



Title	下顎下縁平面の急傾斜を伴う骨格性開咬カムフラージュ症例
Author(s)	原口, 誠自; 田中, 一茂
Citation	大阪大学歯学雑誌. 2022, 66(2), p. 61-66
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/93194
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

下顎下縁平面の急傾斜を伴う骨格性開咬カムフラージュ症例

原口 誠自¹⁾, 田中 一茂²⁾

(令和4年3月29日受付)

諸言

骨格性開咬はSN平面, フランクフルト平面, 口蓋平面および下顎下縁平面の4つの平面が互いに急傾斜をなし, 後顔面から前顔面に向かってそれらが放射状に開大する顎態である。Sassouniによればこのような顎態では一般に前歯は挺出傾向を示すにも関わらず前歯部開咬を呈し, また下顎枝が短く, 下顎下縁平面角が大きな, 特有のオトガイが後退した側貌を呈するとされる¹⁾。

骨格性開咬の治療にあたっては臼歯の圧下, 前歯の挺出あるいは上下前歯を舌側傾斜させるdraw bridge効果²⁾を用いて前歯の被蓋を確立することになるが, これら矯正治療(Orthodontics)のみ的手段では十分な側貌の改善を得ることは難しいことも多い。また前歯部開咬は再発しやすく, 治療後3割以上が後戻りするという報告³⁾もあり, 特に前歯の挺出による開咬の治療を行うと治療後の安定が得にくいことが指摘されている⁴⁾。このため従来, 重度の骨格性開咬については外科的矯正治療(Orthognathic Surgery)の併用を第一選択として治療方針の立案が行われてきた⁵⁾。

しかし近年, 歯科矯正用アンカースクリューの応用範囲が広がり, 上顎臼歯の絶対的な圧下が実現可能な治療目標として見込まれるようになった。これに伴い, 骨格性開咬治療のモダリティが変貌を遂げつつある。

今回, 下顎下縁平面角が45度を超える著しい骨格性開咬症例のカムフラージュ治療を行い, 良好な結果を得たので報告する。

症例

患者は初診時年齢17歳10か月の女性で, 上顎前歯の前突感と叢生を主訴に受診した。外傷等の既往は無く, 両親ともに際立ったロングフェイスの所見は認めなかった。

I. 顔貌所見(図1)

正面観で咬筋相当部に膨隆を認め, 笑顔表出時に特

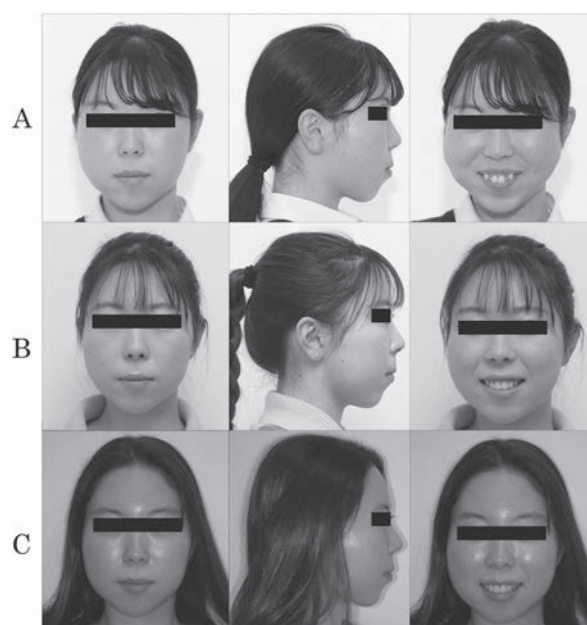


図1 顔面写真

A 初診時(17歳10か月), B 動的治療終了時(19歳11か月), C 保定開始後1年(20歳11か月)

1) オルソプレインズ矯正歯科サービス

2) たなか歯科クリニック

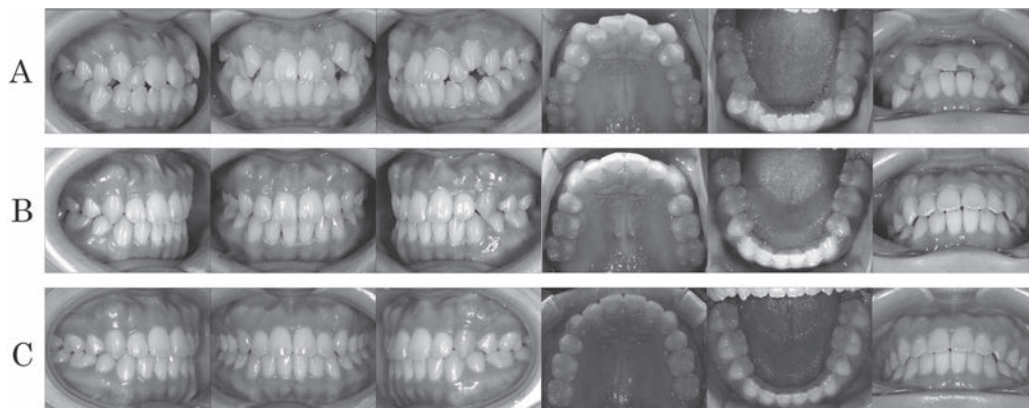


図2 口腔内写真

A 初診時 (17歳10か月), B 動的治療終了時 (19歳11か月), C 保定開始後1年 (20歳11か月)

に右側の膨隆が大きくなる傾向があった。また、笑顔表出時に上顎前歯が下口唇を trap し、軽度のガミースマイルを呈していた⁶⁾。

側面観は convex type で、オトガイの後退とともにオトガイ唇溝の消失が認められた。軟組織の分析では、E-line に対して上唇は 3.3mm、下唇は 6.7mm 前突していた。また、上顔面高と下顔面高の比は約 1:1.2 であり、下顔面高が大きかった。

II. 口腔内所見・模型分析所見 (図 2)

上下顎歯列ともに重度の叢生を呈し、上顎両側側切歯の口蓋側転位に伴う交叉咬合が認められた。アーチレングスディスクレパンシーは上顎が-14.9mm、下顎が-14.0mmであった。オーバージェットは3.8mm、オーバーバイトは-0.7mmであり、大臼歯咬合関係は両側ともに Angle Class Iであった。顔面正中と上下歯列の正中は一致していた。

III. パノラマエックス線写真所見 (図 3)

下顎両側第三大臼歯が水平埋伏し、歯根の下歯槽管への近接が認められた。下顎左側第一大臼歯は、咬合面のレジン修復が髄角部に近接する像が認められた。また、両側の下顎骨関節突起が短く、下顎頭の平坦化を疑わせる所見があった。

IV. セファロ分析所見 (表 1)

側面位頭部エックス線規格写真分析によると、骨格系については ANB 角が 7.4° と骨格性 2 級を呈していた。下顎角が大きく (GoA: 135.4°)、3 標準偏差を大きく逸脱する著しいハイアングル (Mp-SN: 55.0°, Mp-FH: 47.0°) であり、骨格性開咬であった。また、下

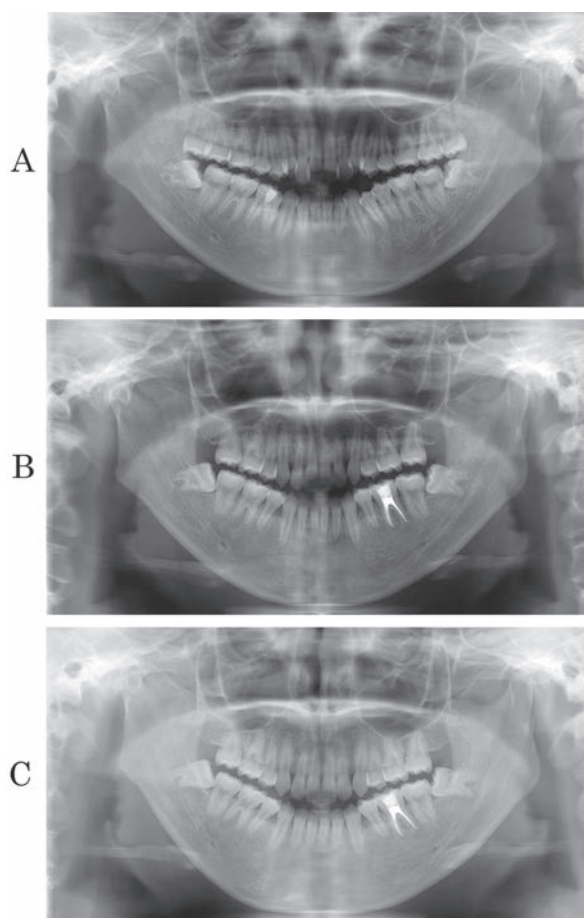


図3 パノラマエックス線写真

A 初診時 (17歳10か月), B 動的治療終了時 (19歳11か月), C 保定開始後1年 (20歳11か月)

顎枝高が小さく (Ar-Go: 39.9mm)、前下顔面高が大きい (Me/PP: 81.3mm) ロングフェイスを呈していた。

歯系については上顎前歯歯軸角が標準的である一方、下顎下縁平面に対する下顎前歯の歯軸は舌側傾斜して

表 1 側面位頭部エックス線規格写真分析の計測値

計測項目	治療開始時	動的治療終了時	保定開始後 2 年	標準値	
				平均	標準偏差
<i>Angular (deg.)</i>					
SNA	83.1	82.7	82.7	80.8	3.6
SNB	75.8	76.1	76.0	77.9	4.5
ANB	7.4	6.6	6.7	2.8	2.4
Mp-SN	55.0	54.3	54.6	37.1	4.6
Mp-FH	47.0	46.4	46.6	30.5	2.1
GoA	135.4	134.7	135.0	122.1	5.3
U1-SN	106.6	95.6	97.0	105.9	8.8
L1-MP	85.6	79.0	79.8	93.4	6.8
L1-FH	47.3	54.6	53.6	56.0	8.1
IIA	112.8	131.1	128.7	123.6	10.6
<i>Linear (mm)</i>					
S-N	70.8	70.8	70.8	67.9	3.7
N-Me	140.1	138.3	138.5	125.8	5.0
N/PP	57.1	57.2	57.2	56.0	2.5
Me/PP	81.3	79.5	79.8	68.6	3.7
Ar - Go	39.9	39.9	39.9	47.3	3.3
OJ (PP)	3.8	2.7	3.0	3.1	1.1
OB (PP)	-0.7	1.9	1.7	3.3	1.9
U1/PP	39.0	37.2	37.4	31.0	2.3
U6/PP	28.4	25.8	26.0	24.6	2.0
L1/Mp	49.3	50.0	49.8	44.2	2.7
L6/Mp	36.1	37.7	37.7	32.9	2.5

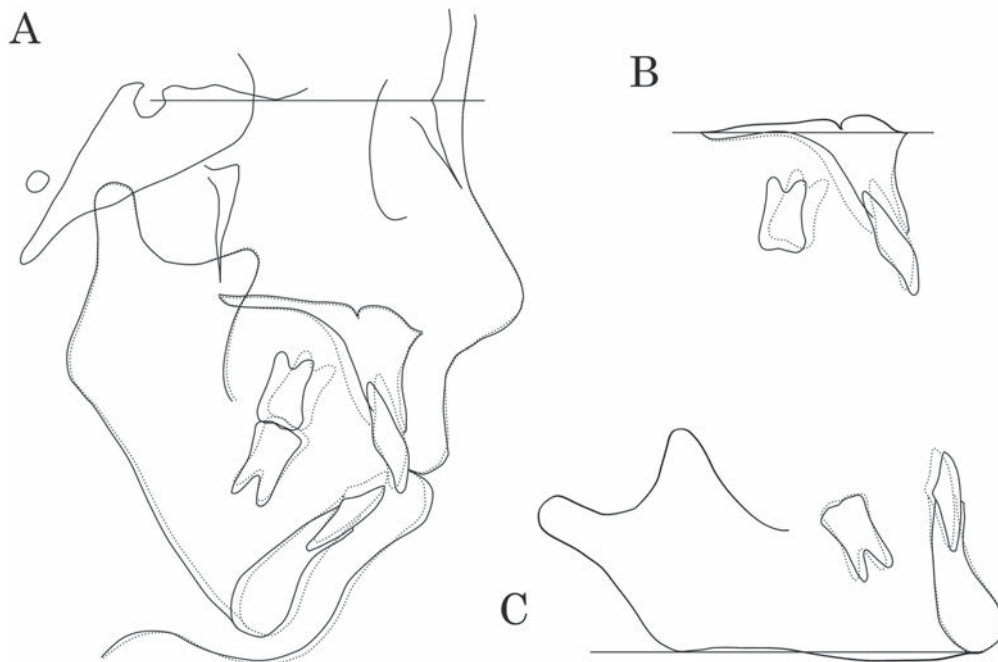


図 4 初診時 (17 歳 10 か月, 実線) と動的治療終了時 (19 歳 11 か月, 破線) の側面位頭部エックス線規格写真トレース図の重ね合わせ

A : 上下顎骨 (SN on Sella), B : 上顎骨 (Palatal plane on ANS), C : 下顎骨 (Mandibular plane on Menton)

いた (L1-Mp: 85.6°)。しかし、下顎下縁平面の急傾斜のために、フランクフルト平面に対する下顎前歯の歯軸は逆に唇側傾斜の値を示していた (L1-FH: 47.3°)。距離計測において、上下顎の前歯および臼歯ともにそれぞれ口蓋平面、下顎下縁平面に対して高位で挺出傾向を示した。

正面位頭部エックス線規格画像において、下顎骨右側顎角部に骨の膨隆が認められた。

診断および治療方針

I. 診断

上下顎歯列の重度の叢生を伴う Angle Class I 不正咬合で、骨格性開咬の症例と診断した。

II. 治療方針

著しいハイアングル症例であることに加え、パノラマエックス線写真にて下顎頭の平坦化を疑わせる所見があること、また、咬筋肥大症を疑わせる頬部から顎角部の膨隆を認めたことから、進行性の下顎頭吸収が生じていないかどうか口腔外科に対診を行うこととした。治療方針としては、ロングフェイスを呈する側貌の改善も含めて、上下顎の骨切り術を併用した外科的矯正治療が第一選択と考えられたが、患者本人および保護者がこれを希望されなかったため、代替案としてカムフラージュ治療を提示した。上下顎歯列の重度叢生を改善するために、上下顎両側第一小臼歯および第三大臼歯を抜去し、歯科矯正用アンカースクリュー、リングルアーチを併用したマルチブラケット装置による歯の排列を行い、同時に上顎大臼歯の圧下を図って下顎の反時計方向への回転を誘導することとした。また、上顎前歯の高位を伴うガミースマイル、および開咬治療後のリラプスを考慮して、上顎前歯の積極的な圧下も行うこととした。

III. 治療経過

口腔外科での精査の結果、現時点では顎関節症などの診断に至る状況ではなく、矯正治療可能との見解を得たため、顎関節症状に留意しながら矯正治療を開始した。18歳2か月時までに上下顎両側第一小臼歯および上顎両側第三大臼歯の抜去を終え、上顎から先行してマルチブラケット装置 (.022 インチスロットのプリアジャステッドブラケット) を装着し、レベリングを

開始した。下顎両側第三大臼歯については、下顎臼歯の近心移動に伴って歯根が下歯槽管から離れることを期待し、矯正治療後に抜去することとした。

治療開始後2か月時に、近遠心的に大臼歯相当部の口蓋正中縫合近傍に歯科矯正用アンカースクリュー (直径1.6mm, 長さ6mm) を2本埋入し、上顎第一大臼歯を固定源とするリングルアーチと結んだパワーチェーンを用いて、上顎大臼歯の圧下を開始した。リングルアーチの主線はディスタルエクステンションタイプとし、上顎第二大臼歯口蓋側に付加したリングルボタンと連結することで第一、第二大臼歯同時に圧下を図れるようにした。

下顎へのマルチブラケット装置導入に際して大臼歯部にセパレーションを行ったところ、下顎左側第一大臼歯に歯髄症状が出現したため、抜髄処置を行うこととなった。

治療開始後8か月時より下顎のレベリングを、そして11か月時より上顎にバーストンのオギジリアリーワイヤーを付加して上顎前歯部の圧下を開始した。

治療開始後16か月時にリングルアーチを撤去し、.021 × .025 インチゴムメタルワイヤーを用いて上顎大臼歯のトルクコントロールを行った。治療開始後19か月時に上下顎ともマルチブラケット装置を撤去し、アライナー型矯正装置を用いて2か月間のバンドスペース閉鎖処置を行った後、これをそのまま保定装置として用いて保定を開始した。

保定中に下顎両側第三大臼歯の抜去を勧めているが、

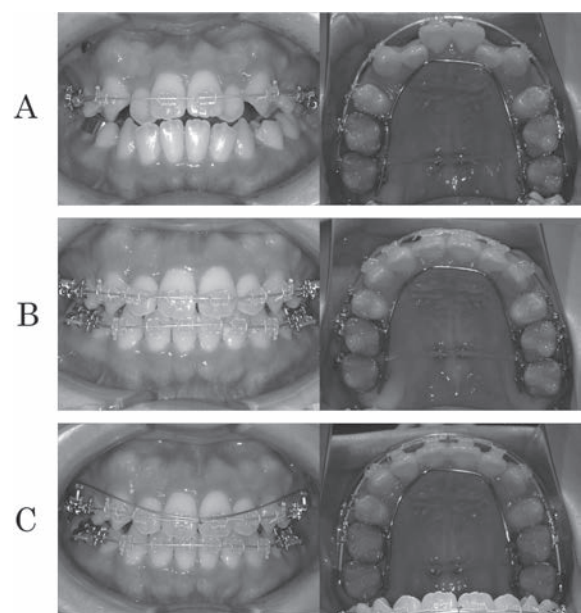


図5 治療途中の口腔内写真

COVID-19 感染症の流行のなかで保定開始後 1 年を経て未処置となっている。

IV. 治療結果

1. 顔貌所見 (図 1)

正面観は初診時と比較して大きな変化はなかったが、笑顔表出時における下口唇と上顎前歯の位置関係は適正化された。側面観は convex type であったが、E-line に対する上唇および下唇の位置はそれぞれ 2.1mm, 4.2mm と初診時より口唇の前突感に改善が見られた。

2. 口腔内所見 (図 2)

上下顎歯列の叢生は解消された。上下顎第一大臼歯の近遠心的関係については、両側とも Angle Class I であった。上下顎歯列の正中は顔の正中と一致し、上下顎前歯の被蓋は是正された。歯肉退縮ほか、歯周組織の変化は認められなかった。

3. パノラマエックス線画像所見 (図 3)

著明な歯根吸収は認められなかった。下顎両側第三大臼歯は水平埋伏し、歯根は依然として下歯槽管に近接していた。両側の下顎骨関節突起の所見は、初診時と比較して大きな変化はなかった。

4. 側面位頭部エックス線規格写真所見 (図 4)

動的治療終了後、ANB 角は 7.4° から 6.6° へとわずかに減少した。また、下顎下縁傾斜角も Mp-SN が 55.0° から 54.3° とごくわずかに改善した。一方で歯性の変化は著明であり、U1-SN が 106.6° から 95.6° へ変化し、上顎前歯の歯軸は口蓋側傾斜した。また、L1-Mp が 85.6° から 79.0° に、L1-FH が 47.3° から 54.6° に変化し、下顎下縁平面に対する下顎前歯の舌側傾斜は悪化した。フラン克福ルト平面に対する下顎前歯の歯軸は改善し、標準範囲内の値となった。距離計測において、上顎の前歯および臼歯ともに口蓋平面に対して約 2mm 圧下された。一方下顎前歯および臼歯は、下顎下縁平面に対して約 1mm 挺出した。

考 察

骨格性開咬の病因は多岐にわたる。Björk は下顎枝の垂直性の成長と臼歯の萌出の不調和によって下顎骨が時計回りに回転することを示唆し⁷⁾、Sassouni はこうした骨格性の開咬が遺伝性に認められることを報告して

いる¹⁾。また、アデノイドの肥大等に由来する気道の狭窄が、安静時の舌位や自然頭位に変化をもたらして前歯部開咬を誘導することが知られており^{8,9)}、これも骨格性開咬の原因となりうる。さらに神経・筋の萎縮や、血管腫等に伴う舌の肥大、外傷による下顎頭の損傷などが病因に挙げられるが、青年期から若年成人の特に女性においては、進行性下顎頭吸収に伴う開咬にも注意を払う必要がある。

進行性下顎頭吸収は原因不明に進行する下顎頭の吸収によって同部の体積減少と形態変化が生じ、下顎枝高径の短縮・下顎の後退を呈する病態で、これに伴う前歯部開咬の治療は困難であるばかりか、不用意な矯正治療により病態を悪化させる恐れもある。そのため、この疾患が疑われた本症例ではより高度な検査機器と専門知識を有する高次医療機関での精査を依頼し、矯正治療の施術が可能であるとの見解を得た。しかしながら、下顎頭の形態変化を経時的に観察することなしに進行性下顎頭吸収の確定診断を行うことは難しいため、治療中も定期的にエックス線写真を確認するなど、注意深く経過の観察を行った。今回、動的処置終了後にも再度精査を依頼して顎関節に著変がないことを確認している。

前歯部開咬の治療を目的として歯科矯正用アンカースクリューが用いられるようになったのは比較的近年のことであり、さまざまな手法や装置が報告されているが、未だスタンダードな方法は確立されていない。これらを歯科矯正用アンカースクリューの埋入部位によって大別すると、頬骨に固定するミニプレートを用いる方法¹⁰⁾、上顎骨歯槽突起の頬側または口蓋側に埋入するミニスクリューを用いる方法¹¹⁾、正中口蓋縫合近傍に埋入するミニスクリューを用いる方法があり¹²⁾、それぞれ単独または組み合わせて使用されている。

ミニプレートは装着にフラップ手術が必要となり、比較的侵襲が大きい。ミニスクリューは簡便に埋入できるが、歯槽突起部では歯根があるため埋入可能な位置が限定され、歯の移動とともに歯根とスクリューが接触するリスクもあって、比較的脱落率が高いとされる¹³⁾。本症例ではよりリスクの少ない口蓋部へのミニスクリュー埋入を行い、1.0mm 線のリングルアーチで幅径を維持しつつ、単純な力系での大臼歯圧下を行った。装置の脱落や破折もなく、圧下開始 10 か月後には上顎第二大臼歯の口蓋側臨床歯冠長が 1mm 程度まで減少した。

骨格性開咬の治療では、上顎大臼歯の圧下によって

前歯被蓋の確立とともに、下顎骨の反時計回りの回転によるロングフェイスの改善が期待される。過去のシステムティックレビューでは、歯科矯正用アンカースクリューを用いた治療により、下顎下縁平面が約2°から4°反時計回りに回転したと報告されている¹⁴⁾。本症例においても、下顎下縁平面角のわずかな改善がみられたが、臨床的に有意な側貌の改善を得るためには、矯正治療に加えてオトガイ形成術の併用が必要であろう。

圧下された上顎大白歯の予後については、比較的安定してはいるものの、0.5mmから1.5mmのリラプスがあるとの報告がある¹⁵⁾。本症例では上顎前歯を圧下させたこともあり、保定開始後1年を経過して開咬の再発は見られていないが、歯の圧下に伴う仮性ポケットの長期的な予後も含めて経過を見守る必要があると考えられる。

文 献

- 1) Sassouni, V. (1969): A classification of skeletal types. *Am J Orthod*, **55**, 109-123.
- 2) Sarver, D. M., Weissman, S. M. (1995): Nonsurgical treatment of open bite in nongrowing patients. *Am J Orthod Dentoacacial Orthop*, **108**, 651-659.
- 3) Lopez-Gavito, G., Wallen, T. R., Little, R. M., Joondeph, D. R. (1985): Anterior open-bite malocclusion; a longitudinal 10-year postretention evaluation of orthodontically treated patients. *Am J Orthod*, **87**, 175-186.
- 4) Proffit, W. R., Fields, H. W., Larson, B. E., Sarver, D. M. (2019): *Contemporary orthodontics*. Ed. 6, Elsevier., Philadelphia, 563-564.
- 5) Ren, Y. (2007): Treating anterior open bite. *Evid Based Dent*, **8**, 83.
- 6) Naini, F. B. (2011): *Facial aesthetics concepts & clinical diagnosis*. Ed. 1, Blackwell Publishing Ltd., West Sussex, 366-367.
- 7) Björk, A. (1969): Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod*, **55**, 585-599.
- 8) Subtelny, J. D., Sakuda, M. (1964): Open-bite: diagnosis and treatment. *Am J Orthod*, **50**, 337-358.
- 9) Proffit, W. R., Fields, H. W., Larson, B. E., Sarver, D. M. (2019): *Contemporary orthodontics*. Ed. 6, Elsevier., Philadelphia, 131-134.
- 10) Sugawara, J., Balk, U. B., Umemori, M., Takahashi, I., Nagasaka, H., Kawamura, H., Mitani, H. (2002): Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, **17**, 243-253.
- 11) Baek, M. S., Choi, Y. J., Yu, H. S., Lee, K. J., Kwak, J., Park, Y. C. (2010): Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. *Am J Orthod Dentoacacial Orthop*, **138**, 396-398.
- 12) Hart, T. R., Cousley, R. R. J., Fishman, L. S., Tallents, R. H. (2015): Dentoskeletal changes following mini-implant molar intrusion in anterior open bite patients. *Angle Orthod*, **85**, 941-948.
- 13) Ludwig, B., Glasl, B., Bowman, S. J., Wilmes, B., Kinzinger, G. S. M., Lisson, J. A. (2011): Anatomical guidelines for miniscrew insertion: palatal sites. *J Clin Orthod*, **45**, 433-441.
- 14) Alsafadi, A. S., Alabdulah, M. M., Saltaji, H., Abdo, A., Youssef, M. (2016): Effect of molar intrusion with temporary anchorage devices in patients with anterior open bite: a systematic review. *Progress in Orthod*, **17**, doi.org/10.1186/s40510-016-0122-4.
- 15) Scheffler, N. R., Proffit, W. R., Phillips, C. (2014): Outcomes and stability in patients with anterior open bite and long anterior face height treated with temporary anchorage devices and a maxillary intrusion splint. *Am J Orthod Dentoacacial Orthop*, **146**, 594-602.