



Title	ハイアングルを伴う骨格性上顎前突の一症例
Author(s)	桜井, 慶子; 楠, 雅博
Citation	大阪大学歯学雑誌. 2014, 59(1), p. 43-48
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/51572
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

ハイアングルを伴う骨格性上顎前突の一症例

桜井 慶子* 楠 雅博*

(平成 26 年 8 月 19 日受付)

緒 言

成長発育期における骨格性上顎前突に対しては、第一期治療として、成長発育を利用した骨格的改善を目的としてヘッドギア装置や機能的顎矯正装置が用いられ、永久歯列完成後にエッジワイズ装置による第二期治療が行われる^{1~4)}。第一期治療の有効性についてはさまざまな見解があり、第一期治療を経験した患者群と経験していない患者群とでは、最終的な骨格的改善や治療結果に有意差はないという研究結果も報告されているが^{4~6a)}、早期治療の効果が著明に認められたとの報告もある^{7~9)}。いずれにせよ、成長発育期に上下顎骨の前後的、垂直的關係を改善し、第二期治療の簡素化を図ることは臨床的意義があると考えられる。

今回、成長発育期の骨格性上顎前突症例に対して、ハイプルヘッドギア装置によって上顎第一大臼歯の垂直方向の位置のコントロールと上顎骨の成長コントロール、下顎下縁平面のコントロールを行った後、ブリアジャストエッジワイズ装置による上下顎歯列の排列を行った結果、良好な咬合関係と側貌が得られ、動的治療終了後2年が経過した現在も安定した状態が得られているので、文献的考察を加えて報告する。

症 例

患者は、初診時年齢9歳3か月の女兒で、上顎前歯の前突を主訴に来院した。健康状態は良好で、特記すべき全身的、局所的な既往歴は認められなかった。親族に上顎前突の者が多いとのことであった。矯正歯科

治療に対して患者は協力的であった。

1. 初診時所見および資料分析

1) 顔貌所見 (図 1A)

正面観は左右対称的であり、側面観は convex type であった。安静時に口唇は弛緩しており、口唇閉鎖不全による口呼吸が疑われた。

2) 口腔内所見 (図 2A, 3A)

上下顎第二乳臼歯の近遠心的関係は両側とも flush terminal plane type であり、オーバージェット量は 10.6 mm、オーバーバイト量は 5.3mm であった。顔面正中に対し、上顎歯列正中は 1mm 左方へ偏位しており、下顎歯列正中は一致していた。上下顎の歯列弓形態は左右対称であり、上下顎前歯部に軽度の叢生が認められた。

顎関節機能について、両側ともに触診および聴診によりクリック音などの異常所見は認められなかった。口腔衛生状態は良好であった。

3) パノラマエックス線写真所見 (図 4A)

歯数の過不足は認められなかった。上顎左側犬歯、上下顎両側第一小臼歯、第二小臼歯、第二大臼歯、第三大臼歯については歯胚を認めるが未萌出であった。

4) 側面位頭部エックス線規格写真分析所見 (表 1)

標準値¹⁰⁾と比較して、骨格系に関しては、 $\angle$ SNA、 $\angle$ SNB ともに標準範囲内であったが、 $\angle$ ANB は 6.4° で 1 S.D. を超えて大きいため、骨格性 2 級を呈してい

* 楠歯科医院

た。Ptm-A/PP, Ptm-ANS/PP, Ar-Go, Go-Me, Ar-Me は標準範囲内であった。FHMP は標準値よりも 1

S.D. を超えて大きく、ハイアングルであることが示された。Go. A は標準値よりも 1S.D. を超えて大きかった。歯系に関しては U1 to SN, U1 to FH は標準値よりも 1 S.D. を超えて大きく、上顎切歯は唇側傾斜していた。IIA は 1S.D. を超えて小さかった。軟組織側貌所見では、E-line¹¹⁾ に対して上唇は 4.0mm, 下唇は 3.0mm 前方に位置していた。

2. 診断

初診時所見および資料分析の結果から、過大なオーバージェットとオーバーバイト、上顎切歯の唇側傾斜と上下顎前歯部の叢生を伴う、下顎骨の下方回転に起因する骨格性 2 級、フラッシュターミナルプレートタイプ、ハイアングル症例と診断した。

3. 治療方針

一期治療として、ハイプルヘッドギア装置による上顎大臼歯の挺出抑制、上顎骨の下方への成長抑制、下顎下縁平面の反時計方向への回転を図る。第二大臼歯の萌出完了後に再診断を行い、二期治療としてブリアジャストエッジワイズ装置による上下顎歯列の排列、咬合の緊密化を行い、可撤式保定装置による保定を行うことにした。

4. 治療経過

9 歳 6 か月時から、ハイプルヘッドギア装置を装着して一期治療を開始した。ハイプルヘッドギア装置の使用時間は 1 日あたり約 10 時間であった。12 歳 9 か月時に第二大臼歯が萌出完了し、エッジワイズ装置による二期治療を検討するために、再診断を行った。上

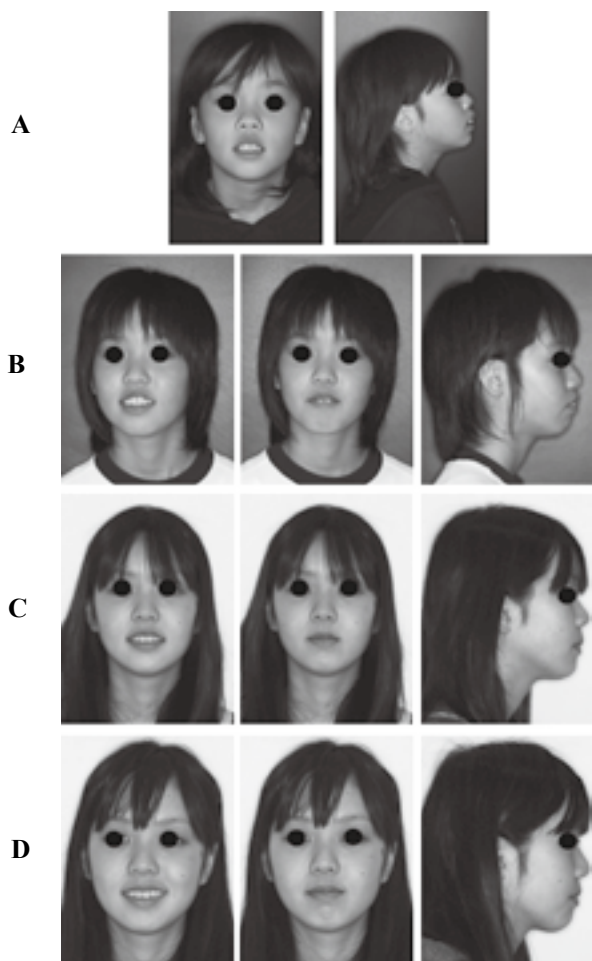


図 1 顔面写真

A 初診時 (9 歳 4 か月), B 再診断時 (12 歳 9 か月), C 動的治療終了時 (15 歳 8 か月), D 保定終了時 (17 歳 8 か月)

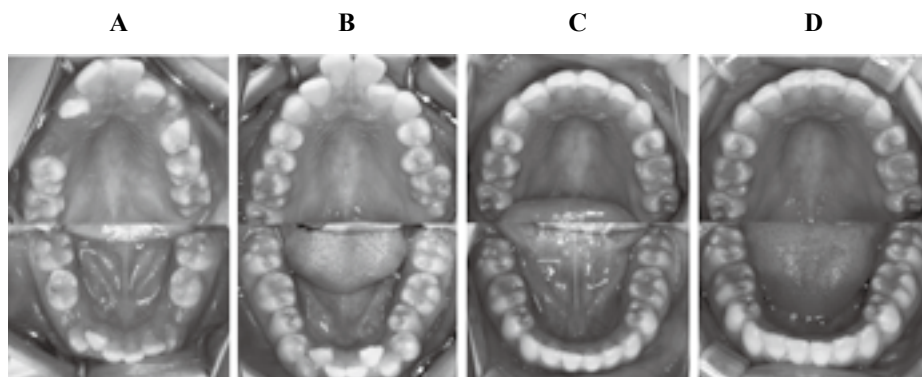


図 2 口腔内写真 (咬合面観)

A 初診時 (9 歳 4 か月), B 再診断時 (12 歳 9 か月), C 動的治療終了時 (15 歳 8 か月), D 保定終了時 (17 歳 8 か月)

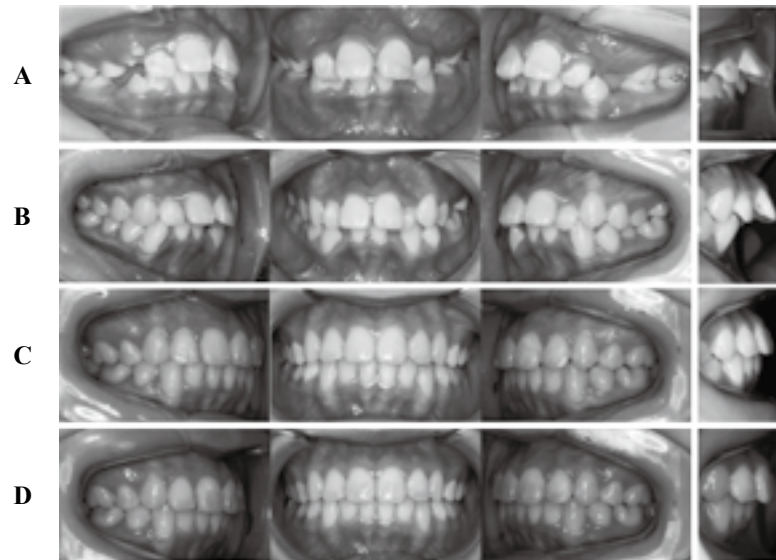


図3 口腔内写真（正面観・側面観）

A 初診時（9歳4か月）、B 再診断時（12歳9か月）、C 動的治療終了時（15歳8か月）、D 保定終了時（17歳8か月）

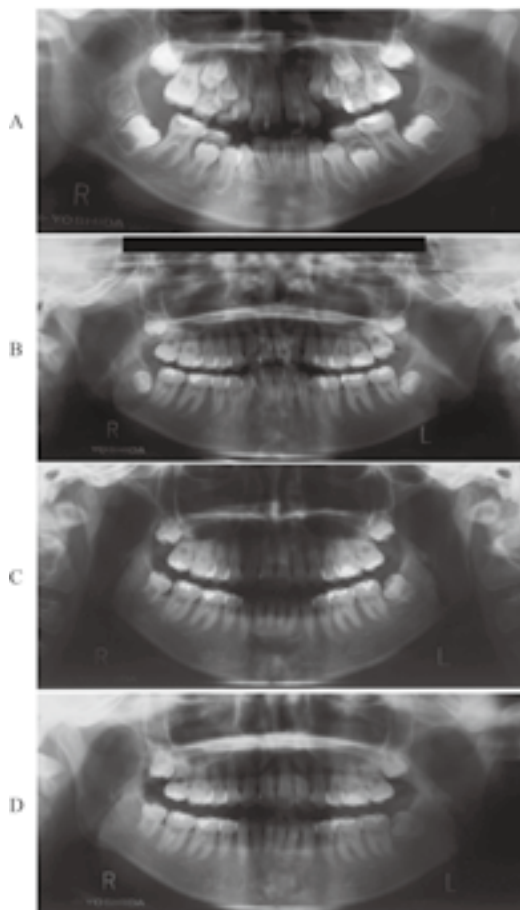


図4 パノラマエックス線写真

A 初診時（9歳4か月）、B 再診断時（12歳9か月）、C 動的治療終了時（15歳8か月）、D 保定終了時（17歳8か月）

下顎骨ともに成長が認められた。下顎下縁平面の反時計回りの回転を認め、 $\angle$ ANB が標準範囲内となり、骨格性1級となった。FHMP, Go. A は標準範囲内となり、アベレーンアングルとなった。U1 to SN, U1 to FH は標準値よりも1S.D. を超えて大きく、上顎切歯の唇側傾斜は残存していた。軟組織側貌所見では、E-line に対する口唇の位置は変わらなかった（表1, 図1B, 2B, 3B, 4B, 5）。上下顎第一大臼歯の近遠心的関係は両側とも Angle I 級で、犬歯関係はII級であった。上顎前歯部に軽度（アーチレングスディスクレパンシー：-4.0mm）の、下顎前歯部に中程度（アーチレングスディスクレパンシー：-5.0mm）の叢生を認めた。オーバージェット量は10.9mm, オーバーバイト量は4.1mmであった。軟組織側貌, 上顎切歯の唇側傾斜, オーバージェット量, 叢生量から, 上下顎両側第一小臼歯を抜歯することにし, プリアジャストエッジワイズ装置による二期治療を開始した。

12歳11か月時に, 加强固定のためのトランスパラタルアーチを装着した。13歳0か月時に, 上下顎両側第一小臼歯4本の抜歯を行った後に, 上下顎歯列にプリアジャストタイプエッジワイズ装置を装着し, レベリングを開始した。14歳9か月時に, 上顎歯列のスペースクローズが終了したため, トランスパラタルアーチを撤去した。14歳11か月時に, 下顎歯列のスペースクローズが終了し, フィニッシングを行った後, 良好な咬合関係が得られたため, 15歳7か月時にプリア

表1 歯・骨格系の構造に関する側面位頭部エックス線規格写真の各種計測項目による治療前後の比較

計測項目	初診時 (9歳4か月)	平均値 (mean ± S.D.) (10歳日本人女性)	再診断時 (12歳9か月)	平均値 (mean ± S.D.) (12歳日本人女性)	動的治療 終了時 (15歳8か月)	保定終了時 (17歳8か月)	平均値 (mean ± S.D.) (成人日本人女性)
Angular (deg.)							
SNA	81.4	80.8 ± 3.2	80.5	80.7 ± 3.4	80.0	80.0	80.8 ± 3.6
SNB	75.0	77.4 ± 2.6	77.5	77.6 ± 4.2	77.0	77.0	77.9 ± 4.5
FHMP	35.0	31.2 ± 3.6	27.5	29.6 ± 3.4	32.0	33.0	30.5 ± 3.6
ANB	6.4	3.3 ± 3.0	3.0	3.0 ± 2.2	3.0	3.0	2.8 ± 2.4
U1 to SN	115.5	106.8 ± 5.3	125.0	105.2 ± 8.8	112.0	112.0	105.9 ± 8.8
U1 to FH	119.0	113.8 ± 4.9	134.5	112.2 ± 8.0	117.0	117.0	112.3 ± 8.3
L1 to FH	53.0	56.8 ± 5.4	54.5	57.8 ± 7.0	53.0	52.5	56.0 ± 8.1
L1 to Mp	92.0	91.8 ± 6.6	98.0	92.5 ± 5.4	95.0	94.5	93.4 ± 6.8
IIA	113.5	122.9 ± 3.3	100.0	125.4 ± 10.1	115.0	115.0	123.6 ± 10.7
Go. A	133.0	127.3 ± 5.3	127.0	122.9 ± 4.4	127.5	127.5	122.1 ± 5.3
Linear (mm)							
S-N	64.5	65.7 ± 2.7	67.0	66.9 ± 3.4	67.0	67.0	67.9 ± 3.7
N-Me	114.0	113.9 ± 4.8	125.0	120.9 ± 4.4	128.5	128.5	125.8 ± 5.0
Ptm-A/PP	42.5	44.8 ± 2.6	45.0	46.4 ± 2.3	46.5	46.5	47.9 ± 2.8
Ptm-ANS/PP	45.0	49.1 ± 2.4	50.0	50.4 ± 2.8	50.5	50.5	52.1 ± 3.0
Go-Me	63.0	65.3 ± 3.9	72.0	69.2 ± 3.5	73.0	74.0	71.4 ± 4.1
Ar-Go	37.5	40.4 ± 3.2	43.0	44.2 ± 3.1	45.0	46.0	47.3 ± 3.3
Ar-Me	93.0	96.7 ± 5.1	105.0	102.3 ± 4.8	107.0	109.0	106.6 ± 5.7
OJ (PP)	10.6	3.2 ± 1.7	10.9	3.2 ± 1.0	3.3	3.3	3.1 ± 1.1
OB (PP)	5.3	2.8 ± 1.9	4.1	3.6 ± 2.0	2.7	2.7	3.3 ± 1.9
U6/PP	19.0	18.8 ± 1.6	20.0	22.1 ± 2.1	21.5	21.5	24.6 ± 2.0
U1/PP	30.0	28.5 ± 2.0	30.5	29.5 ± 2.2	32.0	32.0	31.0 ± 2.3
L6/Mp	28.0	29.6 ± 2.5	29.0	30.8 ± 2.4	31.0	31.0	32.9 ± 2.5
L1/Mp	44.0	40.3 ± 2.4	46.0	42.1 ± 2.4	47.0	47.0	44.2 ± 2.7
Soft tissue profile (mm)							
Upperlip to E-line	4.0		4.0		1.0	1.0	
Lowerlip to E-line	3.0		3.0		0.0	0.0	

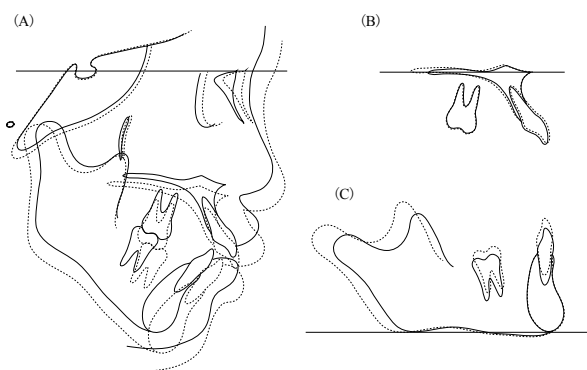


図5 初診時と再診断時との側面位頭部エックス線規格写真トレース図の重ね合わせ

A : S, S-N 平面での重ね合わせ, B : ANS, 口蓋平面での重ね合わせ, C : Me, 下顎下縁平面での重ね合わせ, 実線 : 初診時 (9歳4か月), 点線 : 再診断時 (12歳9か月)

ジャストタイプエッジワイズ装置を撤去し, 上下顎歯列にラップアラウンドタイプリテーナーを装着し, 保定を開始した。

2年間の保定期間中において, 臼歯の緊密な咬合状態と, 適正なオーバージェット量ならびにオーバーバイト量が維持されていた。また, 全顎にわたって歯肉

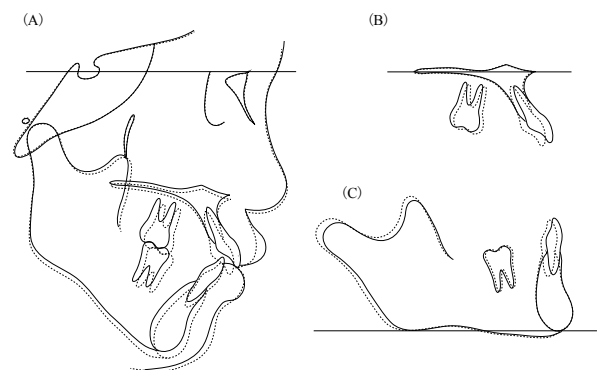


図6 再診断時と動的治療終了時との側面位頭部エックス線規格写真トレース図の重ね合わせ

A : S, S-N 平面での重ね合わせ, B : ANS, 口蓋平面での重ね合わせ, C : Me, 下顎下縁平面での重ね合わせ, 実線 : 再診断時 (12歳9か月), 点線 : 動的治療終了時 (15歳8か月)

の退縮や歯の動揺も認められなかった。

5. 治療結果

1) 顔貌所見 (図1C,D)

側貌では口唇の前突が改善され, 側面観は straight type となった。安静時の口唇閉鎖不全は改善された。

正貌については、初診時と比較して著明な変化は認められず、良好な状態であった。

2) 口腔内所見 (図 2C,D, 3C,D)

上下顎第一大臼歯、上下顎犬歯の近遠心的関係は両側でともに Angle I 級となった。オーバージェットは 3.3mm、オーバーバイトは 2.7mm に変化した。上下顎前歯部の叢生は改善され、上下歯列の正中は顔面正中と一致した。

3) パノラマエックス線写真所見 (図 4C,D)

歯根の平行性は良好であり、著しい歯根吸収は認められなかった。下顎左側第三大臼歯は今後抜歯予定である。

4) 側面位頭部エックス線規格写真分析所見 (図 6, 表 1)

再診断時と比較して、上下顎骨ともに成長が認められた。U1 to SN, U1 to FH は標準範囲内となり、上顎切歯の唇側傾斜は改善された。IIA は標準範囲内となった。軟組織側貌所見では E-line に対して上唇は 1.0 mm、下唇は 0mm 前方となり、側貌は改善された。

考 察

骨格性上顎前突は下顎骨の発育不全や後退、上顎骨の過大な発育、両者の合併、もしくは下顎骨の下方への回転によってもたらされるが^{12-a)}、その大部分は下顎骨の発育不全や後退を有することが明らかになっている^{12-b)}。本症例では、初診時の安静時の口唇閉鎖不全から口呼吸が疑われたが、口呼吸によっても臼歯が過度に挺出し、下顎が下方に回転するとされている^{13~16)}。

成長発育期の骨格性上顎前突に対しては、成長発育を利用した骨格的改善を目的としてヘッドギア装置や機能的顎矯正装置による治療が行われる^{1~4)}。上顎骨の成長抑制を目的として用いられるヘッドギア装置のうち、大臼歯に下方への力を加えるサービカルヘッドギア装置では、下顎骨の後下方への回転が起こり、下顎骨の成長方向が変わり、好ましくない下顎骨の回転が起こる^{8,9,17,18)}。下顎骨の成長誘導を目的として用いられる顎機能矯正装置では、下顎頭へ加わる圧力が減少したり、筋の張力が変化することで関節窩の外側へ下顎頭が移動し、それに反応して下顎頭に骨が添加され、下顎骨が前下方に成長する^{6-b)}が、垂直的な下顔面高の増大を認めるという欠点もある。したがって、上

下顎臼歯部の挺出を図り、咬合挙上を目的とするローアングル症例やショートフェイスタイプではこれらの装置は有意義であるが、ハイアングル症例やロングフェイスタイプには有害であるとされている^{12-a, 19, 20)}。また、側貌の評価としてよく用いられる指標である E-line は、鼻尖とオトガイを結んだものであり、オトガイの位置が後下方にあるほど口元の突出感は目立ってくる。ハイアングルを伴う骨格性上顎前突症例では、オトガイが後下方に位置するために、上下顎前歯部の舌側傾斜移動だけでは良好な側貌を獲得することが難しい。さらに、骨格性下顎前突を除く日本人の多くは元々オトガイ部の後退と口唇の突出傾向が認められ、軟組織の増齡的な改善が少ない²¹⁾ことから、良好な側貌の獲得のためには下顎下縁平面を反時計回りに回転させ、オトガイを前上方に位置させるような治療計画の立案が必要である。本症例は、下顎骨の下方回転に起因する骨格性上顎前突であり、歯槽骨の成長に伴う上顎大臼歯の挺出によりさらに下顎骨が後下方に回転すると考えられたため、一期治療では、上顎大臼歯の挺出と上顎骨の下方への成長を抑制し、下顎下縁平面を反時計回りに回転させることを目標とし、ハイプルヘッドギア装置を使用した。ハイプルヘッドギア装置は、上顎大臼歯の挺出を防ぎ、下顎下縁平面の傾斜をより良くコントロールするのに望ましいとされている^{6-a, b)}。

初診時、再診断時に認められた口唇閉鎖不全は二期治療後に改善したが、口唇閉鎖不全や口呼吸などの口腔周囲筋の機能障害は、不正咬合発生の環境因子となるほか、矯正歯科治療の後戻りの原因となるため^{22,23)}、今後は矯正治療開始時に必要な場合には、MFT（口腔筋機能療法；Oral Myofunctional Therapy）²³⁾を行うことを考慮したい。

本症例では、ハイプルヘッドギア装置の使用により上顎大臼歯の挺出と上顎骨の下方への成長を抑制することで、下顎下縁平面の反時計回りの回転を認め、骨格的改善が得られた。一期治療によって上下顎骨の前後関係と垂直関係の改善が得られたことから、二期治療の期間短縮や処置内容の簡素化、良好な側貌の獲得が図られたと考えている。

本症例の結果から、上下顎骨の成長が期待できる成長発育期の骨格性上顎前突において、ハイプルヘッドギア装置を用いることにより上下顎骨の前後関係ならびに垂直関係を効果的に改善できる可能性が示唆された。

文 献

- 1) Tulloch, J. F., Phillips, C., Koch, G., and Proffit, W. R. (1997): The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion : a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **111**, 391-400.
- 2) Tulloch, J. F., Proffit, W. R., and Phillips, C. (1997): Influence on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **111**, 533-542.
- 3) Tulloch, J. F., Phillips, C., and Proffit, W. R. (1998): Benefit of early Class II treatment : progress report of a two-phase randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **113**, 62-72.
- 4) Tulloch, J. F., Proffit, W. R., and Phillips, C. (2004): Outcome in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **125**, 657-667.
- 5) King, G. J., McGorray, S. P., Wheeler, T. T., *et al* (2003): Comparison of peer assessment ratings (PAR) from 1-phase and 2-phase treatment protocols for Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **123**, 489-496.
- 6-a) Proffit, W. R.; 高田健治訳 (2004): 新版プロフィットの現代矯正歯科学, 第1版, クインテッセンス出版, 東京, 240-294, 平成16.
- 6-b) Proffit, W. R.; 高田健治訳 (2004): 新版プロフィットの現代矯正歯科学, 第1版, クインテッセンス出版, 東京, 480-526, 平成16.
- 7) Almeida-Pedrin, R. R., Almeida, M. R., Almeida, R. R., Pinzan, A. and Ferreira, F. P. (2007): Treatment effects of headgear biteplane and bionator appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **132**, 191-198.
- 8) Boecler, P. R., Riolo, M. L., Keeling, S. D. and TenHave, T. R. (1989): Skeletal changes associated with extraoral appliance therapy : an evaluation of 200 consecutively treated cases. *Angle Orthod*, **59**, 263-270.
- 9) Schiavon Gandini, M. R., Gandini, L. G. Jr., Da Rosa Martins, J. C. and Del Santo, M. Jr. (2001): Effects of cervical headgear and edgewise appliances on growing patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **119**, 531-539.
- 10) 和田清聡 (1977): 頭部X線規格写真による顎・顔面頭蓋の個成長の様相に関する研究. 阪大歯誌, **22**, 239-269, 昭和52.
- 11) Ricketts, R. M. (1960): A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod*, **46**, 330-357.
- 12-a) Proffit, W. R.; 作田守監修 高田健治訳 (1989): プロフィット現代矯正歯科学, 第1版, クインテッセンス出版, 東京, 355-400, 平成1.
- 12-b) Proffit, W. R.; 作田守監修 高田健治訳 (1989): プロフィット現代矯正歯科学, 第1版, クインテッセンス出版, 東京, 199-226, 平成1.
- 13) Proffit, W. R. and White, R. P. (1986): Surgical orthodontic treatment, C.V.Mosby, St. Louis, 660-673.
- 14) Schendal, S. A., Eisenfeld, P. D., Bell, W. H., *et al*. (1976): The long face syndrome : Vertical maxillary excess. *Am J Orthod*, **70**, 398-408.
- 15) Betzenberger, D., Ruf, S. and Panherz, H. (1999): The compensatory mechanism in high-angle malocclusions: A comparison of subjects in the mixed and permanent dentition. *Angle Orthod*, **69**, 27-32.
- 16) 木村浩一, 上埜文武, 関 詔夫, 他 (2001): GMDとpendulum applianceによる上顎大臼歯の遠心移動についての比較検討. 近東矯歯誌, **36**, 34-40, 平成13.
- 17) Ricketts, R. M. (1960): The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. *Angle Orthod*, **30**, 103-130.
- 18) Melsen, B. (1978): Effects of cervical anchorage during and after treatment : an implant study. *Am J Orthod*, **73**, 526-540.
- 19) Ahlgren, J. (1994): アクチバトールの適応症および禁忌症. アクチバトール法—その原理と臨床, 東京臨床出版, 東京, 53-57, 平成6.
- 20) Williams, S. and Melson, B. (1982): The interplay between sagittal and vertical growth factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **81**, 327-332.
- 21) 根津浩, 永田賢司, 吉田恭彦, 小坂肇, 菊池誠 (1982): Cephalometric comparison of clinical norms between the Japanese and Caucasians. 日 矯 歯 誌, **41**, 450-465, 昭和57.
- 22) Mason, R. M. (2008): A retrospective and prospective view of orofacial myology. *Int J Orofacial Myology*, **34**, 5-14.
- 23) 高橋治, 高橋未哉子 (2012): 新版口腔筋機能療法MFTの実際 上巻 MFTの基礎と臨床例, 第1版, クインテッセンス出版, 東京, 12-27, 平成24.