011; 1: 61-63.
- 9) Lima CEO and Lima MT. Directional force treatment for an adult with Class III malocclusion and open bite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006; 129: 817-824.
- 10) Yamada K, Kuroda S, Deguchi T, Takano-Yamamoto T and Yamashiro T. Distal movement of maxillary molars using miniscrew anchorage in the buccal interradicular region. *Angle Orthod*. 2009; 79: 78-84.
- 11) Moshiri S, Araújo EA, McCray JF, Thiesen G and Kim KB. Cephalometric evaluation of adult anterior open bite non-extraction treatment with Invisalign. *Dental Press J Orthod*. 2017; 22: 30-38.
- 12) Harris K, Ojima K, Dan C, Upadhyay M, Alshehri A, Kuo C-L, Mu J, Uribe F and Nanda R. Evaluation of open bite closure using clear aligners: a retrospective study. *Prog Orthod*. 2020; 21: 1-9.