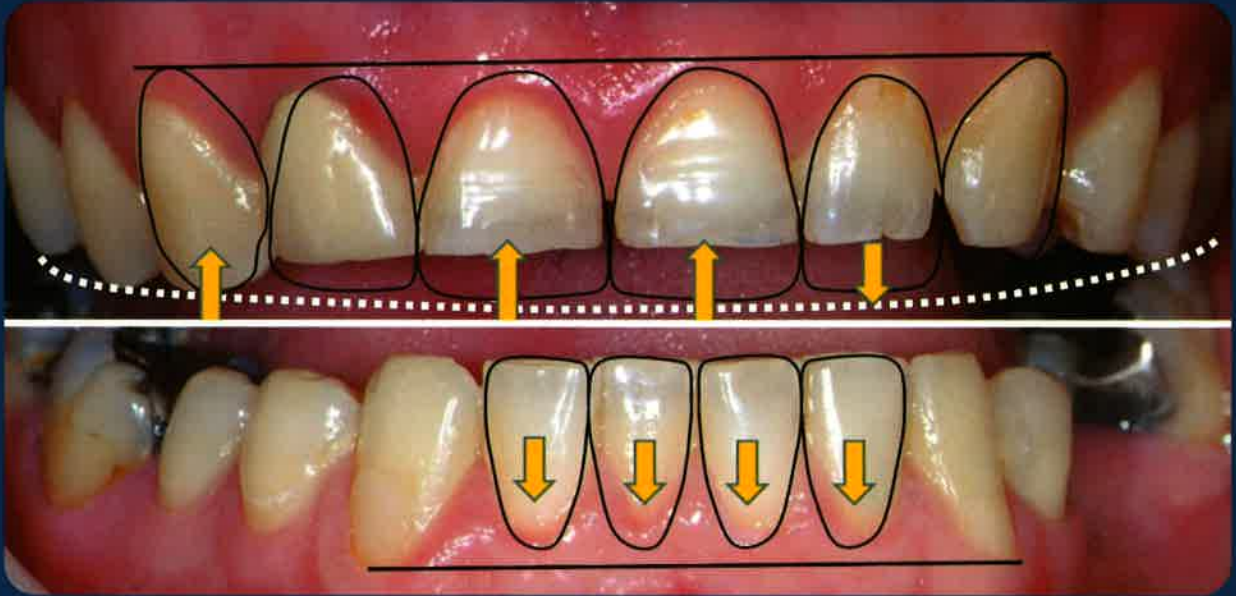


# ORTODONTİDE MODERN KAVRAMLAR



Yahya Tosun  
Editör

# ORTODONTİDE MODERN KAVRAMLAR

Yahya Tosun

 **QUINTESSENCE PUBLISHING**

İstanbul, Berlin, Londra, Şikago, Paris, Milano, Barselona,  
Tokyo, Yeni Delhi, Moskova, Prag, Varşova

## ORTODONTİDE MODERN KAVRAMLAR

Prof. Dr. Yahya Tosun, DDS PhD

"ClinCheck® ile ilgili resimlerin yayın hakları © Align Technology, Inc. şirketine aittir. İlgili resimler © Align Technology, Inc.'in önceden yazılı izni olmaksızın çoğaltılamaz, kopyalanamaz veya iletilemez. Tüm hakları saklıdır."

 **QUINTESSENCE PUBLISHING**  
**TÜRKİYE**

© Ekim 2021

Quintessence Yayıncılık Tanıtım Paz. ve Dış. Tic. Ltd. Şti.  
Büyükdere Cad. Sakarya Apt. 6/7 Şişli-İstanbul  
Tel: (0212) 343 05 99 • Faks: (0212) 230 34 19  
Email: bilgi@quintessence.com.tr • www.quintessence.com.tr

Bu kitabın Türkiye'deki tüm yayım hakları Quintessence Yayıncılık Tanıtım Paz. ve Dış. Tic. Ltd. Şti.'ne aittir. Bu kitap 5846 sayılı yarıncı, mikrofilme çekilemez, dolaylı dahi olsa kullanılamaz, teksir fotokopi veya başka bir teknikle çoğaltılamaz, bilgisayar dizgi makinelerinde işlenebilecek bir ortama aktarılamaz.

Yayına Hazırlayan : Quintessence Yayıncılık Tanıtım Paz. ve Dış. Tic. Ltd. Şti.  
Genel Koordinatör : Dr. Ertuğrul Çetinkaya  
Grafik Tasarım : Dilek Hacıbekir  
Yayıncı Sertifika No. : 13227  
Matbaa : İmak Ofset Basım Yayın Ticaret ve Sanayi Limited Şirketi  
Matbaa Adresi : Akçaburgaz Mah. 137. Sokak No: 12 Esenyurt / İstanbul  
Matbaa Sertifika No. : 45523  
ISBN : 978-605-9382-33-5

Son yıllarda ortodonti dünyasında önemli değişimler meydana geliyor. Büyük bir hızla değişen ve ilerleyen teknolojiden ortodonti dünyası da derinden etkileniyor ve değişiyor. Bugünün dünyasında "bilgi"ye ulaşmak artık son derece kolaylaştı. İstedığımız anda istediğimiz teknik ile ilgili detaylara ulaşmak mümkün hale geldi. Öyle ki artık belli bir tekniği veya uygulamayı ister resim isterse video ve hatta animasyon şeklinde, üstelik çoğu zaman ücretsiz olarak internetten indirme şansına sahibiz. Bu yönüyle bakıldığında yeni yetişen neslin bu konuda ne kadar şanslı olduğunu açıkça görebiliyoruz. Ama inanıyorum ki bugün bilgiyi almak değil onu gerektiği şekilde kullanmak, ondan gerekli dersleri çıkarmak ve kendimizde istediğimiz değişimi oluşturmak çok daha önemli. Benzer şekilde, bizleri geleceğe taşıyacak olan ileri teknolojiye sahip olmak değil bu teknolojiyi kendimiz için en faydalı olacak şekilde kullanmaktır.

Teknolojilerin bizlere sağladığı kolaylıklar, eski ortodontik tekniklerle oldukça zor ve zaman alıcı olan diş hareketlerini çocuk oyuncağı haline getirdi. Söz gelimi, çapraşıklıkların açılması, seviyeleme, diş dizimi çelik tellerin ve looplu arkların kullanıldığı dönemlerde gerçekten hüner gerektiren işlemlerdi. Dahası bunları hasta ağızına uygulamak da ayrı bir maharetti. Bu ve benzeri uygulamalar veya teknikler material teknolojilerindeki ilerlemeler sayesinde bugün neredeyse tamamen ortadan kalktı. "Seviyeleme-diş dizimi" gibi eski dönemin gerçekten ulaşılması zor olan aşamaları artık uzmanlık gerektirmeyen konular haline geldi. Dişlere istenen eksen eğimlerinin verilmesi gibi daha uzman işi uygulamalar ise gerçekten çok kolaylaştı. Üstelik daha estetik, daha az görünen veya daha az dikkat çeken materyaller kullanıma sunuldu. Böylece "erişkin ortodontisi" çok daha popüler hale geldi. Eskiden çocuklar arasında popüler olan "tel takmak" veya "diş düzelttirmek" artık erişkinler arasında bile bir anlamda moda haline dönüştü. Yapay zekanın desteklediği şeffaf plak teknolojisi sayesinde üretici firmalar robotik seri üretim yoluyla ürünlerini dünya çapında geniş bir alana yayma olanağı buldu. Bugün şeffaf plaklar öylesine yaygınlaştı ki artık ortodontik tedaviler bir anlamda "ortodonti uzmanlarının" hakimiyet alanından çıkıp pratisyen diş hekimlerinin de kolaylıkla uygulayabilecekleri şekle dönüştürüldü.

Ortodonti dünyasında değişen sadece teknolojiler değil. Bugün sorgulamamız gereken başka bir nokta daha var. Şeffaf plaklar yoluyla toplum içinde ortodontik tedaviler popülerleştikçe, dahası, bunlar ortodontist olmayan dişhekimleri tarafından da uygulandıkça toplumun gözünde eski anlamını yitirip adeta "tedavi" olmaktan çıkıp sadece "estetik bir uygulama" haline, başka bir ifadeyle sadece "diş dizimi"ne indirgeniyor. Bu durum, elbette üretici şirketlerin ticari anlamda işine geliyor. Kanımca, ortodontik tedavinin sadece diş dizimine indirgenmesi mesleğimize adına oldukça tehlikelidir çünkü, bu durum bizi en az estetik kadar önemli olan oklüzyon ve fonksiyonların da düzeltilmesi gerektiği fikrinden uzaklaştırıyor.

Günümüzün en popüler tartışma konusu, "ortodontinin geleceği nasıl olacak?" sorusu. Aslında ortodontik yönden geleceğin nasıl oluşacağı konusundaki işaretleri daha bugünden net şekilde görüyoruz. Yukarıda sözünü ettiğimiz konuların hepsi yakın geleceğin ortodontik tedavi pratiğine egemen olacak. Günümüzde yapay zekalar birçok meslek grubunu tarihe gömerken, ortodontinin geleceği artık ortodontistin yetenekli el uygulamaları olmaktan çıkıp neredeyse tamamen bu "simulasyona dayalı" teknolojilerin hakimiyetinde olacak gibi görünüyor. Belki de nano teknoloji devrimiyle ve gen tedavileri sayesinde dişsiz bölgelerde yeni dişler oluşturmak, çok daha kolay ve hızlı diş hareketleri elde etmek mümkün olabilecek. Buna bağlı olarak elbette ortodontistin görev alanı ve tanımı da yeniden belirlenecek. Ortodonti uzmanlık eğitimleri, bu teknolojileri kullanma becerilerinin öğretildiği bir şekle dönüşecek. Elinizdeki kitabın yazıldığı bu dönem içinde yaşadığımız Covid-19 (Coronavirus) salgınıyla birlikte dünyada hızlanan "yeni çağ" depreminin artçı dalgalarından eminim genel diş hekimliği kadar ortodonti uzmanlığı da çok yakında nasibini alacak. Bu nedenle hepimizin mesleğimizin geleceğini ciddi şekilde masaya yatırıp hızla değişen yeni koşullara nasıl adapte olacağımızı düşünmeye başlamamızın zamanıdır.

Geleceğe yönelik değişim ve dönüşüm hazırlıklarımızı yaparken hibrit bir yaşamı benimsememiz (Tarhan U, İnsan, Ceres Yayınları, 2017) yani, aynı zamanda hem gündemdeki teknikleri elimizden geldiğince başarıyla uygulamamız hem de bu arada gelişen yeni teknik ve kavramları yakından izlememiz gerekiyor. İşte bu kitabın yazılmasının ana amacı, özellikle mesleğimize yeni başlayan genç nesil ortodontistlerin yeni teknik uygulamalar ve kavramlar konusunda bilgilenmesini sağlamak ve yeni çağ hakkında farkındalıklarını oluşturmaktır. Yeni nesle biraz da olsa faydalı olabilmek bizler için en büyük mutluluk olacaktır.

*Prof. Dr. Yahya Tosun*

# İÇİNDEKİLER

<b>1. BÖLÜM: İnterdisipliner Tedavilerde Ortodonti</b> .....	1
Yahya Tosun	
<b>2. BÖLÜM: Mini-Vida Ankrađı: Klinik Bir Güncelleme</b> .....	65
Çađla Őar / Sercan Akyałçın	
<b>3. BÖLÜM: Lingual Ortodontide Temel Kavramlar ve Modern Tedavi Yöntemleri</b> .....	91
Ömür Polat Özsoy / Serhat Özsoy	
<b>4. BÖLÜM: Invisalign Şeffaf Plak Tedavilerinde Bağlantıların Kullanımı</b> .....	123
P. Emile Roussow	
<b>5. BÖLÜM: Pekiştirme ve Nüks Yönetimi İçin Klinik Rehber</b> .....	141
Sercan Akyałçın / Çađla Őar	
<b>İndeks</b> .....	157

Prof. Dr. Yahya Tosun, DDS, PhD

Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı eski öğretim üyesi

BAE= Birleşik Arap Emirlikleri Dubai'de özel kliniğinde serbest ortodontist olarak çalışmaktadır.

Prof. Dr. Çağla Şar, DDS, PhD

İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Prof. Dr. Sercan Akyalçın, DDS, MS, PhD

Tufts University School of Dental Medicine, Dept of Orthodontics, Boston, MA

Prof. Dr. Ömür Polat Özsoy, DDS, PhD

Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı eski öğretim üyesi.

Ankara'da özel kliniğinde serbest ortodontist olarak çalışmaktadır.

Dr. Serhat Özsoy, DDS, PhD

Ankara'da özel kliniğinde serbest ortodontist olarak çalışmaktadır.

P. Emile Rossouw; BSc; BChD; BChD (Child-Dent); MChD (Ortho); PhD, FRCD(C);

Dimitrios Michelogiannakis DDS, MS;

Fawad Javed DDS, PhD.

Department of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, University of Rochester Eastman institute for Oral Health, Rochester, NY USA

(Bölümlerin sırasına göre)

## BÖLÜM 2

# MİNİ-VİDA ANKRAJİ: KLİNİK BİR GÜNCELLEME

*Çağla Şar  
Sercan Akyalçın*

### Giriş

En basit tanımıyla ortodontide ankraj, istenmeyen diş hareketine karşı olan dirençtir. Aynı dental arktaki diğer dişler, damak, baş veya boyun, çeneler arası elastikler aracılığıyla karşıt dental arktaki dişler, çene içi apareyler ve doğrudan kemiğe yerleştirilen geçici ankraj aygıtları (TAD'lar; Temporary Anchorage Devices) aracılığıyla elde edilebilir. Ankraj için kullanılan dişler, hareket ettirilen dişlerle birlikte eşit ve zıt yönlü kuvvete maruz kalırlar. Klinik duruma bağlı olarak, çoğu ortodontik olguda orta dereceli ya da karşılıklı ankraj faydalı olabilir (Resim 1). Bununla birlikte, ankraj planlamasının tedavi başarısı için dikkatli bir değerlendirme gerektirdiği bazı ortodontik durumlar vardır. Ortodontistler çoğu kez, klinikte ankrajın önemini gözden kaçırlar. Oysa, ankraj alınan dişlerde istenmeyen hareketler ve ankraj kaybı, mekanik kontrolünü kaybetmeye ve kaçınılmaz olarak da tedavi sonucunun başarısız olmasına neden olur. Bu istenmeyen hareketler, ankraj alınan diş sayısına, köklerin uzunluklarına, yüzey alanlarına diş hareketi şekline (kök hareketi ya da devrilme vb) ve ankraj ünitesindeki destekleyici kemiğin özelliklerine bağlı olarak değişir. Ankraj dişlerinin karşılıklı hareketi istenmediğinde, ankraj güçlendirilmelidir. Bu, geleneksel ankraj apareylerinin kullanımı dahil olmak üzere çeşitli yollarla yapılabilir. Bununla birlikte, bu apareylerin laboratuvar tasarımı, imalatı, uygulaması ve takibi çeşitli zorluklar içermektedir. Resim 2, tanı, tedavi planlaması ve tedavinin uygulanmasında her yönüyle yetersiz bir ortodontik olguyu göstermektedir. Ortodontide TAD'ların ve özellikle mini vidaların kullanımı, geleneksel ankraj apareyleriyle kolayca elde edilemeyen, daha öngörülebilir ve etkili tedavi mekanikleri sağlayan karmaşık diş hareketlerinin yapılmasına olanak sağlamıştır.<sup>1,2</sup> TAD'lar hasta iş birliğine bağlı değildirler, mutlak ankraj sağlayabilirler, minimal invazivdirler ve alveoler kemiğin hemen her yerine, damağın belirli kısımlarına, zigomatik arka ve ramusa yerleştirilebilirler. TAD'lar ayrıca ortodontik tedavinin kapsamını da genişletmişlerdir. Geleneksel tedavi yöntemleriyle planlanması zor olan olgular mini vidalarla çok daha kolay tedavi edilebilir hale gelmiştir. Bu bölüm, mini vidaların çeşitli klinik senaryolarda pratik yönlerini ve klinik kullanımını özetlemeyi amaçlamaktadır. Mini vidaların ve biyomekanikğin etkin biçimde kullanımıyla, klinisyen tedavi hedeflerine daha hızlı, daha güvenli ve en önemlisi istenmeyen dişsel yan etkiler olmaksızın ulaşacaktır. Olgu sunumları ve örnekleri kullanarak okuyucuların geniş bir perspektiften bakmasına yardımcı olmayı umuyoruz.

# BÖLÜM 5

## PEKİŞTİRME VE NÜKS YÖNETİMİ İÇİN KLİNİK REHBER

*Dr. Sercan Akyağcın*  
*Dr. Çağla Şar*

### Giriş

Literatürdeki klasik yayınlar, kalıcı bir ortodontik sonuç için iyi bir kapanış ve mükemmel oklüzal temasların önemine işaret etmektedir.<sup>1-6</sup> Yüzün büyüme ve gelişimi göz önüne alındığında, çeneler ve oklüzyon sürekli değişen dinamiklerin ortasındadır ve denge kuvvetlerine maruz kalırlar. Yumuşak doku sınırları ortodontik mekanikler ile ihlal edilmediği sürece, oklüzal sonucun korunması için iyi bir kapanış faydalı olabilir. Ancak, mükemmel oklüzal temasların uzun vadede kusursuz diş dizimi ve kalıcılığı garanti edeceğine dair hiçbir kanıt yoktur. Pekiştirme, birçok faktöre bağlı olduğundan karmaşık bir konudur. Bu nedenle, sabit veya hareketli apearelerle, ömür boyu pekiştirme önerilmektedir.<sup>7</sup>

Çağdaş ortodontik tedavi planları genellikle "tedavinin son hali" akılda olacak şekilde başlar. Bu tür bir yaklaşım, tedavi hedeflerinin tedavinin başında açıkça ifade edilmesini gerektirir. "Angle Paradigması"ndan "Yumuşak Doku Paradigması"na geçerken, ortodontik tedavinin birincil tedavi hedefi normal yumuşak doku oranlarını ve adaptasyonlarını geri kazanmaktır. Günümüzde ortodonti, artık ideal dişsel oklüzyonun elde edilmesine odaklanmamaktadır. Dolayısıyla, tedavi sonuçlarının kalıcılığı öncelikle yumuşak doku kuvveti ve denge etkileriyle ilgilidir.<sup>8</sup>

## Kaynaklar

- Wehrbein H, Göllner P. Skeletal Anchorage in Orthodontics – Basics and Clinical Application. *J Orofac Orthop* 2007;68:443-461.
- Becker K, Pliska A, Busch C, Wilmes B, Wolf M, Drescher D. Efficacy of orthodontic mini implants for en masse retraction in the maxilla: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent* 2018;25:4:35.
- Baumgaertel S, Hans MG. Buccal cortical bone thickness for mini-implant placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:224-32.
- Baumgaertel S. Hard and soft tissue considerations at mini-implant insertion sites. *J Orthod* 2014;41 Suppl 1:S3-7.
- Motoyoshi M, Hirabayashi M, Uemura, Shimizu N. Recommended placement torque when tightening an orthodontic mini-implant. *Clin Oral Implant Res* 2006;17:109–114.
- Motoyoshi M, Uemura M, Ono A, Okazaki K, Shigeeda T, Shimizu N. Factors affecting the long-term stability of orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:588.e1-e5.
- Uesugi S, Kokai S, Kanno Z, Ono T. Prognosis of primary and secondary insertions of orthodontic miniscrews: What we have learned from 500 implants? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;152:224-231.
- Ryu JH, Park JH, Vu Thi Thu T, Bayome M, Kim Y, Kook YA. Palatal bone thickness compared with cone-beam computed tomography in adolescents and adults for mini-implant placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142:207-12.
- Wilmes B, Ludwig B, Vasudavan S, Nienkemper M, Drescher D. The T-Zone: Median vs. Paramedian Insertion of Palatal Mini-Implants *J Clin Orthod* 2016;50:543-551.
- Becker K, Unland J, Wilmes B, Tarraf NE, Drescher D. Is there an ideal insertion angle and position for orthodontic mini-implants in the anterior palate? A CBCT study in humans. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019;156:345-54.
- Lee SM, Park JH, Bayome M, et al. Palatal soft tissue thickness at different ages using an ultrasonic device. *J Clin Pediatr Dent* 2012;36:405-409.
- Moon SH, Park SH, Lim WH, Chun YS. Palatal bone density in adult subjects: implications for mini-implant placement. *Angle Orthod* 2010;80:137-144.
- Baumgaertel S. Quantitative investigation of palatal bone depth and cortical bone thickness for mini-implant placement in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:104-108.
- Lee KJ, Joo E, Kim KD, Lee JS, Park YC, Yu HS. Computed tomographic analysis of tooth-bearing alveolar bone for orthodontic miniscrew placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:486-94.
- Ohiomoba H, Sonis A, Yansane A, Friedland B. Quantitative evaluation of maxillary alveolar cortical bone thickness and density using computed tomography imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151:82-91.
- Park YC, Kim JK, Lee JS. Atlas of Contemporary Orthodontics, Vol III. Seoul, South Korea: Yenang, 2005, pp. 155-156
- Schätzle M, Männchen R, Zwahlen M, Lang NP. Survival and failure rates of orthodontic temporary anchorage devices: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:1351-9.
- Crismani AG, Bertl MH, Celar AG, Bantleon HP, Burstone CJ. Miniscrews in orthodontic treatment: review and analysis of published clinical trials. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:108-13.
- Mohammed H, Wafaie K, Rizk MZ, Almuzian M, Sosly R, Bearn DR. Role of anatomical sites and correlated risk factors on the survival of orthodontic miniscrew implants: a systematic review and meta-analysis. *Prog Orthod* 2018;19:36.
- Hourfar J, Bister D, Kanavakis G, Lisson JA, Ludwig B. Influence of interradicular and palatal placement of orthodontic mini-implants on the success (survival) rate. *Head & Face Medicine* 2017;13:14.
- Chang CCH, Lin JSY, Yeh HY. Extra-Alveolar Bone Screws for Conservative Correction of Severe Malocclusion Without Extractions or Orthognathic Surgery. *Curr Osteoporos Rep* 2018;16:387-394.
- Jia X, Chen X, Huang X. Influence of orthodontic mini-implant penetration of the maxillary sinus in the infrazygomatic crest region. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018;153:656-661.
- Elshebiny T, Palomo JM, Baumgaertel S. Anatomic assessment of the mandibular buccal shelf for miniscrew insertion in white patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018;153:505-11.
- Jung MH, Kim TW. Biomechanical considerations in treatment with miniscrew anchorage. Part 1: the sagittal plane. *J Clin Orthod* 2008;42:79e83.
- Lee JS, Kim JK, Park YC, Vanarsdall Jr RL. Applications of Orthodontic Mini-Implants. Chicago: Quintessence Publishing; 2007.
- Woo JY, Park YC. Experimental study of the vertical location of the centers of resistance for maxillary anterior teeth during retraction using the laser reflection technique. *Korean J Orthod* 1993;23:375-389.
- Ruenpol N, Sucharitpwatskul S, Wattanawongskun P, Charoenworoluck N. Force direction using miniscrews in sliding mechanics differentially affected maxillary central incisor retraction: Finite element simulation and typodont model. *J Dent Sci* 2019;14:138-145.
- Davoody AR, Posada L, Utreja A, Janakiraman N, Neace WP, Uribe F, Nanda R. A prospective comparative study between differential moments and miniscrews in anchorage control. *Eur J Orthod* 2013;35:568-576.
- Kojima Y, Kawamura J, Fukui H. Finite element analysis of the effect of force directions on tooth movement in extraction space closure with miniscrew sliding mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142:501-8.
- Fudalej P, Antoszewska J. Are orthodontic distalizers reinforced with the temporary skeletal anchorage devices effective? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:722-9.
- Polat-Ozsoy O, Kircelli BH, Arman-Ozgirpici A, Pektaş ZO, Uçkan S. Pendulum appliances with 2 anchorage designs: conventional anchorage vs bone anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:339.e9-339.e17.
- Wilmes B, Drescher D. Application and effectiveness of the Beneslider: a device to move molars distally. *World J Orthod* 2010;11:331-40.
- Papadopoulos MA. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:604.e1-16; discussion 604-5.

34. Maino G, Mariani L, Bozzo I, Maino G, Caprioglio A. Maxillary molar distalization with MGBM-system in class II malocclusion. *J Orthod Sci* 2013;2:101-8.
35. Jeong GM, Sung SJ, Lee KJ, Chun YS, Mo SS. Finite-element investigation of the center of resistance of the maxillary dentition. *Korean J Orthod* 2009;39:83-94.
36. Wilmes B, Vasudavan S, Drescher D. Maxillary molar mesialization with the use of palatal mini-implants for direct anchorage in an adolescent patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019;155:725-32.
37. Becker K, Wilmes B, Grandjean C, Vasudavan S, Drescher D. Skeletally anchored mesialization of molars using digitized casts and two surface-matching approaches. *J Orofac Orthop* 2018;79:11-18.
38. Garib DG, Henriques JF, Janson G, Freitas MR, Coelho RA. Rapid maxillary expansion--tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthod* 2005;75:548-57.
39. Garrett BJ, Caruso JM, Rungcharassaeng K, Farrage JR, Kim JS, Taylor GD. Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:8-9.
40. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of debt-facial orthopedics. *Am J Orthod* 1970;57:219.
41. Celenk-Koca T, Erdinc AE, Hazar S, Harris L, English JD, Akyalcin S. Evaluation of miniscrew-supported rapid maxillary expansion in adolescents: A prospective randomized clinical trial. *Angle Orthod* 2018;88:702-709.
42. Cantarella D, Dominguez-Mompell R, Moschik C., Sfogliano L, Elkenawy I, Pan HC, Mallya SM, Moon W. Zygomatico-maxillary modifications in the horizontal plane induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with CBCT images. *Prog Orthod* 2018;19:41.
43. Copello FM, Marañón-Vásquez GA, Brunetto DP, Caldas LD, Masterson D, Maia LC, Sant'Anna EF. Is the buccal alveolar bone less affected by mini-implant assisted rapid palatal expansion than by conventional rapid palatal expansion?-A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res* 2020;3:237-249.
44. Buschang PH, Jacob H, Carrillo R. The morphological characteristics, growth and etiology of the hyperdivergent phenotype. *Semin Orthod* 2013;19:212-226.
45. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:166-74.
46. Erverdi N, Keles A, Nanda R. The use of skeletal anchorage in open bite treatment: a cephalometric evaluation. *Angle Orthod* 2004;74:381-90.
47. Sherwood KH, Burch JG, Thompson WJ. Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:593-600