

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

Editör
Mete ÖZER



© Copyright 2026

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-362-005-9	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Güncel Ortodonti Çalışmaları VII	47518
Editör	Baskı ve Cilt
Mete ÖZER	Vadi Matbaacılık
ORCID iD: 0000-0002-7229-9393	
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	MED016030
	DOI
	10.37609/akya.4136

Kütüphane Kimlik Kartı

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII / ed. Mete Özer.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2026.
317 s. : tablo, şekil. ; 160x235 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253620059

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖN SÖZ

Akademisyen Yayınevi yöneticileri, yaklaşık 38 yıllık yayın tecrübesini, kendi tüzel kişiliklerine aktararak uzun zamandan beri, ticarî faaliyetlerini sürdürmektedir. Anılan süre içinde, başta sağlık ve sosyal bilimler, kültürel ve sanatsal konular dahil 4000’i aşkın kitabı yayımlamanın gururu içindedir. Uluslararası yayınevi olmanın alt yapısını tamamlayan Akademisyen, Türkçe ve yabancı dillerde yayın yapmanın yanında, küresel bir marka yaratmanın peşindedir.

Bilimsel ve düşünsel çalışmaların kalıcı belgeleri sayılan kitaplar, bilgi kayıt ortamı olarak yüzlerce yılın tanıklarındır. Matbaanın icadıyla varoluşunu sağlam temellere oturtan kitabın geleceği, her ne kadar yeni buluşların yörüngesine taşınmış olsa da, daha uzun süre hayatımızda yer edineceği muhakkaktır.

Akademisyen Yayınevi, kendi adını taşıyan “**Bilimsel Araştırmalar Kitabı**” serisiyle Türkçe ve İngilizce olarak, uluslararası nitelik ve nicelikte, kitap yayımlama sürecini başlatmış bulunmaktadır. Her yıl Güz ve Bahar aylarında gerçekleşecek olan yayımlama süreci, tematik alt başlıklarla devam edecektir. Bu süreci destekleyen tüm hocalarımıza ve arka planda yer alan herkese teşekkür borçluyuz.

Akademisyen Yayınevi A.Ş.

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Ortodontik Tedavilerde Kişilik ve Hasta Uyumu	1
	<i>Burcu AYGÜN AKBULUT</i>	
	<i>Neslihan Ebru ŞENİŞİK</i>	
Bölüm 2	Dudak Damak Yarıklı Bireylerde Multidisipliner Yaklaşımda Ortodontinin Rolü	25
	<i>Zeynep AKPINAR</i>	
	<i>Ezgi VENEDİK</i>	
	<i>Neslihan Ebru ŞENİŞİK</i>	
Bölüm 3	Dudak Damak Yarıklı Bebeklerde Ortodontist Yaklaşımı	51
	<i>Nihal FAHRZADEH</i>	
Bölüm 4	Ortodontide Tedavi Zamanlaması İçin İskeletsel Matürasyonun Değerlendirilmesi	67
	<i>Elif Gökçe ERKAN ACAR</i>	
Bölüm 5	Uyku Bruksizmine Diş Hekimliği Perspektifinden Güncel Yaklaşım.....	81
	<i>Duygu ESKİN</i>	
	<i>Neslihan Ebru ŞENİŞİK</i>	
Bölüm 6	Çocuk ve Adölesanlarda Bruksizm.....	103
	<i>Kübra EMANET</i>	
	<i>Taner ÖZTÜRK</i>	
Bölüm 7	Ortodontide Dijital Dönüşüm ve Dinamik Kayıtlar	121
	<i>Muhammet DİŞLİ</i>	
	<i>Celal IRGIN</i>	
Bölüm 8	Kondiler Hiperplazi ve Sintigrafi	141
	<i>Yunus Emre UÇAKER</i>	
	<i>Gökhan ÇOBAN</i>	
	<i>Ahmet Emin DEMİRBAŞ</i>	
Bölüm 9	Ortodontide Ankraj Kavramı ve Güncel İskeletsel Ankraj Yaklaşımları..	169
	<i>Özge MÜFTÜOĞLU GÜLER</i>	
Bölüm 10	Ortodontide Biyomekanik Prensipler	179
	<i>Kemal BOZKURT</i>	
Bölüm 11	Ortodontide Bölgesel Hızlanma Fenomeni: Biyolojik Mekanizmalar, Klinik Uygulamalar ve Kanıta Dayalı Perspektifler	199
	<i>Ömer Faruk SARI</i>	

İçindekiler

Bölüm 12	Premolar Çekimli Sabit Ortodontik Tedavilerde Vertikal Boyutun Klinik Önemi	211
	<i>Yasemin TUNCA</i>	
	<i>Murat TUNCA</i>	
Bölüm 13	Mini Vida ve Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletme Tedavileri.....	227
	<i>Kenan ÖZTAN</i>	
	<i>Hatice KÖK</i>	
Bölüm 14	Gömülü Kanin Dişlerin Ortodontik Açıdan Önemi.....	257
	<i>Demet SÜER TÜMEN</i>	
Bölüm 15	Ortodontik Tedavi ile İlişkili Beyaz Nokta Lezyonları	273
	<i>Esra DEMİRKOL</i>	
Bölüm 16	Reverse Headgear - Facemask.....	283
	<i>Delal Dara KILINÇ</i>	
Bölüm 17	Sabit Ortodontik Tedavide Retansiyon ve Relaps	299
	<i>Esra Melis TOSUNÖZ GÜLTEKİN</i>	
	<i>Ebru KÜÇÜKKARACA</i>	

YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi Elif Gökçe ERKAN ACAR

Ankara Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi, Ortodonti AD

Arş. Gör. Burcu AYGÜN AKBULUT

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi Ortodonti AD

Arş. Gör. Zeynep AKPINAR

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi Ortodonti AD

Dr. Öğr. Üyesi Kemal BOZKURT

İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi, Ortodonti AD

Doç. Dr. Gökhan ÇOBAN

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti AD

Prof. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD

Dr. Esra DEMİRKOL

Özel Dentvista Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği

Uzm. Dt. Muhammet DİŞLİ

Serbest Ortodontist

Arş. Gör. Kübra EMANET

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti AD

Arş. Gör. Duygu ESKİN

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi Ortodonti AD

Dr. Öğr. Üyesi Nihal FAHRZADEH

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi, Ortodonti AD

Dr. Öğr. Üyesi Özge MÜFTÜOĞLU GÜLER

Ankara Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi, Ortodonti AD

Arş. Gör. Esra Melis TOSUNÖZ GÜLTEKİN

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş
Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD

Doç. Dr. Celal IRGIN

Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti AD

Doç. Dr. Delal Dara KILINÇ

Serbest Araştırmacı

Doç. Dr. Hatice KÖK

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti AD

Doç. Dr. Ebru KÜÇÜKKARACA

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş
Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD

Arş. Gör. Kenan ÖZTAN

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti AD

Doç. Dr. Taner ÖZTÜRK

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti AD

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk SARI

Ankara Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi, Ortodonti AD

Yazarlar

Doç. Dr. Neslihan Ebru ŞENİŞİK

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi Ortodonti AD

Doç. Dr. Murat TUNCA

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş
Hekimliği fakültesi Ortodonti AD

Dr. Öğr. Üyesi Yasemin TUNCA

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş
Hekimliği fakültesi Ortodonti AD

Dr. Öğr. Üyesi Demet SÜER TÜMEN

Dicle Üniversitesi Atatürk Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu, Diş Protez Teknolojisi Pr.

Arş. Gör. Yunus Emre UÇAKER

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti AD

Arş. Gör. Ezgi VenedİK

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi Ortodonti AD

Bölüm 1

ORTODONTİK TEDAVİLERDE KİŞİLİK VE HASTA UYUMU

Burcu AYGÜN AKBULUT¹
Neslihan Ebru ŞENİŞİK²

1. GİRİŞ

Son yıllarda ortodontik tedaviye olan talep özellikle genç yetişkinler ve kadınlar arasında artış göstermektedir. Ortodontik maloklüzyon sebebi ile artan ortodontik tedavi ihtiyacı sıklıkla bireyin sosyal çevresinin baskısı ve olumsuz benlik algısı, yüksek estetik beklenti ve sosyal medyanın yarattığı ‹Zoom Dysmorphia› (video konferanslarda kendi yüzünü sürekli görme)“ gibi faktörler ile ilişkilidir. Ortodonti, dişsel ve iskeletsel bozuklukları düzelten klinik bilim dalı olarak, hasta ve hasta yakınlarının estetik ve psikososyal beklentilerini karşılamayı gerektirir. Ortodontik tedavi, hasta ihtiyaçlarının ve beklentilerinin karşılanması sırasında çeşitli iletişim tekniklerinin kullanıldığı, psikolojik yaklaşımları içeren kompleks bir tedavidir.

Ortodontik tedaviler çocukluk döneminden yetişkinliğe kadar geniş bir yaş aralığında uygulanmaktadır. Her yaş grubunun tedavi tekniğinin farklı olması gibi, farklı yaş gruplarının tedaviden beklentisi ve/veya endişeleri de farklı olabilmektedir.

Özellikle ergen ve erişkin yaş grubundaki ortodonti vakaları arasında bu fark çok belirgindir. Örneğin erişkin hastalarda tedaviye başlama motivasyonu çoğunlukla estetik beklentiye ve sosyal görünmezlik arzusuna dayanır.

Apareyin fark edilmemesi, profesyonel ve sosyal yaşamda dikkat çekmemesi ön planda tutulur. Buna karşılık ergen hastalarda tedavi süreci, aile yönlendirmesi, akran etkisi ve sosyal kabul isteği, dış görünüme ilişkin hassasiyetler üzerinden

¹ Arş Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, burcuaygunakbulut@gmail.com, ORCID iD: 0009-0004-3839-3580

² Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, nebuydas@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5935-5987

- Motivasyonel Görüşme Teknikleri (Open-Ended Questions – Affirmations - Reflective Listening – Summarizing - OARS) doğrultusunda hasta “yönetilen” değil, “ortak” olarak konumlandırılmalıdır.

Ortodontik tedavi hastanın kişilik yapısı, psikolojik durumu, sosyal çevresi ve dijital çağın şekillendirdiği algılarla birlikte yürütülür. Tedavi başarısı hastanın sürece uyumuna ve ne istediğinin anlaşılmasına bağlıdır. Büyük Beşli kişilik modeli bu bağlamda klinisyene pratik bir harita sunar. Özellikle kaygı düzeyi yüksek, mükemmeliyetçi ya da motivasyonu kolay düşen hastalar için kişiselleştirilmiş bir iletişim dili oluşturulursa hastanın tedaviye uyumu artar.

Dijital çağın getirisi olan simülasyonlar, yapay zekâ destekli planlamalar ve sosyal medya hastaların beklentilerini arttırmaktadır. Bu araçlar hastayı motive etmek için güçlü araçlar gibi görünse de “ekran” ile “gerçek arasındaki fark hastaya iyi anlatılmadığında güven kaybına sebebiyet verebilir. Ayrıca günümüzde beden dismorfik bozukluğu gibi psikiyatrik tablolar ortodontik başvurularda daha sık karşımıza çıkmakta, ortodontisti gerektiğinde doğru zamanda yönlendirme yapabilen bir sağlık profesyoneli olmasını da zorunlu kılmaktadır.

KAYNAKÇA

1. Ghoneim SH, Afif KS. The Effect of Personality Traits on Patient Compliance With Clear Aligners. *Cureus*. 16 Aralık 2025;16(12):e74922.
2. Nicita F, Nicita A, Nicita F. Influence of Personality Traits on Pain Perception, Attitude, Satisfaction, Compliance, and Quality of Life in Orthodontics: A Systematic Review. *Applied Sciences*. Ocak 2025;15(9):5075.
3. Hansen V, Liu SSY, Schrader SM, Dean JA. Personality traits as a potential predictor of willingness to undergo various orthodontic treatments. *Angle Orthodontist*. Eylül 2013;83(5):899-905.
4. Tickle M, Kay EJ, Bearn D. Socio-economic status and orthodontic treatment need. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 1999;27(6):413-8.
5. Badran SA, Sabrah AH, Hadidi SA. Effect of socioeconomic status on normative and perceived orthodontic treatment need. *Angle Orthodontist*. Temmuz 2014;84(4):588-93.
6. Nakhleh K, Jouy E, Dean R. Can socioeconomic and psychosocial factors predict the duration of orthodontic treatment? *European Journal of Orthodontics*. 23 Haziran 2020;42(3):263-9.
7. Etim S, Umeh O. Socio-economic Characteristics of Orthodontic Patients in Lagos, Nigeria: A Cross-sectional Study. *Nigerian Medical Journal*. 11 Kasım 2025;66(4):1647-51.
8. Vigdal JS, Brønneck KK. A Systematic Review of “Helicopter Parenting” and Its Relationship With Anxiety and Depression. *Frontiers in Psychology*. 2022;13:872981. Published 2022 May 25. doi:10.3389/fpsyg.2022.872981
9. Voogt SJ, Pratt K, Rollet A. Patient Communication: Practical Strategies for Better Interactions. *Family practice management*. 2022 Mar-Apr;29(2):12-16. PMID: 35290008.
10. Baxmann M, Baráth Z, Kárpáti K. The role of psychology and communication skills in orthodontic practice: a systematic review. *BMC Medical Education*. 18 Aralık 2024;24:1472.
11. Marti, P.; Teverini, G.; Goracci, C. Gamification of Orthodontic Treatment with Personalised Facemasks: Enhancing Patient Compliance Through Playful Engagement. *Future Internet Journal*. 2024, 16, 446. <https://doi.org/10.3390/fi16120446>

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

12. Chen J, Ying Y, Pang M. The Application of Gamification in Children's Oral Health Management: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*. 2025 Nov 4;27:e75541. doi: 10.2196/75541. PMID: 41187330; PMCID: PMC12627974.
13. Perillo L, d'Apuzzo F, De Gregorio F. Factors Affecting Patient Compliance during Orthodontic Treatment with Aligners: Motivational Protocol and Psychological Well-Being. *Turkish Journal of Orthodontics*. 22 Haziran 2023;36(2):87-93.
14. Schmahl T, Steinhäuser J, Goetz K. Association between orthodontic treatment and psychosocial factors in adolescents: a cross-sectional study. *European Journal of Orthodontics*. 04 Aralık 2024;47(1):cjae082.
15. Sohl SJ, Birdee G, Elam R. Complementary Tools to Empower and Sustain Behavior Change: Motivational Interviewing and Mindfulness. *American Journal of Lifestyle Medicine*. Kasım 2016;10(6):429-36.
16. Bischof G, Bischof A, Rumpf HJ. Motivational Interviewing: An Evidence-Based Approach for Use in Medical Practice. *Deutsches Ärzteblatt International*. Şubat 2021;118(7):109-15.
17. Complete Smiles. Motivational Interviewing in Dental Care 2025 (17 Aralık 2025 tarihinde <https://completesmilesbv.com.au/motivational-interviewing-in-dental-care/> adresinden ulaşılmıştır.)
18. Ernest MA, daCosta OO, Adegbite K. Orthodontic treatment motivation and cooperation: A cross-sectional analysis of adolescent patients' and parents' responses. *Journal of Orthodontic Science*. 2019;8:12.
19. Zhao H, Daraqel B, Jiang M. Treatment motivation, psychosocial impact, and perfectionism in children and adult orthodontic patients: A cross-sectional study. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 2025 Feb;167(2):210-220.e2. doi: 10.1016/j.ajodo.2024.09.012. Epub 2024 Nov 21. PMID: 39570211.
20. Pattanaik S, Veeraraghavan VP, Dasari AK. Orthodontic treatment in adults: Challenges, outcomes, and factors affecting compliance and satisfaction. *Journal of Orthodontic Science*. 2024;13:14.
21. Dayanand V, Rng R, Kondody R. Impact of Awareness, Motivation, and Willingness on the Perception of Age as a Barrier in Adult Orthodontic Treatment: A Questionnaire-Based Study. *Cureus*. Ekim 2025;17(10):e94105.
22. Donnell CC. Classifying Children's Behaviour at the Dentist-What about "Burnout"? *Dentistry Journal*. 02 Mart 2023;11(3):70.
23. Qabool H, Sukhia RH, Fida M. Assessment of cooperation and compliance in adult patients at three stages of orthodontic treatment at a tertiary care hospital: A cross-sectional study. *International Orthodontics*. 2020 Dec;18(4):794-800. doi: 10.1016/j.ortho.2020.09.004. Epub 2020 Oct 15. PMID: 33071152.
24. Appukuttan DP. Strategies to manage patients with dental anxiety and dental phobia: literature review. *Clinic, Cosmetic and Investigational Dentistry*. 2016 Mar 10;8:35-50. doi: 10.2147/CCIDE.S63626. PMID: 27022303; PMCID: PMC4790493.
25. Lorek M, Jarzabek A, Sycińska-Dziarnowska M. Personality traits, pain perception, and patient attitudes toward orthodontic treatment with fixed appliances. *Frontiers in Neurology*. 2025 Mar 7;16:1547095. doi: 10.3389/fneur.2025.1547095. PMID: 40125395; PMCID: PMC11927090.
26. Los Angeles Times. DR. NATHAN FRIEDMAN, 1912 - 2009 (03 Şubat 2026 tarihinde https://www.latimes.com/archives/la-xpm-2009-jun-08-me-nathan-friedman8-story.html?utm_source=chatgpt.com adresinden erişim sağlanmıştır.)
27. Avramova, N.T. Dental Fear, Anxiety, and Phobia—Behavioral Management and Implications for Dentists. *Journal of Mind and Medical Sciences*. 2023, 10, 42-50. <https://doi.org/10.22543/2392-7674.1349>
28. Chicago, IL University of Chicago Press. Progressive Relaxation. Jacobson, E. (1938). (26 Ocak 2026 tarihinde <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1209603> adresinden erişim sağlanmıştır.)

29. Yang H, Yang X, Liu H. Placebo modulation in orthodontic pain: a single-blind functional magnetic resonance study. *Radiologica Medica (Torino)*. Ekim 2021;126(10):1356-65.
30. Folayan MO, Faponle A, Lamikanra A. Seminars on controversial issues. A review of the pharmacological approach to the management of dental anxiety in children. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2002 Sep;12(5):347-54. doi: 10.1046/j.1365-263x.2002.03812.x. PMID: 12199894.
31. Choudhari, Shantanu R., et al. "Efficacy of transcutaneous electronic nerve stimulation in alleviating pain during inferior alveolar nerve block injections in pediatric dentistry." *International Journal of Pedodontic Rehabilitation*. 2.2 (2017): 69.
32. Zhao X, Liu H, Qin M. [Application of computer-controlled local anesthetic delivery system in children]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi (West China journal of stomatology)*. 2011 Aug;29(4):389-92. Chinese. PMID: 21932660.
33. Kostov II, Yordanova GR. Attitudes of dentists and patients towards the introduction of artificial intelligence in dentistry. *Journal of Medicine and Life*. Mayıs 2025;18(5):472-7.
34. Lognay G, Noortgate W. Artificial Intelligence Innovations in Orthodontics: Enhancing Precision and Patient Outcomes. *Annal of Orthodontics and Periodontics Specialty*. 01 Ocak 2025;5:21-38.
35. Rosten A, Cunningham S, Newton JT. Body dysmorphic disorder: a guide to identification and management for the orthodontic team. *Journal of Orthodontics*. 2018 Sep;45(3):163-168. doi: 10.1080/14653125.2018.1490874. Epub 2018 Jun 28. PMID: 29952250.
36. Pocket Dentistry. Psychosocial Factors in Orthodontics 2024 (16 Aralık 2025 tarihinde <https://pocketdentistry.com/psychosocial-factors-in-orthodontics/> adresinden erişim sağlanmıştır.)
37. OrthoMasterClass. Tips on How an Orthodontist Can Manage High-conflict Personalities 2023 (14 Aralık 2025 tarihinde <https://orthomasterclass.com/blog/tips-on-how-an-orthodontist-can-manage-high-conflict-personalities/> adresinden erişim sağlanmıştır.)
38. Mevzuat Bilgi Sistemi (14 Aralık 2025 tarihinde <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?Mevzuat-No=3359&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> adresinden erişim sağlanmıştır.)
39. Naidoo S. Dealing with non-compliant, abusive or aggressive patients in dental practice. *South Africa Dent J*. Haziran 2016;71(5):232-3.

Bölüm 2

DUDAK DAMAK YARIKLI BİREYLERDE MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIMDA ORTODONTİNİN ROLÜ

Zeynep AKPINAR¹
Ezgi Venedik²
Neslihan Ebru ŞENİŞİK³

1.GİRİŞ

Dudak damak yarığı, en sık görülen konjenital kraniyofasiyal anomalidir. Dudak damak yarığına dair yapılan ilk tedavinin MS 390 yılında Çin'de gerçekleştiği bilinmektedir. 390 yılından günümüze kadar olan bu süreç içinde yarık olan bölgenin pamuk, gümüş veya kurşunla kapatılması gibi birçok tedavi yöntemleri denenmiştir. İlerleyen süreç içinde teknoloji gelişmesi ile birlikte tedavi yöntemleri de modifiye edilip geliştirilmiştir (1).

Dudak ve damak yarıkları, intrauterin gelişim sırasında embriyonik yüz çıkıntılarının düzgün bir şekilde kaynaşamaması sonucu dudak, alveol ve/veya damakta yapısal bozulmaya yol açmaktadır. Bu konjenital anomali yalnızca kraniyofasiyal kompleksi etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda beslenme, solunum, fonasyon ve psikososyal adaptasyon gibi birçok fonksiyonel işlevi bozmaktadır. Bu nedenle optimal tedavi için multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir (2).

Dünya genelinde yapılan epidemiyolojik çalışmalar sonucu, yarık damak ve dudak birlikteliği sıklığı %46, izole yarık damak sıklığı %33 ve izole yarık dudak sıklığı ise %21 oranında bulunmuştur. İzole yarık damak, kadın bireylerde; yarık damak ve dudak ise erkekler bireylerde daha sık görülmektedir (3,4).

¹ Arş. Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, zakpinar97@windowslive.com, ORCID iD: 0009-0005-6954-5951

² Arş. Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, ezgivenessik@gmail.com, ORCID iD: 0009-005-8702-1836

³ Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, nebuydas@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0002-5935-5987

KAYNAKÇA

1. Rubin J. Peter, Neligan Peter C., Plastic Surgery, Fourth Edition, 2017 9780323356305
2. Vyas T, Gupta P, Kumar S, et al., Cleft of lip and palate: A review. Journal of family medicine and primary care, 2020 Jun 1;9(6):2621-5
- 3., Özgür F., Dudak- Damak Yarıkları, 2.basım, 2015, 9786055265199
4. Mossey PA, Little J, Munger RG, et al., Cleft lip and palate., 2009, Lancet 374(9703):1773-1785
5. Dixon MJ, Marazita ML, Beaty TH, et al., Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences, 2011, Nat Rev Genet 12: 167-178. doi: 10.1038/nrg2933
6. Ching GHS, Chung CS. A genetic study of cleft lip and palate in Hawaii. 1974, 1. Interracial crosses. Am J Hum Genet 26: 162-172.
7. Murray JC, Daack-Hirsch S, Buetow KH, et al. Clinical and epidemiologic studies of cleft lip and palate in the Philippines., 1997, Cleft Palate Craniofacial J 34: 7-10.
8. Sell, D., Mildinhall, S., Grunwell, P., et al., Cleft lip and palate care in the United Kingdom, 2001, The Clinical Standards Advisory Group (CSAG) study. BMJ, 323(7311), 1019-1023.
9. Aksu M, Orthodontic Treatment of Cleft Lip and Palate During the Mixed Dentition Period, Hacettepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara. *Türkiye Klinikleri J Orthod-Special Topics*. 2016;2(3):73-81.
10. Zaidan L.A., Aksoy A, Tek ve Çift Taraflı Dudak ve Damak Yarıklı Hastalarda Maksiller Genişletme ve İlerletme Uygulamasının Değerlendirilmesi, *Black Sea Journal of Health Science*, doi: 10.19127/bshealthscience.872315
11. Gorlin RJ, Cohen MM, Hennekam RCM. Syndromes of the Head and Neck. 4th ed. New York: Oxford University press; 2001.
- cardiel, diego. Gorlin - Syndromes of the Head and Neck 12. Akyol G., Yarık Dudak-Damak Yarık Onarımları, Yarık Dudak-Damak Yarık Onarımları, Hitit Üniversitesi Çorum Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği
13. Wattanawong K, Rattanasiri S, McEvoy M, Attia J, Thakkinstian A. Association between IRF6 and 8q24 polymorphisms and nonsyndromic cleft lip with or without cleft palate: Systematic review and meta-analysis. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2016;106(9):773-788. doi:10.1002/bdra.23540
14. Tollefson TT, Shaye D, Durbin-Johnson B, et al., Cleft lip-cleft palate in Zimbabwe: estimating the distribution of the surgical burden of disease using geographic information systems. *Laryngoscope*. 2015;125 Suppl 1:S1-S14. doi:10.1002/lary.24747
15. Dixon MJ, Marazita ML, Beaty TH, et al., Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences., 2011, Nat Rev Genet 12: 167-178. doi: 10.1038/nrg2933
16. Lie RT, Wilcox AJ, Taylor J, et al., Maternal smoking and oral clefts: the role of detoxification pathway genes., 2008, Epidemiology 19: 606-615. doi: 10.1097/EDE.0b013e3181690731
17. Tomson T, Battino D, Bonizzoni E, et al., Dose-dependent risk of malformations with antiepileptic drugs: an analysis of data from the EURAP epilepsy and pregnancy registry., 2011, Lancet Neurol 10(7):609-617
18. De-Regil LM, Fernández-Gaxiola AC, Dowswell T, et al., Effects and safety of periconceptional folate supplementation for preventing birth defects., 2010, Cochrane Database Syst Rev Issue (10), CD007950.
19. Crider KS, Bailey LB, Berry RJ., Folic acid food fortification-its history, effect, concerns, and future directions. *Nutrients*. 2011;3(3):370-384. doi:10.3390/nu3030370
20. Johnson C.Y., Little J, Folate intake, markers of folate status and oral clefts: is the evidence converging?, *Int J Epidemiol*, 37 (5) (2008), pp. 1041-1058
21. Murray JC, Gene/environment causes of cleft lip and/or palate., 2002, Clin Genet 61: 248-256. doi: 10.1034/j.1399-0004.2002.610402.x
22. Funato N, Nakamura M, Identification of shared and unique gene families associated with oral clefts., 2017, *Int J Oral Sci* 9: 104-109. doi: 10.1038/ijos.2016.56

23. Mossey PA, Little J, Epidemiology of oral clefts: An international perspective. Cleft lip and palate: From origin to treatment Oxford;2002, Oxford University Press, 127-144.
24. Sperber, GH, Formation of the primary and secondary palate, Wyszynski, DF (Editor), Cleft lip and palate: from origin to treatment, Oxford University Press, New York, 2002; 5-24
25. Ruben H, Johannes S, Peter M, et al., Classification Systems of Cleft Lip, Alveolus and Palate: Results of an International Survey, The Cleft Palate Craniofacial Journal 2023, Vol. 60(2) 189-196 © 2021.
26. McBride WA, McIntyre GT, Carroll K, et al. Subphenotyping and classification of orofacial clefts: need for orofacial cleft subphenotyping calls for revised classification. Cleft Palate-Craniofac J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofac Assoc 2016;53:539-549
27. Baba K., Pinto R., Dalben, G.S., Imaging prenatal diagnosis of cleft lip and palate in Brazil: Frequency and familial impact., 2019, *International Journal of Scientific Research in Dental and Medical Sciences*, 1(3), 31-35.
28. Udin R.D. The pediatric dentist and the craniofacial anomalies team. *Ear Nose Throat J*. 1986;65:305-310.
29. Semb G, Brattström V, Mølsted K, et al., The Eurocleft study: intercenter study of treatment outcome in patients with complete cleft lip and palate. Part 1: introduction and treatment experience. *Cleft Palate Craniofac J* 2005; 42: 64-68.
30. Dean JA, McDonald RE, Avery DR., *Dentistry for the child and adolescent*. 9th ed. Elsevier Mosby; 2012.
31. Arvedson J, Brodsky L., Feeding with craniofacial anomalies: An interdisciplinary approach. *Louis Mosby*. 1992;12:527-59.
32. Mizuno K, Ueda A, Kani K, et al., Feeding behaviour of infants with cleft lip and palate. *Acta Paediatr*. 2002;91:1227-32.
33. Reid J. Review of feeding interpretations for infants with cleft palate. *Journal of Cleft Palate Craniofacial*. 2004; 41:268-78.
34. Masarei AG, Sell D, Habel A, et al., The nature of feeding in infants with unrepaired cleft lip and/or palate compared with healthy noncleft infants. *Cleft Palate Craniofac J*. 2007;44:321-8.
35. Grayson BH, Shetye PR. Presurgical nasoalveolar moulding treatment in cleft lip and palate patients. *Indian Journal of Plastic Surgery*. 2009 Oct;42(S 01):S56-61.
36. Grayson BH, Santiago PE, Brecht LE, et al., Presurgical nasoalveolar molding in infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 1999;36:486-498.
37. Retnakumari N, Divya S, Meenakumari S, et al., Nasoalveolar molding treatment in presurgical infant orthopedics in cleft lip and cleft palate patients. *Arch Med Health Sci*. 2014;29:36-47.
38. Mobin SS, Karatsonyi A, Vidar EN, et al., Is presurgical nasoalveolar molding therapy more effective in unilateral or bilateral cleft lip-cleft palate patients. *Plastic and reconstructive surgery*. 2011 Mar, 1;127(3):1263-9.
39. Yang S, Stelnicki EJ, Lee MN. Use of nasoalveolar molding appliance to direct growth in newborn patient with complete unilateral cleft lip and palate. *Pediatr Dent*. 2003;25:253-6.
40. Dubey RK, Gupta DK, Chandraker NK. Presurgical nasoalveolar molding: A technical note with case report. *Indian J Dent Res Rev*. 2011;2:66-8.
41. Ki C.T., Seiw, G. G. , Song K.M. , et al., Use of Distraction Osteogenesis in Cleft Palate Patients, *Angle Orthod* 2003;73:602-607
42. Levy-Bercowski D, Abreu A, DeLeon E, et al. Complications and Solutions in Presurgical Nasoalveolar Molding Therapy. *The Cleft Palate Craniofacial Journal*. 2009;46(5):521-528
43. Matsuo K, Hirose T, Tomono T, et al. Nonsurgical correction of congenital auricular deformities in the early neonate: a preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 1984; 73: 38-51.
44. Dellinger, E.L.: A preliminary study of anterior maxillary displacement, *Am. J. Orthod.*, 63 (5): 509-516, 1973.
45. Salzmann, J.A.: *Orthodontics in daily practice*, Chapter 36, Retention and Relapse in orthodontic therapy, p: 616- 627, J.B. Lippincott Comp. Philadelphia, Toronto, 1974.

46. Aycart MA, Caterson EJ. Advances in cleft lip and palate surgery. *Medicina*. 2023 Nov 1;59(11):1932
47. Millard, D. *Cleft Craft: The Evolution of Its Surgery—Volume I: The Unilateral Deformity*; Lip-pincott Williams & Wilkins: Philadelphia, PA, USA, 1976.
48. Millard D R Jr. A radical rotation in single harelip. *Am J Surg*. 1958;95(2):318–322.
49. Tennison C W. The repair of the unilateral cleft lip by the stencil method. *Plast Reconstr Surg* (1946) 1952;9(2):115–120
50. Hotz, R.: *Orthodontie in der taeglichen Praxis*, 4. Aufl., Hans Huber, Bern, 1970.
51. Mosahebi A, Kangesu L. Cleft lip and palate. *Surgery (Oxford)*, 2006; 24(1): 33-37.
52. Wallace AF. A history of the repair of cleft lip and palate in Britain before World War II. *Ann Plast Surg*. 1987;19:266–75.
53. Brown, G. A System for The Surgical Correction of Harelip and Cleft Palate. *JAMA* 1905, 44, 848–859. [CrossRef] Pool, R.; Farnworth, T.K. Preoperative lip taping in the cleft lip. *Ann. Plast. Surg*. 1994, 32, 243– 249.
54. Furlow LT, Jr Cleft palate repair by double opposing Z-plasty. *Plast Reconstr Surg*. 1986;78:724–38.
55. Kuehn DP, Mon JB. Levator Veli Palatini Muscle Activity in Relation to Intraoral Air Pressure Variation. *J Speech Hear Res* 1994; 37: 1260-70.
56. Bardach J, Salyer K. *Surgical techniques in cleft lip and palate*. Chicago: Year Books; 1987.
57. Bardach J. Two flap palatoplasty; Bardach's technique. *Operative techniques Plastic Surgery*. 1995;2:211–4.
58. Ko, H., Chang, T. Y., Lussier, E. C., et al., Multidisciplinary team approach to the prenatal management of orofacial clefts: A single center cohort study in Taiwan. 2020, *Scientific Reports*, **10**(1), 13916.
59. Goodacre T, Swan M. Cleft lip and palate: current management. *Paediatrics and Child Health*, 2008; 18(6): 283-292.
60. Turner S.R., Rumsey N., Sandy J.R. Psychological aspects of cleft lip and palate. *Eur J Orthod*. 1998; 20: 407–415.
61. Müge Aksu, *Orthodontic Treatment of Cleft Lip and Palate During the Mixed Dentition Period*, Ortodonti AD, Hacettepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara. *Türkiye Klinikleri J Orthod-Special Topics*. 2016;2(3):73-81.
62. Nadijda Khadairi, Talal Halilah, Mohannad Khandakji, et al. Rapid Maxillary Expansion Treatment in Patients with Cleft Lip and Palate: A Survey on Clinical Experience in the European Cleft Centers. *J. Clin. Med*. 2023, 12, 3159. <https://doi.org/10.3390/jcm12093159>
63. Theodosia Bartzela, Isabel Hoffmann, Jennifer Kluge, et al. Timing Matters: Dental Development and Outcomes on Secondary Alveolar Bone Grafting in Cleft Lip and Palate Patients, *Clinical Oral Investigations* (2025) 29:545
64. Aebele B. Mink van der Molen, Johanna M. M. van Breugel, Nard G. Janssen, et al. Clinical Practice Guidelines on the Treatment of Patients with Cleft Lip, Alveolus, and Palate: An Executive Summary, *J. Clin. Med*. 2021, 10, 4813. <https://doi.org/10.3390/jcm10214813>
65. Luay Ali ZAİDAN, Alev AKSOY , Tek ve Çift Taraflı Dudak ve Damak Yarıklı Hastalarda Maksiller Genişletme ve İlerletme Uygulamasının Değerlendirilmesi, *Black Sea Journal of Health Science*, doi: 10.19127 bshealthscience.872315
66. Pradip R. Shetye, *Orthodontic Management of Patients with Cleft Lip and Palate*, Department of Plastic Surgery, New York University Langone Medical Center, New York, NY 10016, USA. 2016 APOS Trends in Orthodontics | Published by Wolters Kluwer - Medknow.43.
67. Dr. A.Srivel Vigneswari, Dr. Nitesh Mishra, Dr.Akilan. et al. Surgical and Orthodontic Management of Cleft Lip and Palate: A Comprehensive Review. *Journal of Neonatal Surgery* ISSN(Online): 2226-0439 Vol. 14, Issue 32s (2025)
68. Sidman JD, Muntz HR. Cleft Lip and Palate. *Surgical, Dental, and Speech Aspects*. 563-77.
69. Witt PD, Rozella AA, Marsh JL. Dopalatal Lift Prostheses Stimulate Velopharyngeal Neuromuscular Activity, *Cleft Palate Craniofac J* 1995;32:469-75.

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

70. Kuehn DP, Moon JB. Levator Veli Palatini Muscle Activity in Relation to Intraoral Air Pressure Variation. *J Speech Hear Res* 1994; 37: 1260-70.
71. Massengill R, Role of the Speech Pathologist in the Management of the Cleft Lip and Palate Patient. Symposium on Management of Cleft Lip and Palate and Associated Deformities, The C.V. Mosby Company .Saint Louis, 1974. Volume eight.
72. Georgiade GN. Symposium on Management of Cleft Lip and Palate and Associated Deformities; The C.V. Mosby Company,Saint Louis,1974. Volume Eight.
73. Folkins JW. Muscle Activity for Jaw Closing During Speech. *J Speech Hear Res* 1981; 24: 601-15.
74. Read C, Buder EH; Kent RD. Speech analysis systems. A survey. *J Speech Hear Res* 1990;33:363-7
75. Ki Chul Tae, Seiw Ging Gong, Song Ki Min, et al. Use of Distraction Osteogenesis in Cleft Palate Patients, *Angle Orthod* 2003;73:602–607.
76. Liou EJ, Chen PK, Huang CS, et al. Interdental Distraction Osteogenesis and Rapid Orthodontic Tooth Movement: A Novel Approach to Approximate a Wide Alveolar Cleft or Bony Defect. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105:1262–1272.
77. Prof. Dr. İlken KOCADERELİ, Doç. Dr. Müge AKSU. Dudak Damak Yarıklarında Ortodontik Yaklaşım: Dudak Damak Yarıklarında Ortognatik Cerrahi Öncesi Hazırlık, Hacettepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı
78. Semb G, Bergland O, Abyholm F. Significance of Secondary Osteoplasty in Orthodontic Treatment of Facial Cleft Patients. PMID: 3549487 *Fortschr Kieferorthop*. 1986;47:519–528.
79. Öztürk A, Primary Care Approaches in Lip Palate Clefts and Prevention, *TJFMPC* www.tjfmpc.gen.tr 2017;11
80. Johanson B, Ohlsson A, Friede H, et al. A Follow-up study of Cleft Lip and Palate Patients Treated with Orthodontics, Secondary Bone Grafting, and Prosthetic Rehabilitation. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1974;8:121–35.
81. Iida T, Mukohyama H, Inoue T, et al. Modal Analysis of the Maxillary Dentition in Cleft lip and Palate Patients Before and After Bone Grafting. *J Med Dent Sci*. 2001;48:87–94.
82. Brägger U, Burger S, Ingervall B. Long-Term Stability of Treatment Results in Cleft Lip and Palate Patients. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 1991;101:1542–8

Bölüm 3

DUDAK DAMAK YARIKLI BEBEKLERDE ORTODONTİST YAKLAŞIMI

Nihal FAHRZADEH¹

GİRİŞ

1. DUDAK DAMAK YARIĞININ TANIMI

Dudak ve/veya damak yarığı, çok çeşitli semptomlara sahip doğuştan bir malformasyondur (1). İnsanlarda yüz yapılarının gelişimi, gebeliğin dördüncü ve on ikinci haftaları arasında gerçekleşen oldukça karmaşık bir döngüdür. Fetal döneminde, yüz elemanlarının sol ve sağ tarafları ortada birleşir. Bu birleşme sağlanamadığında, sonuç kraniyofasiyal yarıktır. Çeşitli yarık tipleri, izole bir durum veya bir sendromun parçası olarak ortaya çıkabilir. Bu birleşmedeki başarısızlık, genetik ve/veya çevresel faktörlerden kaynaklanabilir (2). Klinik açıdan; dudak, burun, damak ve altta yatan maksillanın farklı derecelerde tutulumuyla çeşitlilik gösterir. Bu anomaliler, damak yarığı olan/olmayan dudak yarığı ve izole damak yarığı olarak karakterize edilebilir (1).

2. DUDAK DAMAK YARIĞI'NIN EPİDEMİYOLOJİSİ

Orofasiyal yarıklar dünya çapında en yaygın doğum kusurlarından biri olarak kabul edilmektedir (3). Dudak damak yarığı (DDY), dördüncü en yaygın konjenital anomali ve en sık görülen kraniyofasiyal malformasyondur (4). Yarıkların dağılımı bölgeye göre değişmekle birlikte %20-25 izole dudak yarığı, %40-50 dudak/damak yarığı ve %30-35 izole damak yarığından oluştuğu tahmin edilmektedir. Yarıklar 6:3:1 oranında tek taraflı sol, tek taraflı sağ ve iki taraflı olarak dağılım göstermektedir (5). Görülme oranları ulusa, nüfusa ve yarık tipine göre değişmektedir (6).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD,
Nihalfahrzadeh94@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-2137-5453

7. İleri yaşta ortognatik cerrahi planlamasına katkı (89).

KAYNAKLAR

1. Parham MJ, Simpson AE, Moreno TA, Maricevich RS. Updates in Cleft Care. *Semin Plast Surg.* 2023;37(4):240-52.
2. Altuğ AT. Presurgical Nasoalveolar Molding of Bilateral Cleft Lip and Palate Infants: An Orthodontist's Point of View. *Turk J Orthod.* 2017;30(4):118-25.
3. Babai A, Irving M. Orofacial Clefts: Genetics of Cleft Lip and Palate. *Genes (Basel).* 2023;14(8):1603.
4. Mai CT, Isenburg JL, Canfield MA, Meyer RE, Correa A, Alverson CJ, vd. National population-based estimates for major birth defects, 2010-2014. *Birth Defects Res.* 2019;111(18):1420-35.
5. Fraser FC. The genetics of cleft lip and cleft palate. *Am J Hum Genet.* 1970;22(3):336-52.
6. Yow M, Jin A, Yeo GSH. Epidemiologic trends of infants with orofacial clefts in a multiethnic country: a retrospective population-based study. *Sci Rep.* 2021;11: 7556.
7. IPDTC Working Group. Prevalence at birth of cleft lip with or without cleft palate: data from the International Perinatal Database of Typical Oral Clefts (IPDTC). *Cleft Palate Craniofac J.* 2011;48(1):66-81.
8. Tanaka SA, Mahabir RC, Jupiter DC, Menezes JM. Updating the epidemiology of cleft lip with or without cleft palate. *Plast Reconstr Surg.* 2012;129(3):511-8.
9. Sharp GC, Ho K, Davies A, Stergiakouli E, Humphries K, McArdle W, vd. Distinct DNA methylation profiles in subtypes of orofacial cleft. *Clin Epigenetics.* 2017;9: 63.
10. Mulliken JB. The changing faces of children with cleft lip and palate. *N Engl J Med.* 2004;351(8):745-7.
11. Mossey PA, Modell B. Epidemiology of oral clefts 2012: an international perspective. *Front Oral Biol.* 2012;16:1-18.
12. Burg ML, Chai Y, Yao CA, Magee W, Figueiredo JC. Epidemiology, Etiology, and Treatment of Isolated Cleft Palate. *Front Physiol.* 2016;7: 67.
13. Merritt L. Part 1. Understanding the embryology and genetics of cleft lip and palate. *Adv Neonatal Care.* 2005;5(2):64-71.
14. Kawalec A, Nelke K, Pawlas K, Gerber H. Risk factors involved in orofacial cleft predisposition - review. *Open Med (Wars).* 2015;10(1):163-75.
15. Munsie JW, Lin S, Browne ML, Campbell KA, Caton AR, Bell EM, vd. Maternal bronchodilator use and the risk of orofacial clefts. *Hum Reprod.* 2011;26(11):3147-54.
16. Marinucci L, Balloni S, Carinci F, Locci P, Pezzetti F, Bodo M. Diazepam effects on non-syndromic cleft lip with or without palate: epidemiological studies, clinical findings, genes and extracellular matrix. *Expert Opin Drug Saf.* 2011;10(1):23-33.
17. Holmes LB, Baldwin EJ, Smith CR, Habecker E, Glassman L, Wong SL, vd. Increased frequency of isolated cleft palate in infants exposed to lamotrigine during pregnancy. *Neurology.* 2008;70(22 Pt 2):2152-8.
18. Carmichael SL, Shaw GM, Ma C, Werler MM, Rasmussen SA, Lammer EJ, vd. Maternal corticosteroid use and orofacial clefts. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;197(6):585.
19. Lin KJ, Mitchell AA, Yau WP, Louik C, Hernández-Díaz S. Maternal exposure to amoxicillin and the risk of oral clefts. *Epidemiology.* 2012;23(5):699-705.
20. Kawalec A, Nelke K, Pawlas K, Gerber H. Risk factors involved in orofacial cleft predisposition - review. *Open Med (Wars).* 2015;10(1):163-75.
21. Dixon MJ, Marazita ML, Beaty TH, Murray JC. Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences. *Nat Rev Genet.* 2011;12(3):167-78.
22. Phalke N, Goldman JJ. *Cleft Palate.* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.

23. Vyas T, Gupta P, Kumar S, Gupta R, Gupta T, Singh HP. Cleft of lip and palate: A review. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(6):2621-5.
24. Woo AS. Evidence-Based Medicine: Cleft Palate. *Plast Reconstr Surg*. 2017;139(1):191-203.
25. Shaw GM, Wasserman CR, Lammer EJ, O'Malley CD, Murray JC, Basart AM, vd. Orofacial clefts, parental cigarette smoking, and transforming growth factor-alpha gene variants. *Am J Hum Genet*. 1996;58(3):551-61.
26. Howe LJ, Lee MK, Sharp GC, Davey Smith G, St Pourcain B, Shaffer JR, vd. Investigating the shared genetics of non-syndromic cleft lip/palate and facial morphology. *PLoS Genet*. 2018;14(8):1007501.
27. Mukhopadhyay N, Feingold E, Moreno-Urbe L, Wehby G, Valencia-Ramirez LC, Muñeton CPR, vd. Genome-Wide Association Study of Non-syndromic Orofacial Clefts in a Multiethnic Sample of Families and Controls Identifies Novel Regions. *Front Cell Dev Biol*. 2021;9: 621482.
28. Zhang SJ, Meng P, Zhang J, Jia P, Lin J, Wang X, vd. Machine Learning Models for Genetic Risk Assessment of Infants with Non-syndromic Orofacial Cleft. *Genomics Proteomics Bioinformatics*. 2018;16(5):354-64.
29. Leslie EJ, Carlson JC, Shaffer JR, Feingold E, Wehby G, Laurie CA, vd. A multi-ethnic genome-wide association study identifies novel loci for non-syndromic cleft lip with or without cleft palate on 2p24.2, 17q23 and 19q13. *Hum Mol Genet*. 2016;25(13):2862-72.
30. Baker NC, Sipes NS, Franzosa J, Belair DG, Abbott BD, Judson RS, vd. Characterizing cleft palate toxicants using ToxCast data, chemical structure, and the biomedical literature. *Birth Defects Res*. 2020;112(1):19-39.
31. Allori AC, Mulliken JB, Meara JG, Shusterman S, Marcus JR. Classification of Cleft Lip/Palate: Then and Now. *The Cleft Palate Craniofacial Journal*. 01 Mart 2017;54(2):175-88.
32. Houkes R, Smit J, Mossey P, Don Griot P, Persson M, Neville A, vd. Classification Systems of Cleft Lip, Alveolus and Palate: Results of an International Survey. *The Cleft Palate Craniofacial Journal*. 2023;60(2):189-96.
33. Parham MJ, Simpson AE, Moreno TA, Maricevich RS. Updates in Cleft Care. *Semin Plast Surg*. 2023;37(4):240-52.
34. van Aalst JA, Kolappa KK, Sadove M. MOC-PSSM CME article: Nonsyndromic cleft palate. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121(1Suppl):1-14.
35. Kernahan DA. The striped Y--a symbolic classification for cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg*. 1971;47(5):469-70.
36. Applebaum SA, Aronson S, Termanini KM, Gosain AK. Evidence-Based Practices in Cleft Palate Surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2024;153(2):448.
37. Smarius B, Loozen C, Manten W, Bekker M, Pistorius L, Breugem C. Accurate diagnosis of prenatal cleft lip/palate by understanding the embryology. *World J Methodol*. 2017;7(3):93-100.
38. Houkes R, Smit J, Mossey P, Don Griot P, Persson M, Neville A, vd. Classification Systems of Cleft Lip, Alveolus and Palate: Results of an International Survey. *Cleft Palate Craniofac J*. 2023;60(2):189-96.
39. Applebaum SA, Aronson S, Termanini KM, Gosain AK. Evidence-Based Practices in Cleft Palate Surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2024;153(2):448.
40. Jurek J, Wójtowicz W, Wójtowicz A. Syntactic pattern recognition-based diagnostics of fetal palates. *Pattern Recognition Letters*. 2020;133: 144-50.
41. Clementi M, Tenconi R, Bianchi F, Stoll C. Evaluation of prenatal diagnosis of cleft lip with or without cleft palate and cleft palate by ultrasound: experience from 20 European registries. EUROSCAN study group. *Prenat Diagn*. 2000;20(11):870-5.
42. Smarius B, Loozen C, Manten W, Bekker M, Pistorius L, Breugem C. Accurate diagnosis of prenatal cleft lip/palate by understanding the embryology. *World J Methodol*. 2017;7(3):93-100.
43. Hanikeri M, Savundra J, Gillett D, Walters M, McBain W. Antenatal transabdominal ultrasound detection of cleft lip and palate in Western Australia from 1996 to 2003. *Cleft Palate Craniofac J*. 2006;43(1):61-6.

44. Offerdal K, Jebens N, Syvertsen T, Blaas HGK, Johansen OJ, Eik-Nes SH. Prenatal ultrasound detection of facial clefts: a prospective study of 49,314 deliveries in a non-selected population in Norway. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008;31(6):639-46.
45. Wayne C, Cook K, Sairam S, Hollis B, Thilaganathan B. Sensitivity and accuracy of routine antenatal ultrasound screening for isolated facial clefts. *Br J Radiol.* 2002;75(895):584-9.
46. Maarse W, Bergé SJ, Pistorius L, van Barneveld T, Kon M, Breugem C, vd. Diagnostic accuracy of transabdominal ultrasound in detecting prenatal cleft lip and palate: a systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010;35(4):495-502.
47. Campbell S, Lees C, Moscoso G, Hall P. Ultrasound antenatal diagnosis of cleft palate by a new technique: the 3D “reverse face” view. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005;25(1):12-8.
48. Martinez-Ten P, Adiego B, Illescas T, Bermejo C, Wong AE, Sepulveda W. First-trimester diagnosis of cleft lip and palate using three-dimensional ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2012;40(1):40-6.
49. Sommerlad M, Patel N, Vijayalakshmi B, Morris P, Hall P, Ahmad T, vd. Detection of lip, alveolar ridge and hard palate abnormalities using two-dimensional ultrasound enhanced with the three-dimensional reverse-face view. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010;36(5):596-600.
50. James JN, Schlieder DW. Prenatal Counseling, Ultrasound Diagnosis, and the Role of Maternal-Fetal Medicine of the Cleft Lip and Palate Patient. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2016;28(2):145-51.
51. Manganaro L, Tomei A, Fierro F, Di Maurizio M, Sollazzo P, Sergi ME, vd. Fetal MRI as a complement to US in the evaluation of cleft lip and palate. *Radiol Med.* 2011;116(7):1134-48.
52. Eydoux R, Lesieur E, Blanc J, Girard N, D'Ercole C, Sigaudy S, vd. Relevance of Fetal Brain Magnetic Resonance Imaging Compared to Ultrasound for Detecting Cerebral Anomalies in Fetuses with Cleft Lip and/or Palate: A Cohort Study. *Fetal Diagn Ther.* 2023;50(1):37-46.
53. Fan KL, Black CK, Mantilla-Rivas E, Bulas DI, Rubio E, Blask AR, vd. Coordination of the Fetal Medicine Institute and the Cleft and Craniofacial Center: Application to Early Management of Infants With Cleft Lip and Palate. *J Craniofac Surg.* 2019;30(7):2061-4.
54. Dhillon H, Chaudhari PK, Dhingra K, Kuo RF, Sokhi RK, Alam MK, vd. Current Applications of Artificial Intelligence in Cleft Care: A Scoping Review. *Front Med (Lausanne).* 2021;8:676490.
55. Zhang SJ, Meng P, Zhang J, Jia P, Lin J, Wang X, vd. Machine Learning Models for Genetic Risk Assessment of Infants with Non-syndromic Orofacial Cleft. *Genomics Proteomics Bioinformatics.* 2018;16(5):354-64.
56. Baker NC, Sipes NS, Franzosa J, Belair DG, Abbott BD, Judson RS, vd. Characterizing cleft palate toxicants using ToxCast data, chemical structure, and the biomedical literature. *Birth Defects Res.* 2020;112(1):19-39.
57. Dhillon H, Chaudhari PK, Dhingra K, Kuo RF, Sokhi RK, Alam MK, vd. Current Applications of Artificial Intelligence in Cleft Care: A Scoping Review. *Front Med (Lausanne).* 2021;8:676490.
58. Machado RA, de Oliveira Silva C, Martelli-Junior H, das Neves LT, Coletta RD. Machine learning in prediction of genetic risk of nonsyndromic oral clefts in the Brazilian population. *Clin Oral Invest.* 2021;25(3):1273-80.
59. Baba K, Pinto R, S Dalben G. Imaging Prenatal Diagnosis of Cleft Lip and Palate in Brazil: Frequency and Familial Impact. *International Journal of Scientific Research in Dental and Medical Sciences.* 2019;1(3):31-5.
60. Alois CI, Ruotolo RA. An overview of cleft lip and palate. *JAAPA.* 2020;33(12):17.
61. Sander AK, Mucche-Borowski C, Lethaus B. Clinical Practice Guideline: The Treatment of Cleft Lip and Palate Deformities. *Dtsch Arztebl Int.* 2025;122(12):328-33.
62. Frederick R, Hogan AC, Seabolt N, Stocks RMS. An Ideal Multidisciplinary Cleft Lip and Cleft Palate Care Team. *Oral Diseases.* 2022;28(5):1412-7.

63. Lewis CW, Jacob LS, Lehmann CU, SECTION ON ORAL HEALTH. The Primary Care Pediatrician and the Care of Children With Cleft Lip and/or Cleft Palate. *Pediatrics*. 2017;139(5):20170628.
64. Abbott MA. Cleft lip and palate. *Pediatr Rev*. 2014;35(5):177-81.
65. Kuo CL, Tsao YH, Cheng HM, Lien CF, Hsu CH, Huang CY, vd. Grommets for otitis media with effusion in children with cleft palate: a systematic review. *Pediatrics*. 2014;134(5):983-94.
66. Sheahan P, Miller I, Sheahan JN, Earley MJ, Blayney AW. Incidence and outcome of middle ear disease in cleft lip and/or cleft palate. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2003;67(7):785-93.
67. Lewis CW, Jacob LS, Lehmann CU, SECTION ON ORAL HEALTH. The Primary Care Pediatrician and the Care of Children With Cleft Lip and/or Cleft Palate. *Pediatrics*. 2017;139(5):20170628.
68. Alois CI, Ruotolo RA. An overview of cleft lip and palate. *JAAPA*. 2020;33(12):17.
69. Chow I, Purnell CA, Hanwright PJ, Gosain AK. Evaluating the Rule of 10s in Cleft Lip Repair: Do Data Support Dogma? *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016;138(3):670.
70. Reid J, Kilpatrick N, Reilly S. A prospective, longitudinal study of feeding skills in a cohort of babies with cleft conditions. *Cleft Palate Craniofac J*. 2006;43(6):702-9.
71. Lewis CW, Jacob LS, Lehmann CU, SECTION ON ORAL HEALTH. The Primary Care Pediatrician and the Care of Children With Cleft Lip and/or Cleft Palate. *Pediatrics*. 2017;139(5):20170628.
72. Hammoudeh JA, Imahiyerobo TA, Liang F, Fahradyan A, Urbinelli L, Lau J, vd. Early Cleft Lip Repair Revisited: A Safe and Effective Approach Utilizing a Multidisciplinary Protocol. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2017;5(6):1340.
73. Penny C, McGuire C, Bezuhy M. A Systematic Review of Feeding Interventions for Infants with Cleft Palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2022;59(12):1527-36.
74. Pool R, Farnworth TK. Preoperative lip taping in the cleft lip. *Ann Plast Surg*. 1994;32(3):243-9.
75. Bongaarts CAM, van 't Hof MA, Prah-Andersen B, Dirks IV, Kuijpers-Jagtman AM. Infant orthopedics has no effect on maxillary arch dimensions in the deciduous dentition of children with complete unilateral cleft lip and palate (Dutchcleft). *Cleft Palate Craniofac J*. 2006;43(6):665-72.
76. Prah C, Kuijpers-Jagtman AM, Van 't Hof MA, Prah-Andersen B. A randomized prospective clinical trial of the effect of infant orthopedics in unilateral cleft lip and palate: prevention of collapse of the alveolar segments (Dutchcleft). *Cleft Palate Craniofac J*. 2003;40(4):337-42.
77. Suri S. Design features and simple methods of incorporating nasal stents in presurgical nasoalveolar molding appliances. *J Craniofac Surg*. 2009;20(2):1889-94.
78. Jaeger M, Braga-Silva J, Gehlen D, Sato Y, Zuker R, Fisher D. Correction of the alveolar gap and nostril deformity by presurgical passive orthodontia in the unilateral cleft lip. *Ann Plast Surg*. 2007;59(5):489-94.
79. Grayson BH, Santiago PE, Brecht LE, Cutting CB. Presurgical nasoalveolar molding in infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 1999;36(6):486-98.
80. Liou EJW, Subramanian M, Chen PKT, Huang CS. The progressive changes of nasal symmetry and growth after nasoalveolar molding: a three-year follow-up study. *Plast Reconstr Surg*. 2004;114(4):858-64.
81. Clark SL, Teichgraeber JF, Fleshman RG, Shaw JD, Chavarria C, Kau CH, vd. Long-term treatment outcome of presurgical nasoalveolar molding in patients with unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg*. 2011;22(1):333-6.
82. Chang CS, Por YC, Liou EJW, Chang CJ, Chen PKT, Noordhoff MS. Long-term comparison of four techniques for obtaining nasal symmetry in unilateral complete cleft lip patients: a single surgeon's experience. *Plast Reconstr Surg*. 2010;126(4):1276-84.
83. Levy-Bercowski D, Abreu A, DeLeon E, Looney S, Stockstill J, Weiler M, vd. Complications and solutions in presurgical nasoalveolar molding therapy. *Cleft Palate Craniofac J*. 2009;46(5):521-8.

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

84. Berkowitz S, Mejia M, Bystrik A. A comparison of the effects of the Latham-Millard procedure with those of a conservative treatment approach for dental occlusion and facial aesthetics in unilateral and bilateral complete cleft lip and palate: part I. Dental occlusion. *Plast Reconstr Surg.* 2004;113(1):1-18.
85. Matic DB, Power SM. The effects of gingivoperiosteoplasty following alveolar molding with a pin-retained Latham appliance versus secondary bone grafting on midfacial growth in patients with unilateral clefts. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122(3):863-70.
86. Jahanbin A, Alizadeh FL, Bardideh E, Sharifi S, Nazari MS. Does Presurgical Nasoalveolar Molding Reduce the Need for Future Bone Grafting in Cleft Lip and Palate Patients? A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Craniofac Surg.* 2022;33(7):2095-9.
87. Akram A, McKnight MM, Bellardie H, Beale V, Evans RD. Craniofacial malformations and the orthodontist. *Br Dent J.* 2015;218(3):129-41.
88. Harrison LM, Kenyon L, Mathew DP, Derderian CA, Hallac RR. Alar Asymmetry in Patients with Unilateral Cleft Lip: Implications for Secondary Rhinoplasty. *Cleft Palate Craniofac J.* 2024;61(8):1324-8.
89. Parsaei Y, Uribe F, Steinbacher D. Orthodontics for Unilateral and Bilateral Cleft Deformities. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2020;32(2):297-307.

Bölüm 4

ORTODONTİDE TEDAVİ ZAMANLAMASI İÇİN İSKELETSEL MATÜRASYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Elif Gökçe ERKAN ACAR¹

1. GİRİŞ

Ortodontide tedavi zamanlaması, tanıdan tedavi planlamasına ve uzun dönem stabiliteye kadar tüm klinik süreci doğrudan etkileyen temel bir unsurdur. Özellikle büyüme ve gelişim dönemindeki bireylerde, tedavinin uygun zamanda başlatılması; sagittal, transvers ve vertikal boyutlardaki iskeletsel uyumsuzlukların düzeltilmesinde belirgin avantaj sağlamaktadır. (1, 2)

Bireyin iskeletsel matürasyon düzeyinin doğru biçimde değerlendirilmesi, tedavi zamanlamasının belirlenmesinde kilit rol oynamaktadır. Bu amaçla, ortodonti literatüründe büyüme ve gelişimi yansıtan çeşitli biyolojik belirteçler tanımlanmış ve farklı değerlendirme yöntemleri geliştirilmiştir. (3) Söz konusu yöntemler; kronolojik yaş, somatik gelişim göstergeleri, dental gelişim bulguları ve iskeletsel matürasyon analizleri olarak sınıflandırılabilir.

Bu bölümde, iskeletsel matürasyonun değerlendirilmesinde kullanılan temel yöntemler tarihsel gelişimleri, avantajları, sınırlılıkları ve klinik kullanım alanları açısından ele alınacaktır.

2. BÜYÜME VE GELİŞİMİN DEĞERLENDİRİLMESİ

2.1. Kronolojik yaş

Kronolojik yaş, büyüme ve gelişimin değerlendirilmesinde en kolay ulaşılabilen parametrelerden biridir ve uzun yıllardır ortodontik literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, yalnızca doğumdan itibaren geçen süreyi ifade etmesi nedeniyle bireyin biyolojik olgunluk düzeyini doğrudan yansıtmaz. Aynı kronolojik yaşa sahip bireyler arasında genetik, hormonal, çevresel ve

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, gokceliferkan@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-7505-9125

her zaman doğru biçimde yansıtmayabilir. Bu nedenle somatik, dental ve özellikle iskeletsel göstergeler büyüme değerlendirmesinde daha güvenilir araçlar olarak kabul edilmektedir.

El-bilek radyografilerine dayanan Greulich-Pyle, Tanner-Whitehouse ve Fels yöntemleri, iskelet yaşının belirlenmesinde uzun yıllardır kullanılan ve farklı metodolojik yaklaşımlar sunan sistemlerdir. Atlas temelli yaklaşımlar pratik avantaj sağlarken, kemik-spesifik puanlama sistemleri daha ayrıntılı değerlendirme imkânı sunmaktadır. İstatistiksel modele dayanan yöntemler ise bireysel varyasyonu daha hassas biçimde analiz edebilmekle birlikte uygulama açısından daha karmaşık olabilir.

Servikal vertebra matürasyon yöntemi, lateral sefalometrik radyografiler üzerinden ek radyasyon maruziyeti gerektirmeden değerlendirme yapılabilmesi açısından klinik ortodontide yaygın olarak tercih edilmektedir. Bununla birlikte, literatürde bu yöntemin gözlemciye bağlı değişkenlik gösterebileceği ve pubertal büyüme zirvesini tahmin etmedeki doğruluğunun sınırlı olabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle servikal vertebra değerlendirmesi, mümkün olduğunda diğer matürasyon göstergeleri ile birlikte yorumlanmalıdır.

Sonuç olarak, iskeletsel matürasyonun değerlendirilmesinde tek bir yönetime mutlak üstünlük atfetmek yerine, klinik bulgular, büyüme paterni, radyografik analizler ve bireysel varyasyon birlikte ele alınmalıdır. Multidisipliner ve bütüncül bir yaklaşım, tedavi zamanlamasının daha doğru belirlenmesini sağlayarak uzun dönem stabilite ve tedavi başarısını artıracaktır.

KAYNAKLAR

1. Proffit WR, Fields H, Larson B, Sarver DM. Contemporary orthodontics-e-book: contemporary orthodontics-E-Book: Elsevier Health Sciences; 2018.
2. McNamara JA, Brudon WL, Kokich VG. Orthodontics and dentofacial orthopedics: Needham Press Ann Arbor, Mich; 2001.
3. Pancherz H, Hägg U. Dentofacial orthopedics in relation to somatic maturation: An analysis of 70 consecutive cases treated with the Herbst appliance. American Journal of Orthodontics. 1985;88(4):273-87.
4. Macha M, Lamba B, Avula JSS, Muthineni S, Margana PGJS, Chitoori P. Estimation of correlation between chronological age, skeletal age and dental age in children: a cross-sectional study. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR. 2017;11(9):ZC01.
5. Mohan R, Jain RK, Balakrishnan N. Correlation between chronological age and skeletal age using cvmi and modified MP3 methods. Bioinformation. 2020;16(12):1045.
6. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. Human biology. 1973;211-27.
7. Björk A, Helm S. Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height. The Angle Orthodontist. 1967;37(2):134-43.

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

8. Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *American Journal of Orthodontics*. 1982;82(4):299-309.
9. Onis Md, Garza C, Onyango AW, Martorell R. WHO Child Growth Standards. 2006.
10. Tanner J. Growth at adolescence. Oxford. UK: Blackwell. 1962;325.
11. Grummer-Strawn LM, Reinold CM, Krebs NF, Control CfD, Prevention. Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the United States. 2010.
12. Tanner JM, Whitehouse R. Standards for subcutaneous fat in British children. *British Medical Journal*. 1962;1(5276):446.
13. Sierra AM. Assessment of dental and skeletal maturity. *The Angle Orthodontist*. 1987;57(3):194-208.
14. Coutinho S, Buschang PH, Miranda F. Relationships between mandibular canine calcification stages and skeletal maturity. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1993;104(3):262-8.
15. Nur B, Kusgoz A, Bayram M, Celikoglu M, Nur M, Kayipmaz S, et al. Validity of Demirjian and Nolla methods for dental age estimation for Northeastern Turkish children aged 5–16 years old. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2012;17(5):e871.
16. Jayaraman J, Wong HM, King NM, Roberts GJ. The French–Canadian data set of Demirjian for dental age estimation: a systematic review and meta-analysis. *Journal of forensic and legal medicine*. 2013;20(5):373-81.
17. Tunc ES, Koyuturk AE. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic science international*. 2008;175(1):23-6.
18. Cardoso HF. Accuracy of developing tooth length as an estimate of age in human skeletal remains: the deciduous dentition. *Forensic science international*. 2007;172(1):17-22.
19. Perinetti G, Contardo L, Gabrieli P, Baccetti T, Di Lenarda R. Diagnostic performance of dental maturity for identification of skeletal maturation phase. *The European Journal of Orthodontics*. 2012;34(4):487-92.
20. Mentis A, Ergeneli S, Tanboga I. Applicability of Demirjian's standards to the Turkish children's dental age estimation. *J Marmara Univ Dent Fac*. 2000;4(1):63-8.
21. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation: a clinically oriented method based on hand-wrist films. *The Angle Orthodontist*. 1982;52(2):88-112.
22. Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr JA, editors. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Seminars in orthodontics*; 2005: Elsevier.
23. Poland J. Skiagraphic atlas showing the development of the bones of the wrist and hand: for the use of students and others: Smith, Elder, & Company; 1898.
24. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. *American Journal of the Medical Sciences*. 1959;238(3):393.
25. Tanner J, Whitehouse R, Marshall W, Carter B. Prediction of adult height from height, bone age, and occurrence of menarche, at ages 4 to 16 with allowance for midparent height. *Archives of disease in childhood*. 1975;50(1):14-26.
26. Loder RT, Estle DT, Morrison K, Eggleston D, Fish DN, Greenfield ML, et al. Applicability of the Greulich and Pyle skeletal age standards to black and white children of today. *American Journal of Diseases of Children*. 1993;147(12):1329-33.
27. Wenzel A, Droschl H, Melsen B. Skeletal maturity in Austrian children assessed by the GP and the TW-2 methods. *Annals of human biology*. 1984;11(2):173-7.
28. Groell R, Lindbichler F, Riepl T, Gherra L, Roposch A, Fotter R. The reliability of bone age determination in central European children using the Greulich and Pyle method. *The British journal of radiology*. 1999;72(857):461-4.
29. Büken B, Şafak AA, Yazıcı B, Büken E, Mayda AS. Is the assessment of bone age by the Greulich–Pyle method reliable at forensic age estimation for Turkish children? *Forensic science international*. 2007;173(2-3):146-53.

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

30. Koc A, Karaoglanoglu M, Erdogan M, Kosecik M, Cesur Y. Assessment of bone ages: Is the Greulich-Pyle method sufficient for Turkish boys? *Pediatrics International*. 2001;43(6):662-5.
31. TANNER J. A new system for estimating skeletal maturity from the hand and wrist, with standard derived from a study of 2,600 of healthy. British children. 1962.
32. Carty H. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 method).: Edited by JM Tanner, MJR Healy, H. Goldstein and N. Cameron. Pp 110. London, etc: WB Saunders, 2001. ISBN: 0-7020-2511-9.£ 69.95. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. 2002;84(2):310-1.
33. Pinchi V, De Luca F, Ricciardi F, Focardi M, Piredda V, Mazzeo E, et al. Skeletal age estimation for forensic purposes: A comparison of GP, TW2 and TW3 methods on an Italian sample. *Forensic science international*. 2014;238:83-90.
34. Chumela WC, Roche AF, Thissen D. The FELS method of assessing the skeletal maturity of the hand-wrist. *American Journal of Human Biology*. 1989;1(2):175-83.
35. Roche AF. Growth, maturation, and body composition: the Fels Longitudinal Study 1929-1991: Cambridge University Press; 1992.
36. Lamparski D. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae [master's thesis]. Pittsburgh, Penn: Department of Orthodontics, The University of Pittsburgh. 1972.
37. Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995;107(1):58-66.
38. Gabriel DB, Southard KA, Qian F, Marshall SD, Franciscus RG, Southard TE. Cervical vertebrae maturation method: poor reproducibility. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009;136(4):478. e1-. e7.

Bölüm 5

UYKU BRUKSİZMİNE DİŞ HEKİMLİĞİ PERSPEKTİFİNDEN GÜNCEL YAKLAŞIM

Duygu ESKİN¹
Neslihan Ebru ŞENİŞİK²

1.GİRİŞ

Uyku, aktif halinin keşfine kadar evrensel olarak beynin pasif bir durumu olarak kabul ediliyordu. Ancak beyin ve vücudun bu özel davranışsal durum sırasında oldukça aktif olduğu anlaşılmıştır. Allon Hobson'un (1), 1989 yılında yayımlanan Sleep adlı kitabında, uyku, ayrıntılı ve hassas mekanizmalar tarafından kontrol edilen beynin özel bir aktivitesi olarak tanımlanmıştır.

Uyku aktivitesi, nörolojik fizyolojiye ve davranışsal parametrelere sahip iki farklı beyin mekanizması tarafından düzenlenir. Bu mekanizmalar; homeostatik ve sirkadiyen sistemlerden oluşur. Bu sistemler, uykunun düzenlenmesini tanımlayan iki süreçli modelin temel bileşenlerini oluştururlar. Böylece, uyku aktivitenin süresi, sıklığı ve zamanlaması mekanizmalar tarafından düzenlenir. Bu biyolojik düzenlemeler, bireyin fizyolojik ve davranışsal özelliklerini yansıtarak vücut fonksiyonlarının devamlılığını sağlamaktadır. Dolayısıyla uzun süreli uyku kaybı, vücudun savunma sistemini zayıflatmaktadır. Sonuç olarak, bu durum bireyi enfeksiyona ve ağrıya daha yatkın hale getirmektedir (2).

Primer horlama, obstrüktif uyku apnesi (OSA), huzursuz bacak sendromu (RLS), uyku bruksizmi (SB) gibi patolojiler kötü uyku kalitesi ile bağlantılıdır (3). Ek olarak, uykusuzluk sıklıkla ağrı semptomuyla ilişkilendirilmiştir. Ağrının uyku üzerine patolojik bir etkisi bulunmaktadır. Ortaya çıkan bu patolojik durumun nörolojik açıdan uyku bruksizmi ile bağlantısı bulunabilmektedir. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalarda ağrının uyku bruksizmine doğrudan sebep olduğu ile ilgili belirgin bir kanıt yoktur (4,5).

¹ Arş. Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, duygueskinn@gmail.com, ORCID iD: 0309-0002-1891-7143

² Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, nebuydas@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0002-5935-5987

KAYNAKÇA

- 1.Hobson, J. A. Sleep is of the brain, by the brain and for the brain. *Nature*, 2005, 437.7063: 1254-125
- 2.Besedovsky L, Lange T., Haack M.. The sleep-immune crosstalk in health and disease. *Physiological reviews*, 2019, 99.3: 1325-1380.
- 3.Andersen M. L., Araujo P, Frange C., et al.Sleep disturbance and pain: a tale of two common problems. *Chest*, 2018, 154.5: 1249-1259.
- 4.Castrillon, E. E.; Exposto, F. G. Sleep bruxism and pain. *Dental Clinics*, 2018, 62.4: 657-663.
- 5.Klasser, G.D., Almoznino G., Fortuna G.. "Sleep and orofacial pain." *Dental Clinics*, 2018, 62.4: 629-656.
- 6.Lobbezoo, F., J. Ahlberg, A. G. Glaros, et al. Bruxism defined and graded: an international consensus. *Journal of oral rehabilitation*, 2013, 40.1: 2-4. doi:10.1111/joor.12011.
- 7.Rosenberg, R. S.; Van Hout S., Et al. The American Academy of Sleep Medicine inter-scorer reliability program: sleep stage scoring. *Journal of clinical sleep medicine*, 2013, 9.1: 81-87. doi:10.5664/jcsm.2350
- 8.Manfredini, D., Winocur E., Guarda-Nardini L., et al. Self-reported bruxism and temporomandibular disorders: findings from two specialised centres. *Journal of oral rehabilitation*, 2012, 39.5: 319-325.
9. Manfredini D., Winocur E. , Guarda-Nardini L., et al. Epidemiology of bruxism in adults: a systematic review of the literature. *J Orofac Pain*, 2013, 27.2: 99-110.doi:10.11607/jop.921.
- 10.Fulek M., Wieckiewicz M., Szymanska-Chabowska A., et al. Inflammatory markers and sleep architecture in sleep bruxism—A case-control study. *Journal of Clinical Medicine*, 2024, 13.3: 687. doi:10.3390/jcm13030687.
- 11.Manfredini, D., Restrepo C., Diaz-Serrano K.,et al. Prevalence of sleep bruxism in children: a systematic review of the literature. *Journal of oral rehabilitation*, 2013, 40.8: 631-642. doi:10.1111/joor.12069.
- 12.Melo G., Duarte J., Pauletto P., et al. Bruxism: an umbrella review of systematic reviews. *Journal of oral rehabilitation*, 2019, 46.7: 666-690. doi:10.1111/joor.12801.
- 13.Machado E., Dal-Fabbro C., Afonso Cunali P., et al. Prevalence of sleep bruxism in children: a systematic review. *Dental press journal of orthodontics*, 2014, 19.6: 54-61. doi:10.1590/2176-9451.19.6.054-061.oar.
- 14.Casett, E., Réus J. C., Stuginski-Barbosa J.,et al. Validity of different tools to assess sleep bruxism: a meta-analysis. *Journal of oral rehabilitation*, 2017, 44.9: 722-734. doi:10.1111/joor.12520.
- 15.Zieliński G., Pająk A., ve Wójcicki M., et al. Global prevalence of sleep bruxism and awake bruxism in pediatric and adult populations: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 2024, 13.14: 4259. doi:10.3390/jcm13144259.
- 16.Prado I. M., Guimarães Abreu L., Almeida Pordeus I., et al.Diagnosis and prevalence of probable awake and sleep bruxism in adolescents: an exploratory analysis. *Brazilian Dental Journal*, 2023, 34: 9-24. doi:10.1590/01036440202305202.
- 17.Manfredini D., Ahlberg J., Wetselaar P., et al.The bruxism construct: from cut-off points to a continuum spectrum. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2019, 46.11: 991-997. doi:10.1111/joor.12833.
- 18.Sales A. D. N., Almeida R. A. C. et al.Prevalence of Bruxism in Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2025, 52.9: 1518-1543. doi:10.1111/joor.14039.
- 19.Johansson A., Omar R., Gunnor E., et al. Bruxism and prosthetic treatment: a critical review. *Journal of prosthodontic research*, 2011, 55.3: 127-136. doi:10.1016/j.jpor.2011.02.004.
- 20.Yap, Adrian U., ve Chua A. P.,et al. Sleep bruxism: Current knowledge and contemporary management. *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics*, 2016, 19.5: 383-389. doi:10.4103/0972-0707.190007.
- 21.Thomas, Davis C., Manfredini D., Patel J.. "Sleep bruxism: The past, the present, and the future—evolution of a concept." *The Journal of the American Dental Association*, 2024, 155.4: 329-343. doi:10.1016/j.adaj.2023.12.004.

22. Kuang, B, Li D., Lobezzo F., et al. Associations between sleep bruxism and other sleep-related disorders in adults: a systematic review. *Sleep medicine*, 2022, 89: 31-47. doi:10.1016/j.sleep.2021.11.008.
23. Bulanda S., Ilczuk-Rypula D., Nowak Z. et al. Sleep bruxism in children: etiology, diagnosis, and treatment—a literature review. *International journal of environmental research and public health*, 2021, 18.18: 9544. doi:10.3390/ijerph18189544.
24. Канюра, О. А.; Мельник, Б. М. Етіопатогенетичні чинники появи денного та нічного бруксизму у дітей і дорослих, методи їх діагностики та лікування. *Стоматологія. Медицина. Реабілітація*, 2025, 1: 20-23.
25. Rintakoski K., Hublin C., Lobezzo F., et al. Genetic factors account for half of the phenotypic variance in liability to sleep-related bruxism in young adults: a nationwide Finnish twin cohort study. *Twin research and human genetics*, 2012, 15.6: 714-719. doi:10.1017/thg.2012.54.
26. Oporto, G. H., Bornhardt T., Iturriaga V., et al. Single nucleotide polymorphisms in genes of dopaminergic pathways are associated with bruxism. *Clinical oral investigations*, 2018, 22.1: 331-337. doi:10.1007/s00784-017-2117-z.
27. Strausz T., Strausz S., Palotie T., et al. Genetic analysis of probable sleep bruxism and its associations with clinical and behavioral traits. *Sleep*, 2023, 46.10: zsad107.
28. Pecori A., Luppieri V., Santin A., et al. Clenching the strings of bruxism etiopathogenesis: association analyses on genetics and environmental risk factors in a deeply characterized Italian cohort. *Biomedicines*, 2024, 12.2: 304. doi:10.3390/biomedicines12020304.
29. Vélez, A. L., Restrepo C. C., Peláez-Vargas A., et al. Head posture and dental wear evaluation of bruxist children with primary teeth. *Journal of oral rehabilitation*, 2007, 34.9: 663-670. Doi:10.1111/j.1365-2842.2007.01742.x.
30. Relationship between Sleep Bruxism, Perceived Stress, and Coping Strategies”. <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/17/3193>. (Erişim 03 Şubat 2026)
31. Ahlberg J., Lobezzo F., Ahlberg K., et al. Self-reported bruxism mirrors anxiety and stress in adults. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, 2012, 18.1: e7. doi:10.4317/medoral.18232.
32. Smith, J L.; Perez J. et al. The importance of stress management in today’s society. *Revista Divulgação Científica Sena Aires*, 2018, 7: 1-4.
33. De Lima Bach S., Pedrotti Moreira F., Goettems L. M., et al. Salivary cortisol levels and biological rhythm in schoolchildren with sleep bruxism. *Sleep Medicine*, 2019, 54: 48-52. doi:10.1016/j.sleep.2018.09.031.
34. Karakoulaki S., Tortopidis D., Andreadis D., et al. Relationship between sleep bruxism and stress determined by saliva biomarkers. *The international journal of prosthodontics*, 2024, 28.5: 467-474. doi:10.11607/ijp.4296.
35. Walentek, N. P., Schafer R., Bergmann N., et al. Association between psychological distress and possible, probable, and definite sleep bruxism—a comparison of approved diagnostic procedures. *Journal of Clinical Medicine*, 2024, 13.2: 638. doi:10.3390/jcm13020638.
36. Chattratrai T. et al. Network analysis of sleep bruxism in the EPISONO adult general population. *Journal of Sleep Research*, 2024, 33.2: e13957.
37. George S.; Joy R. Roy A.. Drug-induced bruxism: a comprehensive literature review. *Journal of Advanced Oral Research*, 2021, 12.2: 187-192. doi:10.1177/2320206821992534.
38. Melo G., Dutra K. L., Rodrigues Filho R., et al. Association between psychotropic medications and presence of sleep bruxism: A systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2018, 45.7: 545-554. doi:10.1111/joor.12633.
39. Bertazzo-Silveira E., Maikel Kruger C., Porto De Toledo I., et al. Association between sleep bruxism and alcohol, caffeine, tobacco, and drug abuse: A systematic review. *The Journal of the American Dental Association*, 2016, 147.11: 859-866. e4. doi:10.1016/j.adaj.2016.06.014.
40. Pollis M. et al. Psychological distress: a mediating factor in the relationship between sleep bruxism and tobacco smoking. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2025, 52.9: 1267-1274. doi:10.1111/joor.13978.

41. Ribeiro-Lages M. B., Martins, M. L., Magno, M. B., et al. Is there association between dental malocclusion and bruxism? A systematic review and meta analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2020, 47.10: 1304-1318.
42. Rugh J. D., Barghi N, Drago CJ., et al. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *The Journal of prosthetic dentistry*, 1984, 51.4: 548-553.
43. Koyano K., Tsukiyama Y, Ichiki R., et al. Assessment of bruxism in the clinic. *Journal of oral rehabilitation*, 2008, 35.7: 495-508. doi: 10.1111/j. 1365-2842.2008.01880.x.
44. Clark G T, Tsukiyama Y, Baba K., et al. Sixty-eight years of experimental occlusal interference studies: what have we learned?. *The Journal of prosthetic dentistry*, 1999, 82.6: 704-713.
45. Ommerborn M.A., Giraki M, Schneider C., et al. Effects of sleep bruxism on functional and occlusal parameters: a prospective controlled investigation. *International journal of oral science*, 2012, 4.3: 141-145. doi: 10.1038/ijos.2012.48.
46. Lobbezoo, F., Naeije M.. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *Journal of oral rehabilitation*, 2001, 28.12: 1085-1091.
47. De Souza Barbosa T., Miyakoda LS, Poczaruk Rde L., et al. Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence: review of the literature. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 2008, 72.3: 299-314.
48. Palinkas M. Marin, N. Y., Bataglione, C., et al. Severity of Sleep Bruxism and its Implications for the Stomatognathic System in Healthy Subjects. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 2020, 8.D: 29-35.
49. Murali R. V.; Rangarajan P., et al. Bruxism: Conceptual discussion and review. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 2015, 7.Suppl 1: S265-S270.
50. De La Hoz-Aizpurua J.L., Diaz-Alonso E., LaTouche-Arbizu R., et al. Sleep bruxism. Conceptual review and update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2011, 16.2: e231-8.
51. Lobbezoo F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of oral rehabilitation*, 2018, 45.11: 837-844.
52. Montplaisir J., Boucher S., Gosselin A., et al. Persistence of repetitive EEG arousals (K-alpha complexes) in RLS patients treated with L-DOPA. *Sleep*, 1996, 19.3: 196-199.
53. Smardz J.; Jenca A.J.; Orzeszek, S..The importance of genetic background and neurotransmission in the pathogenesis of the Co-occurrence of sleep bruxism and sleep-disordered breathing—review of a new perspective. *Journal of Clinical Medicine*, 2024, 13.23: 7091. doi:10.3390/jcm13237091.
54. Kato T., Thie NM, Huynh N., et al. Topical review: sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences. 2003.
55. Lobbezoo F., Lavigne G. J. Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause-and-effect relationship?. *Journal of orofacial pain*, 1997, 11.1.
56. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, et al. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *Journal of oral rehabilitation*, 2008, 35.7: 476-494.
57. Kato T, Rompré P, Montplaisir JY., et al. Sleep bruxism: an oromotor activity secondary to micro-arousal. *Journal of dental research*, 2001, 80.10: 1940-1944.
58. Macaluso G. M., Guerra P, Di Giovanni, et al. Sleep bruxism is a disorder related to periodic arousals during sleep. *Journal of dental research*, 1998, 77.4: 565-573.
59. Lavigne G. J., Rompré PH, Guitard F., et al. Lower number of K-complexes and K-alphas in sleep bruxism: a controlled quantitative study. *Clinical neurophysiology*, 2002, 113.5: 686-693.
60. Leproult R., Copinschi, G., Buxton, O., et al. Sleep loss results in an elevation of cortisol levels the next evening. *Sleep*, 1997, 20.10: 865-870.
61. Bixler, E. O., Lin, H. M., et al. Chronic insomnia is associated with nyctohemeral activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis: clinical implications. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2001, 86.8: 3787-3794.
62. Guyon, A., Balbo, M., Morselli, L. L., et al. Adverse effects of two nights of sleep restriction on the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in healthy men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2014, 99.8: 2861-2868.

63. Lee, Y. H., Chon, S., Auh, Q. S., et al. Clinical, psychological, and hematological factors predicting sleep bruxism in patients with temporomandibular disorders. *Scientific Reports*, 2025, 15.1: 19148.
64. Fulek M., Et al. The link between sleep bruxism and oxidative stress based on a polysomnographic study. *Scientific Reports*, 2025, 15.1: 3567.
65. Dal Fabbro, C., Bornhardt-Suazo, T., Landry Schönbeck, A., et al. Understanding the clinical management of co-occurring sleep-related bruxism and obstructive sleep apnea in adults: A narrative and critical review. *Journal of Prosthodontics*, 2025, 34.S1: 46-61.
66. Pena E.; Yanez M. P.; Montini F. Sleep Bruxism and Hypobaric Hypoxia Exposure: Exploring the Physiological Association. *Journal of Clinical Medicine*, 2025, 14.20: 7176.
67. González González A., Montero J.; Gómez Polo C.. Sleep apnea-hypopnea syndrome and sleep bruxism: a systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 2023, 12.3: 910.
68. Colonna, A., Cerritelli, L., Lombardo, L., et al. Temporal relationship between sleep-time masseter muscle activity and apnea-hypopnea events: A pilot study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2022, 49.1: 47-53.
69. Fan X, Qu F, Wang JJ, Du X, et al. Decreased γ -aminobutyric acid levels in the brainstem in patients with possible sleep bruxism: A pilot study. *Journal of oral rehabilitation*, 2017, 44.12: 934-940.
70. Giovanni A, Giorgia A. The neurophysiological basis of bruxism. *Heliyon* 2021;7:e07477
71. Varintra, P., Anwar, S. N. M. N., Shih S. C., et al. The role of the GABAergic system on insomnia. *Tzu chi medical journal*, 2024, 36.2: 103-109.
72. Jiang, C., Chen, Y., & Sun, T. et al. From the gut to the brain, mechanisms and clinical applications of γ -aminobutyric acid (GABA) on the treatment of anxiety and insomnia. *Frontiers in neuroscience*, 2025, 19: 1570173.
73. Halasz, P. Arousals without awakening—dynamic aspect of sleep. *Physiology & behavior*, 1993, 54.4: 795-802.
74. Wauquier A.; Aloe L., Declerck A., et al. K-complexes: are they signs of arousal or sleep protective?. *Journal of sleep research*, 1995, 4.3: 138-143.
75. Dumitrescu, C., Costea, I. M., Cormos, A. C., et al. Automatic detection of K-complexes using the Cohen class recursiveness and reallocation method and deep neural networks with EEG signals. *Sensors*, 2021, 21.21: 7230.
76. LATREILLE V. et al. The human K-complex: insights from combined scalp-intracranial EEG recordings. *Neuroimage*, 2020, 213: 116748.
77. Latreille V., Von Ellenrieder N., Peter-Derex L., et al. Sleep bruxism is highly prevalent in adults with obstructive sleep apnea: a large-scale polysomnographic study. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 2023, 19.3: 443-451.
78. Marcijas, P., Bioły, A., Buliszak, A., et al. Sleep Bruxism and Obstructive Sleep Apnea—Shared Pathophysiology or Coincidence?. *Quality in Sport*, 2025, 41: 60146-60146.
79. Lobbezoo F, Li J, Koutris M, et al. Nasal CPAP therapy associated with masticatory muscle myalgia. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 2020, 16.3: 455-457.
80. Landry-Schönbeck A, de Grandmont P, Rompre PH., et al. Effect of an adjustable mandibular advancement appliance on sleep bruxism: a crossover sleep laboratory study. *International Journal of Prosthodontics*, 2009, 22.3.
81. Landry M, Rompre PH, Manzini C, et al. Reduction of sleep bruxism using a mandibular advancement device: an experimental controlled study. *International Journal of Prosthodontics*, 2006, 19.6.
82. Flueraşu M. I., Bocsan I. C., Buduru S. Et al. The correlation between sleep bruxism, salivary cortisol, and psychological status in young, Caucasian healthy adults. *CRANIO*®, 2021, 39.3: 218-224.
83. Yachida W, Arima T, Castrillon EE., et al. Sleep bruxism in children: a narrative review. *Current pediatric reviews*, 2025, 21.1: 40-50.

- 84.Raja HZ, Saleem MN, Mumtaz M., et al. Diagnosis of bruxism in adults: a systematic review. *J. Coll. Physicians Surg. Pak*, 2024, 34: 1221-1228.
- 85.Carra MC, Huynh N, Lavigne GJ. Diagnostic accuracy of sleep bruxism scoring in absence of audio-video recording: a pilot study. *Sleep and Breathing*, 2015, 19.1: 183-190.
- 86.BARGELLINI A.. Short-term effects of 3D-printed occlusal splints and conventional splints on sleep bruxism activity: EMG–ECG night recordings of a sample of young adults. *Journal of Clinical Medicine*, 2024, 13.3: 776.
- 87.Bargellini, A., Mannari, E., Cugliari, G., et al.Relationships between cortical, cardiac, and arousal-motor activities in the genesis of rhythmic masticatory muscle activity across sleep cycles in primary sleep bruxism children. *Sleep*, 2021, 44.11: zsab156.
- 88.Miettinen T, Myllymaa K, Hukkanen T, et al. Home polysomnography reveals a first-night effect in patients with low sleep bruxism activity. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 2018, 14.8: 1377-1386.
- 89.Hasegawa Y, Lavigne G, Rompré P, et al. Is there a first night effect on sleep bruxism? A sleep laboratory study. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 2013, 9.11: 1139-1145.
- 90.Manfredini D, Ahlberg J, Aarab G., et al. Standardised tool for the assessment of bruxism. *Journal of oral rehabilitation*, 2024, 51.1: 29-58.
- 91.Beddis H.P.; Davies S.. Relationships between tooth wear, bruxism and temporomandibular disorders. *British dental journal*, 2023, 234.6: 422-426.
- 92.Beddis H.; Pemberton M.; Davies S.. Sleep bruxism: an overview for clinicians. *British dental journal*, 2018, 225.6: 497-501.
- 93.Minakuchi, H., Fujisawa, M., Abe, Y., et al. Managements of sleep bruxism in adult: A systematic review. *Japanese Dental Science Review*, 2022, 58: 124-136.
- 94.Sierwald I, John MT, Schierz O, et al. Association of temporomandibular disorder pain with awake and sleep bruxism in adults. 2015.
95. Blanco Aguilera A, Gonzalez Lopez L, Blanco Aguilera E, et al. Relationship between self-reported sleep bruxism and pain in patients with temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 2014, 41.8: 564-572.
- 96.Fernandes G, Franco AL, Goncalves DADG, et al .Temporomandibular disorders, sleep bruxism, and primary headaches are mutually associated. *J Orofac Pain*, 2013, 27.1: 14-20.
- 97.Balasubramaniam R, Paesani D, Koyano K., et al. Sleep bruxism. Contemporary Oral Medicine. Springer, Cham, 2017.
- 98.Kapagiannidou D, Koutris M, Wetselaar P, Association between polysomnographic parameters of sleep bruxism and attrition-type tooth wear. *Journal of oral rehabilitation*, 2021, 48.6: 687-691.
- 99.Jonsgar C, Hordvik PA, Berge ME, et al. Sleep bruxism in individuals with and without attrition-type tooth wear: An exploratory matched case-control electromyographic study. *Journal of dentistry*, 2015, 43.12: 1504-1510.
- 100.Ohlmann B., Rathmann F., Bömcke W.et al. Validity of patient self-reports and clinical signs in the assessment of sleep bruxism based on home-recorded electromyographic/electrocardiographic data. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2022, 49.7: 720-728.
- 101.Attanasio R.. An overview of bruxism and its management. *Dental Clinics of North America*, 1997, 41.2: 229-241.
- 102.Dao T.T.T.; Lund J. P.; Lavigne G. J.. Comparison of pain and quality of life in bruxers and patients with myofascial pain of the masticatory muscles. *Journal of orofacial pain*, 1994, 8.4.
- 103.Hosoya H, Kitaura H, Hashimoto T, et al. Relationship between sleep bruxism and sleep respiratory events in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath* 2014; 18:837-44.
- 104.Martynowicz H, Gac P, Brzecka A, et al. The relationship between sleep bruxism and obstructive sleep apnea based on polysomnographic findings. *J Clin Med* 2019;8: 1653
- 105.Lobbezoo F, Koyano K, Paesani DA, et al. Sleep bruxism: diagnostic considerations. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC. Principles and practice of sleep medicine. 6th ed. Philadelphia: Elsevier 2016;1427-34)

106. Ohmure H, Oikawa K, Kanematsu K, et al. Influence of experimental esophageal acidification on sleep bruxism: a randomized trial. *J Dent Res.* 2011;90(5):665–671.
107. Khoury S, Rouleau GA, Rompre PH, et al. A significant increase in breathing amplitude precedes sleep bruxism. *Chest.* 2008;134(2):332–337.
108. Hirano Y. & Onozuka, M. Chewing and attention: a positive effect on sustained attention. *Bio-med. Res. Int.* 2015 (367026).
109. Kubo K. Y., Chen H., Zhou X., et al. Chewing, Stress-Related diseases, and brain function. *Bio-med. Res. Int.* 2015 (412493).
110. Manfredini D.; Lobbezoo F. Sleep bruxism and temporomandibular disorders: A scoping review of the literature. *Journal of dentistry*, 2021, 111: 103711.
111. Jiménez-Silva A., Pena-Duran C., Tobar-Reyes C., et al. Sleep and awake bruxism in adults and its relationship with temporomandibular disorders: A systematic review from 2003 to 2014. *Acta Odontologica Scandinavica*, 2017, 75.1: 36-58.
112. Ahcı S., Bal B., Oral K., et al. Polysomnographic characteristics of sleep-related bruxism: What are the determinant factors for temporomandibular disorders?. *CRANIO*®, 2022, 40.6: 544-550.
113. Fernandes G., Franco A.L., Siqueria J.T.T., et al. Sleep bruxism increases the risk for painful temporomandibular disorder, depression and non-specific physical symptoms. *Journal of oral rehabilitation*, 2012, 39.7: 538-544.
114. Sonı A.. Arthrocentesis of temporomandibular joint-bridging the gap between non-surgical and surgical treatment. *Annals of maxillofacial surgery*, 2019, 9.1: 158-167.
115. Villafañe J. H., Pedersini P., Bertozzi L., et al. Exploring the relationship between chronic pain and cortisol levels in subjects with osteoarthritis: results from a systematic review of the literature. *Osteoarthritis and cartilage*, 2020, 28.5: 572-580.
116. Bracco P, Deregibus A, Piscetta R. Effects of different jaw relations on postüral stability in human subjects. *Neurosci Lett* 2004; 356(3): 228–230
117. Karabıcak G. O., Ozkan G., Günaydın G., et al. Jaw Exercise Versus Jaw & Posture Exercise Therapies in Comparison to Occlusal Splint Effectiveness in Probable Sleep Bruxism: A Randomised Controlled Study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2025, 52.10: 1629-1640.
118. Manfredini, D., Ahlberg, J., Winocur, E., et al. Management of sleep bruxism in adults: a qualitative systematic literature review. *Journal of oral rehabilitation*, 2015, 42(11), 862-874
119. Ainoosah, S., Farghal A. E., Alzemei M. S., .Comparative analysis of different types of occlusal splints for the management of sleep bruxism: a systematic review. *BMC Oral Health*, 2024, 24(1), 29.
120. Cerón, L., Pacheco, M., Delgado Gaete, A.. Therapies for sleep bruxism in dentistry: A critical evaluation of systematic reviews. *Dental and medical problems*, 2023, 60(2), 335-344.
121. Matusz, K., Maciejewska-Szaniec, Z., Gredes, T., et al. Common therapeutic approaches in sleep and awake bruxism—an overview. *Neurologia i neurochirurgia polska*, 2022, 56(6), 455-463.
122. Guaita, M., & Högl, B.. Current treatments of bruxism. *Current treatment options in neurology*, 2016, 18(2), 10.
123. Miotto C. S.; Marques A. P. Sleep Bruxism: Physiotherapeutic Approach. In: Sleep Medicine and Physical Therapy: A Comprehensive Guide for Practitioners. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 139-145.
124. Bussadori, S. K., Motta, L. J., Horliana, A. C. R. T., et al. The current trend in management of bruxism and chronic pain: an overview of systematic reviews. *Journal of Pain Research*, 2024, 2413-2421
125. Tan MWY, Yap AU, Chua AP, et al. Prevalence of sleep bruxism and its association with obstructive sleep apnea in adult patients: a retrospective polysomnographic investigation. *J Oral Facial Pain Headache.* 2019;33(3):269–277.
126. Sijöholm TT, Lowe AA, Miyamoto K, et al. Sleep bruxism in patients with sleep-disordered breathing. *Arch Oral Biol.* 2000;45(10):889–896.)

127. Mayer P; Heinzer R.; Lavigne G.. Sleep bruxism in respiratory medicine practice. *Chest*, 2016, 149.1: 262-271.
128. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Marchese-Ragona R., et al. Theories on possible temporal relationships between sleep bruxism and obstructive sleep apnea events. an expert opinion. *Sleep Breath*. 2015;19(4):1459–1465.)
129. Aarab G, Arcache P, Lavigne GJ, et al. The effects of mandibular advancement appliance therapy on jaw-closing muscle activity during sleep in patients with obstructive sleep apnea: a 3-6 months follow-up. *J Clin Sleep Med*. 2020;16(9):1545–1553.)
130. da Costa Lopes AJ, Cunha TCA, Monteiro MCM, et al. Is there an association between sleep bruxism and obstructive sleep apnea syndrome? A systematic review. *Sleep Breath*. 2020;24(3):913–921
131. Lobbezoo F, Van Der Zaag J, Naeije M. Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants - an updated review. *J Oral Rehabil*. 2001;33(4):293–300.
132. Palinkas M, Marrara J, Bataglion C, et al. Analysis of the sleep period and the amount of habitual snoring in individuals with sleep bruxism. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019;24(6):e782–e786.
133. Michalek-Zrabkowska M, Wieckiewicz M, Macek P, et al. The relationship between simple snoring and sleep bruxism: a polysomnographic study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:1–18.)
134. Yaremchuk K. Why and when to treat snoring. *Otolaryngol Clin North Am*. 2020; 53(3):351–3
135. Kuhn M, T€urp JC. Risk factors for bruxism. *Swiss Dent J*. 2018;128(2): 118–124.
136. Suzuki Y, Rompre P, Mayer P, et al. Changes in oxygen and carbon dioxide in the genesis of sleep bruxism: a mechanism study. *J Prosthodont Res*. 2020;64(1):43–47.
137. Castroflorio T, Bargellini A, Rossini G, et al. Sleep bruxism and related risk factors in adults: a systematic literature review. *Arch Oral Biol*. 2017; 83:25–32.)
138. Gottlieb DJ, Punjabi NM. Diagnosis and management of obstructive sleep apnea: a review. *JAMA* 2020;323(14):1389–400.
139. Herrero Babiloni, A., & Lavigne, G. J.. Sleep bruxism: a “bridge” between dental and sleep medicine. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 2018,14(8), 1281-1283.
140. Huang Z., Zhou N., Lobbezoo F., et al. Dental sleep-related conditions and the role of oral healthcare providers: A scoping review. *Sleep Medicine Reviews*, 2023, 67, 101721
141. Lavigne, G., Kato, T., Herrero Babiloni, A., et al. Research routes on improved sleep bruxism metrics: Toward a standardised approach. *Journal of Sleep Research*, 2021, 30(5), e13320.
142. Smardz, J., Florjanski, W., Orzeszek, S., et al. What should a dentist be aware of concerning symptoms of sleep disorders in the oral cavity?. *Journal of Stomatology*, 2019,72(4), 172-178.
143. Bartolucci, M. L., Incerti Parenti, S., Bortolotti, F., et al. Sleep bruxism and orofacial pain in patients with sleep disorders: A controlled cohort study. *Journal of Clinical Medicine*, 2023, 12.8: 2997.
144. Lobbezoo, F., Lavigne, G. J., Kato, T., et al. The face of dental sleep medicine in the 21st century. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2020, 47(12), 1579-1589.

Bölüm 6

ÇOCUK VE ADÖLESANLARDA BRUKSİZM

Kübra EMANET¹
Taner ÖZTÜRK²

1. GİRİŞ

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Bruksizm Tanımı

Bruksizm, diş gıcırdatma ve/veya diş sıkma gibi belirgin çene hareketlerinin neden olduğu, anormal şekilde artmış kas aktivitesiyle karakterize edilen ve yaygın olarak görülen bir bozukluktur (1). Bruksizm, fonksiyon dışı çiğneme döngülerinin tekrarıyla ortaya çıkar ve gündüz ya da gece gerçekleşebilir (2).

Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisine göre, bruksizm, gündüz ya da gece meydana gelen dişlerin gıcırdatılması veya sıkılmasını içeren parafonksiyonel bir aktivitedir (3).

En güncel tanımlama, “bruksizm dişlerin sıkılması veya gıcırdaması ve/veya alt çenenin öne doğru itilmesiyle[KE1] karakterize tekrarlayıcı bir çene kası aktivitesidir” şeklinde belirlenmiştir (4).

2.2 Bruksizm Sınıflandırması

2.2.1 Oluştığı Zamana Göre

- Uyku bruksizmi: Uyku sırasında ritmik veya ritmik olmayan olarak nitelendirilen çiğneme kası aktivitesidir.
- Uyanıklık bruksizmi: Uyanıklık sırasında tekrarlayan veya sürekli diş teması ve/veya alt çenenin öne veya arkaya doğru itilmesiyle karakterize edilen çiğneme kası aktivitesidir (5).

¹ Arş. Gör., Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, kubraemanet@gmail.com, ORCID iD: 0009-0000-8792-8327

² Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, tanertr35@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1670-286X

Domingo ve ark., kapsamlı bir ortodontik tedavide ideal kondil konumunun sağlanmasının ve ortopedik stabilitenin korunmasının büyük önem taşıdığını vurgulamıştır. Araştırmacılara göre ortopedik stabilite, kondillerin yalnızca oklüzyonla değil, aynı zamanda artiküler fossa ile de uyumlu bir ilişki içinde bulunmasını gerektirir. Kondiller ideal konumlarında yer aldığı anda, eklem üzerine gelen kuvvetlerin daha dengeli biçimde dağıldığı ifade edilmiştir. Buna karşılık bu uyumun sağlanmadığı durumlarda, oluşan yükler karşısında kondilin yeniden denge kurabilmek için konum değiştirebildiği ve bunun sonucunda disk-kondil kompleksi arasında uyumsuzlukların ortaya çıkabildiği bildirilmiştir (120).[KE13]

SONUÇ[KE14]

Ortodontik tedavi ile bruksizm arasındaki ilişki günümüzde kesin olarak ortaya konmuş olmamakla birlikte, mevcut bulgular ortodontik tedavinin bruksizm üzerinde doğrudan ve tek başına belirleyici bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte oklüzal ilişkilerin düzenlenmesi, fonksiyonel uyumun sağlanması ve stomatognatik sistemdeki biyomekanik dengenin iyileştirilmesi bazı bireylerde bruksizm semptomlarının azalmasına katkıda bulunabilmektedir. Bu nedenle ortodontik tedavi planlanırken yalnızca dişsel ve iskeletsel ilişkiler değil, aynı zamanda temporomandibular eklem, kas fonksiyonları ve parafonksiyonel alışkanlıklar da dikkatle değerlendirilmelidir.

Aynı zamanda bruksizmin multifaktöriyel bir etiolojiye sahip olması nedeniyle, ortodontik tedavinin bu durum üzerindeki etkisini daha net ortaya koyabilmek için farklı hasta gruplarını içeren, uzun dönem takipli ve objektif ölçüm yöntemlerinin kullanıldığı daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Clark GT, Ram S. Four oral motor disorders: bruxism, dystonia, dyskinesia and drug-induced dystonic extrapyramidal reactions. *Dental Clinics*. 2007;51(1):225-43.
2. Lavigne G, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *Journal of oral rehabilitation*. 2008;35(7):476-94.
3. Okeson JP. The classification of orofacial pains. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. 2008;20(2):133-44.
4. Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros A, Kato T, Koyano K, Lavigne G, et al. Bruxism defined and graded: an international consensus. *Journal of oral rehabilitation*. 2013;40(1):2-4.
5. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael K, Wetselaar P, Glaros A, Kato T, et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of oral rehabilitation*. 2018;45(11):837-44.
6. de la Hoz-Aizpurua J-L, Díaz-Alonso E, LaTouche-Arbizu R, Mesa-Jiménez J. Sleep bruxism. Conceptual review and update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011;16(2):e231-8.

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

7. Brandão de Almeida A, Rodrigues RS, Simão C, de Araújo RP, Figueiredo J. Prevalence of sleep bruxism reported by parents/caregivers in a portuguese pediatric dentistry service: A retrospective study. *International journal of environmental research and public health*. 2022;19(13):7823.
8. Bortoletto CC, Salgueiro MdCC, Valio R, Fragoso YD, de Barros Motta P, Motta LJ, et al. The relationship between bruxism, sleep quality, and headaches in schoolchildren. *Journal of physical therapy science*. 2017;29(11):1889-92.
9. de Lima Bach S, Moreira FP, Goettems ML, Brancher LC, Osés JP, da Silva RA, et al. Salivary cortisol levels and biological rhythm in schoolchildren with sleep bruxism. *Sleep Medicine*. 2019;54:48-52.
10. Carra MC, Huynh N, Morton P, Rompré PH, Papadakis A, Remise C, et al. Prevalence and risk factors of sleep bruxism and wake time tooth clenching in a 7 to 17 yr old population. *European journal of oral sciences*. 2011;119(5):386-94.
11. Strausz T, Ahlberg J, Lobbezoo F, Restrepo C, Hublin C, Ahlberg K, et al. Awareness of tooth grinding and clenching from adolescence to young adulthood: a nine year follow up. *Journal of oral rehabilitation*. 2010;37(7):497-500.
12. Manfredini D, Winocur E, Guarda-Nardini L, Paesani D, Lobbezoo F. Epidemiology of bruxism in adults: a systematic review of the literature. *J Orofac Pain*. 2013;27(2):99-110.
13. Huynh N, Fabbro CD. Sleep bruxism in children and adolescents—A scoping review. *Journal of oral rehabilitation*. 2024;51(1):103-9.
14. Demjaha G, Kapusevska B, Pejkovska-Shahpaska B. Bruxism unconscious oral habit in everyday life. *Open access Macedonian journal of medical sciences*. 2019;7(5):876.
15. Sari S, Sonmez H. The relationship between occlusal factors and bruxism in permanent and mixed dentition in Turkish children. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2001;25(3):191-4.
16. Sari S, Sonmez H. Investigation of the relationship between oral parafunctions and temporomandibular joint dysfunction in Turkish children with mixed and permanent dentition. *Journal of oral rehabilitation*. 2002;29(1):108-12.
17. Lile IE, Hajaj T, Constantin GD, Niculescu ST, Marian D, Stana O, et al. Association Between Occlusal Interferences, Temporomandibular Joint Dysfunction, and Bruxism in Romanian Adults. *Journal of clinical medicine*. 2025;14(16).
18. Cardiel-Sánchez S, Rubio-Aramendi A, Vega-Plá R, Albarova-Corral I, Malo-Urriés M. Musculoskeletal differences in the craniomandibular region of children and adolescents with and without bruxism: A comparative study. *CRANIO*®. 2025:1-10.
19. Prado IM, Moreira-Santos LF, Hoffmam G, Abreu LG, Auad SM, Pordeus IA, et al. Is sleep bruxism associated with smartphone use, neck pain, and sleep features among adolescents? *Brazilian oral research*. 2025;39:e010.
20. Wieckiewicz M, Winocur E. Editorial: Orofacial Pain, Bruxism, and Sleep. *Frontiers in neurology*. 2020;11:555.
21. Carra MC, Huynh N, Lavigne G. Sleep bruxism: a comprehensive overview for the dental clinician interested in sleep medicine. *Dental clinics of North America*. 2012;56(2):387-413.
22. Zhong Z, Xu M, Zou X, Ouyang Q, Zhang L, Yu B, et al. Changes in heart rate related to rhythmic masticatory muscle activities and limb movements in patients with sleep bruxism. *J Oral Rehabil*. 2020;47(2):170-9.
23. Khoury S, Carra MC, Huynh N, Montplaisir J, Lavigne GJ. Sleep Bruxism-Tooth Grinding Prevalence, Characteristics and Familial Aggregation: A Large Cross-Sectional Survey and Polysomnographic Validation. *Sleep*. 2016;39(11):2049-56.
24. Castrolorio T, Bargellini A, Rossini G, Cugliari G, Deregibus A. Sleep bruxism and related risk factors in adults: A systematic literature review. *Arch Oral Biol*. 2017;83:25-32.
25. Abe Y, Sukanuma T, Ishii M, Yamamoto G, Gunji T, Clark GT, et al. Association of genetic, psychological and behavioral factors with sleep bruxism in a Japanese population. *Journal of sleep research*. 2012;21(3):289-96.

26. Oporto GHt, Bornhardt T, Iturriaga V, Salazar LA. Genetic polymorphisms in the serotonergic system are associated with circadian manifestations of bruxism. *J Oral Rehabil.* 2016;43(11):805-12.
27. Wieckiewicz M, Bogunia-Kubik K, Mazur G, Danel D, Smardz J, Wojakowska A, et al. Genetic basis of sleep bruxism and sleep apnea-response to a medical puzzle. *Scientific reports.* 2020;10(1):7497.
28. Scariot R, Brunet L, Olsson B, Palinkas M, Regalo SCH, Rebellato NLB, et al. Single nucleotide polymorphisms in dopamine receptor D2 are associated with bruxism and its circadian phenotypes in children. *Cranio : the journal of craniomandibular practice.* 2022;40(2):152-9.
29. Lobbezoo F, Visscher CM, Koutris M, Wetselaar P, Aarab G. Bruxism in dentists' families. *J Oral Rehabil.* 2018;45(8):657-8.
30. Alfano CA, Bower JL, Meers JM. Polysomnography-Detected Bruxism in Children is Associated With Somatic Complaints But Not Anxiety. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine.* 2018;14(1):23-9.
31. Ohlmann B, Bömicke W, Habibi Y, Rammelsberg P, Schmitter M. Are there associations between sleep bruxism, chronic stress, and sleep quality? *Journal of dentistry.* 2018;74:101-6.
32. Soares-Silva L, Tavares-Silva C, Fonseca-Gonçalves A, Maia LC. Presence of oral habits and their association with the trait of anxiety in pediatric patients with possible sleep bruxism. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.* 2019;37(3):245-50.
33. Antonio AG, Pierro VS, Maia LC. Bruxism in children: a warning sign for psychological problems. *Journal (Canadian Dental Association).* 2006;72(2):155-60.
34. Pavlou IA, Spandidos DA, Zoumpourlis V, Papakosta VK. Neurobiology of bruxism: The impact of stress (Review). *Biomedical reports.* 2024;20(4):59.
35. Camoin A, Tardieu C, Blanchet I, Orthlieb JD. [Sleep bruxism in children]. *Archives de pediatrie : organe officiel de la Societe francaise de pediatrie.* 2017;24(7):659-66.
36. Sousa HCS, Lima MDM, Dantas Neta NB, Tobias RQ, Moura MS, Moura L. Prevalence and associated factors to sleep bruxism in adolescents from Teresina, Piauí. *Revista brasileira de epidemiologia = Brazilian journal of epidemiology.* 2018;21:e180002.
37. Jokubauskas L, Baltrušaitytė A. Relationship between obstructive sleep apnoea syndrome and sleep bruxism: a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2017;44(2):144-53.
38. Guo H, Wang T, Li X, Ma Q, Niu X, Qiu J. What sleep behaviors are associated with bruxism in children? A systematic review and meta-analysis. *Sleep & breathing = Schlaf & Atmung.* 2017;21(4):1013-23.
39. Li D, Lobbezoo F, Hilgevoord AAJ, de Vries N, Aarab G. Prevalence and risk factors of sleep bruxism in adults with primary snoring: a large-scale polysomnographic study. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine.* 2024;20(8):1331-7.
40. Lamenha Lins RM, Cavalcanti Campêlo MC, Mello Figueiredo L, Vilela Heimer M, Dos Santos-Junior VE. Probable Sleep Bruxism in Children and its Relationship with Harmful Oral Habits, Type of Crossbite and Oral Breathing. *The Journal of clinical pediatric dentistry.* 2020;44(1):66-9.
41. Serra-Negra JM, Paiva SM, Fulgêncio LB, Chavez BA, Lage CE, Pordeus IA. Environmental factors, sleep duration, and sleep bruxism in Brazilian schoolchildren: a case-control study. *Sleep Med.* 2014;15(2):236-9.
42. Firmani M, Reyes M, Becerra N, Flores G, Weitzman M, Espinosa P. [Sleep bruxism in children and adolescents]. *Revista chilena de pediatria.* 2015;86(5):373-9.
43. D'Urso A, Coppotelli E, Del Prete S, Meshkova DT. Sleep bruxism in children. 2015.
44. Ribeiro-Lages MB, Dos Santos EC, Bendo CB, Fonseca-Gonçalves A, Serra-Negra JM, Maia LC. Association Between Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Symptoms and Sleep, Bruxism and Dental Trauma in Pediatric Population: A Preliminary Study. *Journal of dentistry for children (Chicago, Ill).* 2023;90(1):22-30.

45. Winck M, Drummond M, Viana P, Pinho JC, Winck JC. Sleep bruxism associated with obstructive sleep apnoea syndrome - A pilot study using a new portable device. *Revista portuguesa de pneumologia*. 2017;23(1):22-6.
46. Apsessos I, Andreadis D, Steiropoulos P, Tortopidis D, Angelis L. Investigation of the relationship between sleep disorders and xerostomia. *Clinical oral investigations*. 2020;24(5):1709-16.
47. Đbrahim Hakkı B, BĐCAN A. Uyku fizyolojisi. *Turkiye Klinikleri J Surg Med Sci*. 2007;3(23):1-6.
48. Xu M, Zhong Z, Zou X, Ouyang Q, Zhang L, Yu B, et al. Eye movements in relation to rhythmic masticatory muscle activities in patients with sleep bruxism. *Sleep Medicine*. 2020;65:36-44.
49. Kato T, Thie NM, Huynh N, Miyawaki S, Lavigne GJ. Topical review: sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences. *J Orofac Pain*. 2003;17(3):191-213.
50. Lavigne GJ, Kato T, Kolta A, Sessle BJ. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. *Critical reviews in oral biology and medicine : an official publication of the American Association of Oral Biologists*. 2003;14(1):30-46.
51. Kasantikul D, Kanchanatawan B. Antipsychotic-induced tardive movement disorders: a series of twelve cases. *JOURNAL-MEDICAL ASSOCIATION OF THAILAND*. 2007;90(1):188.
52. Kulođlu M, Ekinci O, editors. *Psikiyatride Bruksizm*. Yeni Symposium; 2009.
53. Winocur E, Gavish A, Voikovitch M, Emodi-Perlman A, Eli I. Drugs and bruxism: a critical review. *Journal of orofacial pain*. 2003;17(2).
54. Rintakoski K, Kaprio J. Legal psychoactive substances as risk factors for sleep-related bruxism: a nationwide Finnish Twin Cohort study. *Alcohol and alcoholism (Oxford, Oxfordshire)*. 2013;48(4):487-94.
55. Ronsivalle V, Marrapodi MM, Siurkel Y, Cicciù M, Minervini G. Prevalence of Bruxism in alcohol abusers: a systematic review conducted according to PRISMA guidelines and the cochrane handbook for systematic reviews of interventions. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):108.
56. Frosztega W, Wieckiewicz M, Nowacki D, Michalek-Zrabkowska M, Poreba R, Wojakowska A, et al. Polysomnographic Assessment of Effects of Tobacco Smoking and Alcohol Consumption on Sleep Bruxism Intensity. *Journal of clinical medicine*. 2022;11(24).
57. Bertazzo-Silveira E, Kruger CM, De Toledo IP, Porporatti AL, Dick B, Flores-Mir C, et al. Association between sleep bruxism and alcohol, caffeine, tobacco, and drug abuse: A systematic review. *The Journal of the American Dental Association*. 2016;147(11):859-66. e4.
58. Rikmasari R, Pramudita S. THE EFFECT OF SMOKING HABITS ON THE OCCURRENCE OF BRUXISM: A RAPID REVIEW: PENGARUH KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP TERJADINYA BRUXISM: A RAPID REVIEW. *Interdental Journal Kedokteran Gigi (IJKG)*. 2023;19(1):6-10.
59. Toyama N, Ekuni D, Taniguchi-Tabata A, Yoneda T, Kataoka K, Yokoi A, et al. Associations between sleep bruxism, sleep quality, and exposure to secondhand smoke in Japanese young adults: a cross-sectional study. *Sleep Med*. 2020;68:57-62.
60. Lin L-Z, Xu S-L, Wu Q-Z, Zhou Y, Ma H-M, Chen D-H, et al. Exposure to second-hand smoke during early life and subsequent sleep problems in children: a population-based cross-sectional study. *Environmental Health*. 2021;20(1):127.
61. Fernandes G, van Selms MK, Gonçaves DAdG, Lobbezoo F, Camparis CM. Factors associated with temporomandibular disorders pain in adolescents. *Journal of oral rehabilitation*. 2015;42(2):113-9.
62. van Selms MK, Visscher CM, Naeije M, Lobbezoo F. Bruxism and associated factors among Dutch adolescents. *Community dentistry and oral epidemiology*. 2013;41(4):353-63.
63. Vinod K, Reddy P, Pillai V. Scalloped tongue: A rare finding in nocturnal bruxism. *The National Medical Journal of India*. 2017;30(5):296-.
64. Przyszańska A, Jasielska A, Ziarko M, Pobudek-Radzikowska M, Maciejewska-Szaniec Z, Prylińska-Czyżewska A, et al. Psychosocial predictors of bruxism. *BioMed research international*. 2019;2019(1):2069716.

65. Lavigne GJ, Huynh N, Kato T, Okura K, Adachi K, Yao D, et al. Genesis of sleep bruxism: motor and autonomic-cardiac interactions. *Archives of oral biology*. 2007;52(4):381-4.
66. Seraj B, Shahrabi M, Ghadimi S, Ahmadi R, Nikfarjam J, Zayeri F, et al. The prevalence of bruxism and correlated factors in children referred to dental schools of Tehran, based on parent's report. *Iranian journal of pediatrics*. 2010;20(2):174.
67. Nagamatsu-Sakaguchi C, Minakuchi H, Clark GT, Kuboki T. Relationship between the frequency of sleep bruxism and the prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in an adolescent population. *International Journal of Prosthodontics*. 2008;21(4).
68. Ommerborn MA, Schneider C, Giraki M, Schafer R, Singh P, Franz M, et al. In vivo evaluation of noncarious cervical lesions in sleep bruxism subjects. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2007;98(2):150-8.
69. Cheifetz AT, Osganian SK, Allred EN, Needleman HL. Prevalence of bruxism and associated correlates in children as reported by parents. *Journal of dentistry for children*. 2005;72(2):67-73.
70. Wetselaar P, Manfredini D, Ahlberg J, Johansson A, Aarab G, Papagianni CE, et al. Associations between tooth wear and dental sleep disorders: A narrative overview. *Journal of oral rehabilitation*. 2019;46(8):765-75.
71. Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, et al. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dental materials*. 2015;31(10):1214-24.
72. Van Dijken JW, Pallesen U. Fracture frequency and longevity of fractured resin composite, polycid-modified resin composite, and resin-modified glass ionomer cement class IV restorations: an up to 14 years of follow-up. *Clinical oral investigations*. 2010;14(2):217-22.
73. Rees J, Somi S. A guide to the clinical management of attrition. *British dental journal*. 2018;224(5):319-23.
74. KOYANO K, Tsukiyama Y, Ichiki R, Kuwata T. Assessment of bruxism in the clinic. *Journal of oral rehabilitation*. 2008;35(7):495-508.
75. Sateia MJ. International classification of sleep disorders. *Chest*. 2014;146(5):1387-94.
76. Reaz MBI, Hussain MS, Mohd-Yasin F. Techniques of EMG signal analysis: detection, processing, classification and applications. *Biological procedures online*. 2006;8(1):11-35.
77. Beddis H, Pemberton M, Davies S. Sleep bruxism: an overview for clinicians. *British dental journal*. 2018;225(6):497-501.
78. Senel G, Dede H, Karadeniz D. In Case Sleep Related Bruxism is Resistant to Treatment. *JOURNAL OF TURKISH SLEEP MEDICINE-TURK UYKU TBB DERGISI*. 2015;2(2).
79. de Oliveira Trindade M, Rodriguez AG. Polysomnographic analysis of bruxism. *pain*. 2014;22:23.
80. Freitas A, Dias MM, Falcão Filho H, Vasconcellos A. Sleep bruxism in children: prevalence and multidisciplinary therapy. *Oral Health Dent Manag*. 2014;13(4):897-901.
81. Sousa HCS, Lima MdDMd, Dantas Neta NB, Tobias RQ, Moura MSd, Moura LdFAdD. Prevalence and associated factors to sleep bruxism in adolescents from Teresina, Piauí. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2018;21:e180002.
82. Muthu K, Kannan S, Muthusamy S, Sidhu P. Sleep bruxism associated with nocturnal enuresis in a 6-year-old child. *CRANIO®*. 2015;33(1):38-41.
83. Duarte J, Souza JFd, Cavalcante-Leão B, Toderò SRB, Ferreira FM, Fraiz FC. Association of possible sleep bruxism with daytime oral habits and sleep behavior in schoolchildren. *CRANIO®*. 2021;39(5):372-8.
84. Firmani M, Reyes M, Becerra N, Flores G, Weitzman M, Espinosa P. Sleep bruxism in children and adolescents. *Revista chilena de pediatría*. 2015;86(5):373-9.
85. Guaita M, Högl B. Current treatments of bruxism. *Current treatment options in neurology*. 2016;18(2):10.

86. Da Consolação Canuto Salgueiro M, Bortoletto C, Ratto Tempestini Horliana AC et al. Evaluation of muscle activity, bite force and salivary cortisol in children with bruxism before and after low level laser applied to acupoints: Study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Complement Altern Med.* 2017;17:391.
87. Pihut M, Ferendiuk E, Szewczyk M, Kasprzyk K, Wieckiewicz M. The efficiency of botulinum toxin type A for the treatment of masseter muscle pain in patients with temporomandibular joint dysfunction and tension-type headache. *The journal of headache and pain.* 2016;17(1):29.
88. Valiente López M, Van Selms M, Van Der Zaag J, Hamburger H, Lobbezoo F. Do sleep hygiene measures and progressive muscle relaxation influence sleep bruxism? Report of a randomised controlled trial. *Journal of oral rehabilitation.* 2015;42(4):259-65.
89. Patroğlu AM, Didinen S, Erol T. Çocuklarda tüm yönleriyle bruksizm. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 2016;114-9.
90. Simões-Zenari M, Bitar ML. Fatores associados ao bruxismo em crianças de 4 a 6 anos. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica.* 2010;22:465-72.
91. Kün-Darbois J-D, Libouban H, Chappard D. Botulinum toxin in masticatory muscles of the adult rat induces bone loss at the condyle and alveolar regions of the mandible associated with a bone proliferation at a muscle entheses. *Bone.* 2015;77:75-82.
92. Manfredini D, Ahlberg J, Winocur E, Lobbezoo F. Management of sleep bruxism in adults: a qualitative systematic literature review. *Journal of oral rehabilitation.* 2015;42(11):862-74.
93. de Barreto Aranha RL, de Abreu MHNG, Serra-Negra JM, Martins RC. Evidence-based support for sleep bruxism treatment other than oral appliances remains insufficient. *Journal of Evidence Based Dental Practice.* 2018;18(2):159-61.
94. Garrett AR, Hawley JS. SSRI-associated bruxism: A systematic review of published case reports. *Neurology: Clinical Practice.* 2018;8(2):135-41.
95. Ghanizadeh A. Treatment of bruxism with hydroxyzine: preliminary data. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013;17:839-41.
96. Bahali K, Yalcin O, Avci A. Atomoxetine-induced wake-time teeth clenching and sleep bruxism in a child patient. *European child & adolescent psychiatry.* 2014;23(12):1233-5.
97. Mostafavi S-N, Jafari A, Hoseini SG, Khademan M, Kelishadi R. The efficacy of low and moderate dosage of diazepam on sleep bruxism in children: A randomized placebo-controlled clinical trial. *Journal of Research in Medical Sciences.* 2019;24(1):8.
98. Dalewski B, Chruściel-Nogalska M, Frączak B. Occlusal splint versus modified nociceptive trigeminal inhibition splint in bruxism therapy: a randomized, controlled trial using surface electromyography. *Australian Dental Journal.* 2015;60(4):445-54.
99. Yadav S, Karani JT. The essentials of occlusal splint therapy. *Int J Prosthet Dent.* 2011;2(1):12-21.
100. Serra-Torres S, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Marco-Algarra J, Almerich-Silla JM. Effectiveness of mandibular advancement appliances in treating obstructive sleep apnea syndrome: a systematic review. *The Laryngoscope.* 2016;126(2):507-14.
101. Li D, Lobbezoo F, Kuang B, Hilgevoord AA, De Vries N, Aarab G. Effects of continuous positive airway pressure and mandibular advancement appliance therapy on sleep bruxism in adults with obstructive sleep apnea: a pilot study. *Sleep and Breathing.* 2023;27(5):1857-64.
102. Bellerive A, Montpetit A, El-Khatib H, Carra MC, Remise C, Desplats E, et al. The effect of rapid palatal expansion on sleep bruxism in children. *Sleep and Breathing.* 2015;19(4):1265-71.
103. Nitecka-Buchta A, Walczynska-Dragon K, Batko-Kapustecka J, Wieckiewicz M. Comparison between collagen and lidocaine intramuscular injections in terms of their efficiency in decreasing myofascial pain within masseter muscles: a randomized, single-blind controlled trial. *Pain Research and Management.* 2018;2018(1):8261090.
104. Salgueiro MdCC, Silva T, Motta LJ, Horliana ACRT, Gonçalves MLL, Gomes AO, et al. Effects of photobiomodulation in children with Down syndrome and possible sleep bruxism: protocol

- for a randomized, controlled, blind, clinical trial: study protocol clinical trial (SPIRIT compliant). *Medicine*. 2020;99(17):e19904.
105. Salgueiro MdCC, Kobayashi FY, Motta LJ, Gonçalves MLL, Horliana ACRT, Mesquita-Ferrari RA, et al. Effect of photobiomodulation on salivary cortisol, masticatory muscle strength, and clinical signs in children with sleep bruxism: a randomized controlled trial. *Photobiomodulation, photomedicine, and laser surgery*. 2021;39(1):23-9.
 106. Kandasamy S, Greene CS. The evolution of temporomandibular disorders: A shift from experience to evidence. *Journal of oral pathology & medicine*. 2020;49(6):461-9.
 107. Huang X, Cen X, Liu J. Effect of protraction facemask on the temporomandibular joint: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):38.
 108. Ruf S, Bock NC. Long-term (≥ 15 years) effects of Class II treatment: a longitudinal and cross-sectional study on signs and symptoms of temporomandibular disorders. *European journal of orthodontics*. 2019;41(2):172-9.
 109. Gurbanov V, Bas B, Öz AA. Evaluation of stresses on temporomandibular joint in the use of class II and III orthodontic elastics: a three-dimensional finite element study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020;78(5):705-16.
 110. Bucci R, Rongo R, Levatè C, Michelotti A, Barone S, Razionale AV, et al. Thickness of orthodontic clear aligners after thermoforming and after 10 days of intraoral exposure: a prospective clinical study. *Progress in orthodontics*. 2019;20(1):36.
 111. Macedo CR, Silva AB, Machado MAC, Saconato H, Prado GF. Occlusal splints for treating sleep bruxism (tooth grinding). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007(4).
 112. Liu P, Wu G, Liu J, Jiao D, Guo J. Assessment of oral parafunctional behaviors and electromyographic activities of the masticatory muscles in young female patients with orthodontic Invisalign treatment. *Int J Clin Exp Med*. 2017;10(11):15323-8.
 113. Castroflorio T, Bargellini A, Lucchese A, Manuelli M, Casasco F, Cugliari G, et al. Effects of clear aligners on sleep bruxism: randomized controlled trial. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*. 2018;32(2 Suppl. 2):21-9.
 114. Brien J. Effets du port continu de coquilles correctrices Invisalign® sur l'articulation temporo-mandibulaire et les muscles du complexe facial. 2015.
 115. Lou T. Effect of Clear Aligner Therapy on Jaw Motor Function: University of Toronto (Canada); 2019.
 116. Tran J. Effect of Clear Aligner Therapy on Masticatory Muscle Tenderness and Orthodontic Pain: The University of Western Ontario (Canada); 2018.
 117. Suvinen TI, Reade PC, Kempainen P, Könönen M, Dworkin SF. Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors. *European journal of pain*. 2005;9(6):613-33.
 118. Manfredini D, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? *Journal of oral rehabilitation*. 2017;44(11):908-23.
 119. Roth RH. The maintenance system and occlusal dynamics. *Dental clinics of North America*. 1976;20(4):761-88.
 120. Martin D, Cocconi R. Orthodontic dental casts: the case for routine articulator mounting. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2012;141(1):8, 10, 2.

Bölüm 7

ORTODONTİDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE DİNAMİK KAYITLAR

Muhammet DİŞLİ¹
Celal İRGİN²

GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler, bireysel ve toplumsal yaşamı etkileyerek tarihsel süreç içinde bilimsel bilginin üretilmesinde temel bir dinamik olmuştur (1). Matbaanın 15. yüzyıl ortalarında icadı, bilginin dolaşımını hızlandırarak bilimsel düşüncenin toplumda yayılmasını sağlamış ve Aydınlanma Çağı'nın ortaya çıkışına zemin hazırlamıştır. Bunu izleyen dönemde, merceklerin özel bir düzenceyle bir araya getirilmesiyle mikroskop ve teleskobun icat edilmesi, doğanın gözleme ve deneye dayalı yöntemlerle incelenmesini mümkün kılmış, bilimsel bilginin sistematikleşmesine ve kurumsallaşmasına katkı sağlamıştır (2). Ortaya çıkan bu bilimsel ve entelektüel birikim, Sanayi Devrimi'nin simgesel teknolojisi olan buhar makinelerinin geliştirilmesine zemin hazırlamıştır. 19. yüzyılın sonlarında elektrik ile aydınlatmanın başlamasıyla ivme kazanan teknolojik gelişmeler; 20. yüzyılda bilgisayar, internet ve mobil aygıtların gündelik hayatın ayrılmaz parçaları haline gelmesiyle yeni bir toplumsal evreye geçilmesini sağlamıştır.

Dijitalleşme, analog ve fiziksel bilgilerin sayısal formata dönüştürülerek, teknolojilerin etkin kullanımı aracılığıyla süreçlerin, ürünlerin ve hizmetlerin optimize edilmesini ve yenilikçi çözümler geliştirilmesini kapsayan çok boyutlu bir dönüşümü ifade eder. Bilginin daha hızlı ve kolay biçimde toplanması, saklanması, işlenmesi ve analiz edilmesi karar verme süreçlerini destekleyerek verimlilik artışını sağlamaktadır. Dijital dönüşümün düşünsel arka planı, 1950'li yıllarda Alan Turing'in makinelerin düşünebilme yetisine sahip olup olamayacağını sorguladığı çalışması ile yeni bir kavramı gündeme getirmiştir:

¹ Serbest Ortodontist, dtmuhammetdisli@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3037-9694

² Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, cirgin@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1535-3402

Gelecekte yapay zeka temelli teknolojilerle dinamik gülüş analizi daha standardize ve yüksek hassasiyet ile gerçekleştirilebilecek olsa da şimdilik literatürde bu konudaki kaynaklar çok kısıtlıdır.

SONUÇ

Teknolojik gelişmelere paralel olarak ortodontide dinamik kayıtlar dijital teknolojilerin ilerlemesi, yapay zeka desteği ve sistemlerin birbirleriyle entegre olmasıyla çok daha yüksek hassasiyet ve doğrulukta teşhis ve tedavi sağlanmasına katkı sağlama yolunda ilerlemektedir. Yeni teknolojik imkanlar ile kabuk değiştiren ortodonti, bu değişimin sağladığı avantajlardan yararlanarak daha ileriye taşınacaktır. Fakat teknolojinin neyi daha iyi hale getirdiğini ve ne gibi kısıtlamalar içerdiğini iyi bilmek yine ortodontistler için ayrı bir unsur olmaktadır. Ortodontist, bu hızlı dönüşüm sürecine hakim olabilmek adına yaşam boyu eğitimini devam ettirmelidir.

KAYNAKÇA

1. Alsaleh A. The impact of technological advancement on culture and society. *Scientific Reports*. 2024;14(1): 32140. doi: 10.1038/s41598-024-83995-z
2. Krauss A. New scientific fields are triggered by powerful new methods. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2025;12(1): 1590. doi: 10.1057/s41599-025-05797-6
3. Turing AM. Computing machinery and intelligence. *Mind*. 1950;59(236): 433-460.
4. Blum IR. Primary care dentistry: Past, present and future. *Journal of Dentistry*. 2024;145: 105007. doi: 10.1016/j.jdent.2024.105007
5. Adel S, Zaher A, El Harouni N, Venugopal A, Premjani P, Vaid N. Robotic applications in orthodontics: Changing the face of contemporary clinical care. *Biomed Research International*. 2021;2021: 9954615. doi: 10.1155/2021/9954615
6. Lin YM. Digitalisation in dentistry: Development and practices. In: Kim YC, Chen PC (eds.). *The Digitization of Business in China*. Palgrave Macmillan Asian Business Series. Cham: Palgrave Macmillan; 2018. p. 199-217. doi: 10.1007/978-3-319-79048-0_8
7. Haidar ZS. Digital dentistry: Past, present, and future. *Digital Medicine and Healthcare Technology*. 2023;2: 1-16. doi: 10.5772/dmht.17
8. Bhatia AP, Tiwari S. Artificial intelligence: An advancing front of dentistry. *Acta Scientific Dental Sciences*. 2019;3: 135-138. doi: 10.31080/ASDS.2019.03.0714
9. Thurzo A, Urbanová W, Novák B, et al. Where is artificial intelligence applied in dentistry? Systematic review and literature analysis. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(7): 1269. doi: 10.3390/healthcare10071269
10. Miranda F, Barone S, Gillot M, et al. Artificial intelligence applications in orthodontics. *Journal of the California Dental Association*. 2023;51(1): 2195585. doi: 10.1080/19424396.2023.2195585
11. Subramanian AK, Chen Y, Almalki A, et al. Cephalometric analysis in orthodontics using artificial intelligence: A comprehensive review. *Biomed Research International*. 2022;2022: 1880113. doi: 10.1155/2022/1880113
12. Kim H, Shim E, Park J, et al. Web-based fully automated cephalometric analysis by deep learning. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 2020;194: 105513. doi: 10.1016/j.cmpb.2020.105513

13. Lee JH, Yu HJ, Kim MJ, et al. Automated cephalometric landmark detection with confidence regions using Bayesian convolutional neural networks. *BMC Oral Health*. 2020;20(1): 270. doi: 10.1186/s12903-020-01256-7
14. de Queiroz Tavares Borges Mesquita G, Vieira WA, Vidigal MTC, et al. Artificial intelligence for detecting cephalometric landmarks: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Digital Imaging*. 2023;36(3): 1158–1179. doi:10.1007/s10278-022-00766-w
15. Christopoulou I, Kaklamanos EG, Makrygiannakis MA, et al. Intraoral scanners in orthodontics: A critical review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(3): 1407. doi: 10.3390/ijerph19031407
16. Kong L, Li Y, Liu Z. Digital versus conventional full-arch impressions in linear and 3D accuracy: A systematic review and meta-analysis of in vivo studies. *Clinical Oral Investigations*. 2022;26(9): 5625–5642. doi: 10.1007/s00784-022-04607-6
17. Lee KC, Park SJ. Digital intraoral scanners and alginate impressions in reproducing full dental arches: A comparative 3D assessment. *Applied Sciences*. 2020;10(21): 7637. doi:10.3390/app10217637
18. Bock NC, Klaus K, Liebel MM, et al. What to prefer in patients with multibracket appliances? Digital vs. conventional full-arch impressions—A reference aid-based in vivo study. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(9): 3071. doi: 10.3390/jcm12093071
19. Ryu J, Lee YS, Mo SP, et al. Application of deep learning artificial intelligence technique to the classification of clinical orthodontic photos. *BMC Oral Health*. 2022;22(1): 454. doi: 10.1186/s12903-022-02465-0
20. Polizzi A, Quinzi V, Ronsivalle V, et al. Tooth automatic segmentation from CBCT images: A systematic review. *Clinical Oral Investigations*. 2023;27(7): 3363–3378. doi: 10.1007/s00784-023-04945-4
21. Murugesan A, Sivakumar A. Comparison of accuracy of mesiodistal tooth measurements made in conventional study models and digital models obtained from intraoral scan and desktop scan of study models. *Journal of Orthodontics*. 2020;47(2): 149–155. doi: 10.1177/1465312520902484
22. Kustrzycka D, Marschang T, Mikulewicz M, et al. Comparison of the accuracy of 3D images obtained from different types of scanners: A systematic review. *Journal of Healthcare Engineering*. 2020;2020: 8854204. doi: 10.1155/2020/8854204
23. Jaber ST, Hajeer MY, Sultan K. Treatment effectiveness of clear aligners in correcting complicated and severe malocclusion cases compared to fixed orthodontic appliances: A systematic review. *Cureus*. 2023;15(4). doi: 10.7759/cureus.38311
24. El Mouden L, Zahour A. Effectiveness and efficiency of orthodontic treatment using fixed appliances versus aligners: A systematic review. 2025. doi: 10.5772/intechopen.113731
25. AlMogbel A. Clear aligner therapy: Up-to-date review article. *Journal of Orthodontic Science*. 2023;12: 37. doi:10.4103/jos.jos_30_23
26. Elabed I, Zheng Z, Zhang Y, Chung CH, Li C. The Mechanical and Clinical Properties of Customized Orthodontic Bracket Systems—A Comprehensive Review. *J Funct Biomater*. 2024;15(10): 299. doi: 10.3390/jfb15100299.
27. Gracco A, Tracey S. The Insignia System of Customized Orthodontics. *J Clin Orthod*. 2011;45(8): 442-468.
28. Hegele J, Seitz L, Claussen C, Baumert U, Sabbagh H, Wichelhaus A. Clinical effects with customized brackets and CAD/CAM technology: a prospective controlled study. *Prog Orthod*. 2021;22(1): 40. doi:10.1186/s40510-021-00386-0
29. Philip S, Kajal, Goyal V, Singh G, Kannan S, Singh RK, et al. Robotic Applications in Orthodontics: Overview of Existing Research. *SVOA Dentistry*. 2023;4(6): 273-275.
30. Sucu K, Özer M. Evaluation of Bracket Positioning: A Customized System Versus the Conventional Method. *Turk J Orthod*. 2025;38(4): 206-215. doi:10.4274/TurkJOrthod.2025.2025.44
31. Park JH, Kim JH, Rogowski L, et al. Implementation of teledentistry for orthodontic practices. *Journal of the World Federation of Orthodontists*. 2021;10(1): 9-13. doi: 10.1016/j.ejwf.2020.11.002

32. Al-Moghrabi D, Pandis N, McLaughlin K, et al. Evaluation of the effectiveness of a tailored mobile application in increasing the duration of wear of thermoplastic retainers: A randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*. 2020;42(5): 571-579. doi: 10.1093/ejo/cjz078
33. Woodford SC, Robinson DL, Mehl A, et al. Measurement of normal and pathological mandibular and temporomandibular joint kinematics: A systematic review. *Journal of Biomechanics*. 2020;111: 109994. doi: 10.1016/j.jbiomech.2020.109994
34. Soboļeva U, Lauriņa L, Slaidiņa A. Jaw tracking devices—Historical review of methods development. Part II. *Stomatologija*. 2005;7(3): 72–76.
35. Landes CA, Sterz M. Evaluation of condylar translation by sonography versus axiography in orthognathic surgery patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2003;61(12): 1410-1417. doi: 10.1016/S0278-2391(03)00755-4
36. Ratzmann A, Mundt T, Schwahn C, et al. Comparative clinical investigation of horizontal condylar inclination using the JMA electronic recording system and a protrusive wax record for setting articulators. *International Journal of Computerized Dentistry*. 2007;10(3): 265–284.
37. Ewers R, Schicho K, Undt G, et al. Basic research and 12 years of clinical experience in computer-assisted navigation technology: A review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2005;34(1): 1–8. doi: 10.1016/j.ijom.2004.06.006
38. Ettlin DA, Mang H, Colombo V, et al. Stereometric assessment of TMJ space variation by occlusal splints. *Journal of Dental Research*. 2008;87(9): 877–881. doi: 10.1177/154405910808700909
39. Vilanova LSR, Gonçalves TMSV, Pimentel MJ, et al. Mastication movements and sleep quality of patients with myofascial pain: Occlusal device therapy improvements. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2014;112(6): 1330–1336. doi: 10.1016/j.prosdent.2014.03.015
40. Revilla-León M, Kois DE, Zeitler JM, et al. An overview of the digital occlusion technologies: Intraoral scanners, jaw tracking systems, and computerized occlusal analysis devices. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2023;35(5): 735–744. doi: 10.1111/jerd.13011
41. Luce CE. The movements of the lower jaw. *The Boston Medical and Surgical Journal*. 1889;121(1): 8-11.
42. Fuentes R, Navarro P, Curiqueo A, et al. Determination of mandibular border and functional movement protocols using an electromagnetic articulograph (EMA). *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2015;8(11): 19905–19916.
43. Soboļeva U, Lauriņa L, Slaidiņa A. Jaw tracking devices-Historical review of methods development. Part I. *Stomatologija*. 2005;7(3): 67-71.
44. Jász B, Balogh T, Ambrus S, et al. Pure rotation in the temporomandibular joint during jaw opening? A digital motion analysis. *BDJ Open*. 2024;10(1): 32. doi: 10.1038/s41405-024-00182-0
45. Park C. Application of ARCUS digma I, II systems for full mouth reconstruction: a case report. *Journal of Dental Rehabilitation and Applied Science*. 2016;32(4): 345-350. doi: 10.14368/jdras.2016.32.4.345
46. Kijak E, Lietz-Kijak D, Frączak B, et al. Assessment of the TMJ dysfunction using the computerized facebow analysis of selected parameters. *Biomed Research International*. 2015;2015: 508069. doi: 10.1155/2015/508069
47. Hugger A, Boloni E, Berntien U, et al. (eds.). Accuracy of an ultrasonic measurement system for jaw movement recording. *Journal of Dental Research*. 2001;80(4): 1226.
48. Mazzetto MO, Anacleto MA, Rodrigues CA, et al. Comparison of mandibular movements in TMD by means of a 3D ultrasonic system and digital caliper rule. *Cranio*®. 2017;35(1): 46-51. doi: 10.1080/08869634.2016.1145221
49. Revilla-León M, Zeitler JM, Fry E, Kois JC. Digital workflow to measure the mandibular range of motion using different jaw tracking technologies. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2025;134(4): 1208-1215. doi: 10.1016/j.prosdent.2024.01.012
50. Jucevičius M. Development and investigation of a method for direct and continuous jaw motion monitoring. Kaunas: Kauno technologijos universitetas; Doctoral thesis. 2023.

51. Chen C, Lin C, Chen Y, et al. A method for measuring three-dimensional mandibular kinematics in vivo using single-plane fluoroscopy. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2013;42(1): 20120084. doi: 10.1259/dmfr.20120084
52. Jakubowska S, Szerszeń MP, Kostrzewa-Janicka J. Jaw motion tracking systems—Literature review. *Protetyka Stomatologiczna*. 2023;73(1):18-28. doi: 10.5114/ps/162663
53. Chen CC, Lin CC, Hsieh HP, et al. In vivo three-dimensional mandibular kinematics and functional point trajectories during temporomandibular activities using 3D fluoroscopy. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2021;50(2): 20190464. doi: 10.1259/dmfr.20190464
54. Merema BB, Witjes MJ, Van Bakelen NB, et al. Four-dimensional determination of the patient-specific centre of rotation for total temporomandibular joint replacements: Following the Groningen principle. *Journal of Personalized Medicine*. 2022;12(9): 1439. doi: 10.3390/jpm12091439
55. Aslanidou K, Kau CH, Vlachos C, et al. The fabrication of a customized occlusal splint based on the merging of dynamic jaw tracking records, cone beam computed tomography, and CAD-CAM digital impression. *Journal of Orthodontic Science*. 2017;6(3): 104–109. doi: 10.4103/jos.JOS_38_17
56. Bapelle M, Dubromez J, Savoldelli C, et al. Modjaw® device: Analysis of mandibular kinematics recorded for a group of asymptomatic subjects. *Cranio*®. 2021;39(6): 503–510. doi: 10.1080/08869634.2020.1794771
57. Van Dooren E, Calamita M, Calgaro M, et al. Mechanical, biological and clinical aspects of zirconia implants. *European Journal of Esthetic Dentistry*. 2012;7(4): 396–417.
58. Cervino G, Fiorillo L, Arzukanyan AV, et al. Dental restorative digital workflow: Digital smile design from aesthetic to function. *Dentistry Journal*. 2019;7(2): 30. doi: 10.3390/dj7020030
59. Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: Part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003;124(1):4–12. doi:10.1016/S0889-5406(03)00306-5
60. Drummond S, Capelli J Jr. Incisor display during speech and smile: Age and gender correlations. *The Angle Orthodontist*. 2016;86(4):631–637. doi: 10.2319/051315-329.1
61. Schabel BJ, Baccetti T, Franchi L, et al. Clinical photography vs digital video clips for the assessment of smile esthetics. *The Angle Orthodontist*. 2010;80(4): 678–684. doi: 10.2319/082109-475.1
62. Ackerman J, Ackerman M, Brensinger C, et al. A morphometric analysis of the posed smile. *Clinical Orthodontics and Research*. 1998;1(1): 2–11.
63. Rubin LR. The anatomy of a smile: Its importance in the treatment of facial paralysis. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 1974;53(4): 384–387.
64. Mahn E, Sampaio CS, da Silva BP, et al. Comparing the use of static versus dynamic images to evaluate a smile. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020;123(5):739–746. doi: 10.1016/j.prodent.2019.05.021
65. Rao A, Badavannavar A, Acharya A. An orthodontic analysis of the smile dynamics with videography. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2021;11(2): 174–179. doi: 10.1016/j.jobcr.2021.01.004
66. Husain A, Makhija PG, Ummer AA, et al. Three-camera setup to record simultaneously standardized high-definition video for smile analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2017;152(5): 711–716. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.05.024
67. Mohammed H, Kumar R Jr, Bennani H, et al. Automated detection of smiles as discrete episodes. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2022;49(12): 1173–1180. doi: 10.1111/joor.13360

Bölüm 8

KONDİLER HİPERPLAZİ VE SİNTİGRAFI

Yunus Emre UÇAKER¹
Gökhan ÇOBAN²
Ahmet Emin DEMİRBAŞ³

GİRİŞ

Temporomandibular eklem (TME), yüz ve çene bölgesinin hem işlevsel dengesini hem de estetik uyumunu sürdüren en karmaşık yapılar arasında yer alır. Bu eklemün temel bileşenlerinden biri olan mandibular kondil, büyüme ve gelişimin yönlendirildiği merkez olarak görev yapar. Kondilde ortaya çıkan büyüme düzensizlikleri yalnızca bölgesel bir sorun oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda yüzün genel formunu etkileyen geniş kapsamlı değişikliklere de yol açabilir. Bu durumlardan biri olan kondiler hiperplazi (KH), kondilin çoğunlukla tek tarafta, daha nadiren iki tarafta normalin üzerinde büyüme eğilimini sürdürmesiyle karakterize edilen gelişimsel bir bozukluktur.(1)

KH, mandibular alt sınırda eğrilik, alt yüz yüksekliğinde artış ve çene orta hattında sapma gibi belirgin yüz asimetrileriyle ortaya çıkar.(2) Bu değişiklikler bireyin görünümünü etkilerken, çiğneme, konuşma ve eklem hareketleri gibi temel fonksiyonları da bozabilir. Hastalar genellikle ergenlik döneminde başlayan ve yetişkinliğe kadar ilerleyen bu asimetri nedeniyle diş hekimlerine veya çene cerrahlarına başvurur.(3)

Bu patolojiyi doğru değerlendirebilmek için yalnızca şekilsel değişikliklere bakmak yeterli değildir; kondilin hâlâ büyüme gösterip göstermediğini belirlemek tedavi sürecinin doğru zamanlaması açısından kritiktir.(4) İşte bu noktada radyoizotoplarla yapılan fonksiyonel görüntüleme yöntemi olan sintigrafi devreye girer ve tanıda önemli bir avantaj sağlar.(5)

¹ Arş. Gör., Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., dtyunusemreucaker@hotmail.com, ORCID iD: 0009-0006-8683-9588

² Doç.Dr., Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., gokhancoban@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6066-005X

³ Prof.Dr., Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD., aedemirbas@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-2602-6415

KAYNAKÇA

1. Okeson JP, Ckeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion: Elsevier/ Mosby St. Louis, MO; 2013.
2. Obwegeser H, Melek M. Hemimandibular hyperplasia-hemimandibular elongation J Maxillofac surg. 1986; 14: 183–208. Article CAS.
3. Severt T, Proffit W. The prevalence of facial asymmetry in the dentofacial deformities population at the University of North Carolina. The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery. 1997;12(3):171-6.
4. Riechmann M, Gellrich N-C, Kress B, Schmidt C, Schröder C, Neff A. Clinical Practice Guideline: Condylar Hyperplasia of the Mandible: Diagnosis and Treatment. Deutsches Ärzteblatt International. 2024;121(24):816.
5. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi AC. Oral and maxillofacial pathology: Elsevier Health Sciences; 2015.
6. Saridin CP, Raijmakers PG, Tuinzing DB, Becking AG. Bone scintigraphy as a diagnostic method in unilateral hyperactivity of the mandibular condyles: a review and meta-analysis of the literature. International journal of oral and maxillofacial surgery. 2011;40(1):11-7.
7. Norman JEd, Painter DM. Hyperplasia of the mandibular condyle: A historical review of important early cases with a presentation and analysis of twelve patients. Journal of Maxillofacial Surgery. 1980;8:161-75.
8. Obwegeser HL, Makek MS. Hemimandibular hyperplasia—hemimandibular elongation. Journal of maxillofacial surgery. 1986;14:183-208.
9. Hansson T, Öberg T, Carlsson GE, Kopp S. Thickness of the soft tissue layers and the articular disk in the temporomandibular joint. Acta Odontologica Scandinavica. 1977;35(1-3):77-83.
10. Slootweg PJ, Müller H. Condylar hyperplasia. A clinico-pathological analysis of 22 cases. Journal of maxillofacial surgery. 1986;14:209-14.
11. Gray R, Sloan P, Quayle A, Carter D. Histopathological and scintigraphic features of condylar hyperplasia. International journal of oral and maxillofacial surgery. 1990;19(2):65-71.
12. Nitzan DW, Katsnelson A, Bermanis I, Brin I, Casap N. The clinical characteristics of condylar hyperplasia: experience with 61 patients. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2008;66(2):312-8.
13. Wolford LM, Movahed R, Perez DE. A classification system for conditions causing condylar hyperplasia. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2014;72(3):567-95.
14. Raijmakers PG, Karssemakers LH, Tuinzing DB. Female predominance and effect of gender on unilateral condylar hyperplasia: a review and meta-analysis. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2012;70(1):e72-e6.
15. Hwang H-S, Youn I-S, Lee K-H, Lim H-J. Classification of facial asymmetry by cluster analysis. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2007;132(3):279. e1-. e6.
16. Hwang H-S, Min Y-S, Lee S-C, Sun M-K, Lim H-S. Change of lip-line cant after 1-jaw orthognathic surgery in patients with mandibular asymmetry. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2009;136(4):564-9.
17. Padwa BL, Kaiser MO, Kaban LB. Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. Journal of oral and maxillofacial surgery. 1997;55(8):811-6.
18. Kwon T-G, Lee K-H, Park H-S, Ryoo H-M, Kim H-J, Lee S-H. Relationship between the masticatory muscles and mandibular skeleton in mandibular prognathism with and without asymmetry. Journal of oral and maxillofacial surgery. 2007;65(8):1538-43.
19. Naini FB, Gill DS. Orthognathic surgery: principles, planning and practice: John Wiley & Sons; 2017.
20. Proffit WR, Fields H, Larson B, Sarver DM. Contemporary Orthodontics-E-Book: Contemporary Orthodontics-E-Book: Elsevier Health Sciences; 2018.

21. Villanueva-Alcojol L, Monje F, González-García R. Hyperplasia of the mandibular condyle: clinical, histopathologic, and treatment considerations in a series of 36 patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011;69(2):447-55.
22. Vig KD, Ellis III E. Diagnosis and treatment planning for the surgical-orthodontic patient. *Dental Clinics of North America*. 1990;34(2):361-84.
23. Wolford LM, Morales-Ryan CA, García-Morales P, Perez D, editors. Surgical management of mandibular condylar hyperplasia type 1. *Baylor University Medical Center Proceedings*; 2009: Taylor & Francis.
24. Olate S, Netto HD, Rodriguez-Chessa J, Alister JP, de Albergaria-Barbosa J, de Moraes M. Mandible condylar hyperplasia: a review of diagnosis and treatment protocol. *International journal of clinical and experimental medicine*. 2013;6(9):727.
25. Hodder S, Rees J, Oliver T, Facey P, Sugar A. SPECT bone scintigraphy in the diagnosis and management of mandibular condylar hyperplasia. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2000;38(2):87-93.
26. Saridin CP, Raijmakers PG, Tuinzing DB, Becking AG. Comparison of planar bone scintigraphy and single photon emission computed tomography in patients suspected of having unilateral condylar hyperactivity. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;106(3):426-32.
27. AlSharif AA, Tarawneh ES, AlKawaleet YI, Abukaraky AE, AlAhmad HT, Malkawi ZA, et al. Standardization of quantitative single photon emission computed tomography in control individuals and in patients with condylar hyperplasia. *Nuclear Medicine Communications*. 2014;35(12):1268-76.
28. Karssemakers L, Besseling L, Schoonmade L, Su N, Nolte J, Raijmakers P, et al. Diagnostic accuracy of bone SPECT and SPECT/CT imaging in the diagnosis of unilateral condylar hyperplasia: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2024;52(4):447-53.
29. López DF, Aristizábal JF, Martínez-Smit R. Condylectomy and “surgery first” approach: An expedited treatment for condylar hyperplasia in a patient with facial asymmetry. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2017;22(04):86-96.
30. Beltran J, Zaror C, Moya MP, Netto HD, Olate S. Diagnosis and treatment in unilateral condylar hyperplasia. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(3):1017.
31. Wolford LM, Mehra P, Reiche-Fischel O, Morales-Ryan CA, García-Morales P. Efficacy of high condylectomy for management of condylar hyperplasia. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2002;121(2):136-51.
32. Ghawsi S, Aagaard E, Thygesen TH. High condylectomy for the treatment of mandibular condylar hyperplasia: a systematic review of the literature. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2016;45(1):60-71.
33. Fariña R, Olate S, Raposo A, Araya I, Alister J, Uribe F. High condylectomy versus proportional condylectomy: is secondary orthognathic surgery necessary? *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2016;45(1):72-7.
34. Sembrenio S, Tel A, Costa F, Robiony M. An updated protocol for the treatment of condylar hyperplasia: computer-guided proportional condylectomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019;77(7):1457-65.
35. de un Caso I. Orthognathic Surgery Associated with Condylectomy for Treatment of Mandibular Osteochondroma: Case Report. *Int J Odontostomat*. 2021;15(3):748-55.
36. Lippold C, Kruse-Losler B, Danesh G, Joos U, Meyer U. Treatment of hemimandibular hyperplasia: the biological basis of condylectomy. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2007;45(5):353-60.
37. Brusati R, Pedrazzoli M, Colletti G. Functional results after condylectomy in active laterognathia. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2010;38(3):179-84.

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

38. Saridin CP, Gilijamse M, Kuik DJ, te Veldhuis EC, Tuinzing DB, Lobbezoo F, et al. Evaluation of temporomandibular function after high partial condylectomy because of unilateral condylar hyperactivity. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2010;68(5):1094-9.
39. Micke O, Seegenschmiedt MH. Consensus guidelines for radiation therapy of benign diseases: a multicenter approach in Germany. *International Journal of Radiation Oncology* Biology* Physics*. 2002;52(2):496-513.

Bölüm 9

ORTODONTİDE ANKRAJ KAVRAMI VE GÜNCEL İSKELETSEL ANKRAJ YAKLAŞIMLARI

Özge MÜFTÜOĞLU GÜLER¹

GİRİŞ

Ankraj kavramı uzun zamandır ortodontik tanı ve tedavi planlamasının temel taşlarından biri olarak kabul edilmektedir. Ankraj, ortodontik tedavinin temel biyomekanik kavramlarından biridir ve ortodontik kuvvetlerin uygulanması sırasında istenmeyen diş hareketlerine karşı direnci ifade etmektedir. Yetersiz ankraj, çekim boşluğunun kaybına, tedavi süresinin uzamasına, olumsuz oklüzal değişikliklere ve yüz estetiğinin bozulmasına neden olabilmektedir (1,2).

Günümüzde tedavi hedefleri daha kesinlik, daha kısa tedavi süreleri ve gelişmiş estetik ve fonksiyonel sonuçlara doğru evrildikçe, geleneksel ağız içi ve ağız dışı ankraj sistemlerinin sınırlamaları giderek belirgin hale gelmiştir.

Diş ünitelerine, ağız içi aygıtlara veya hasta kooperasyonuna bağlı ağız dışı aygıtlara dayanan klasik ankraj stratejileri, doğası gereği karşılıklı kuvvetler, ankraj kaybı ve uyumla ilgili sorunlar tarafından kısıtlanmaktadır. Bu kısıtlamalar özellikle karmaşık maloklüzyonlarda, periodontal desteğin zayıf olduğu yetişkinlerde ve ankraj kaybının tolere edilemediği yüksek ankraj gereksinimi bulunan vakalarda daha belirgin olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuç olarak, ortodontide daha güvenilir ankraj kontrolü arayışı, önemli biyomekanik yeniliklere yol açmıştır (3).

İskeletsel ankrajın ortodontiye kazandırılmasıyla uygulanan kuvvet sistemlerinin dişlerden bağımsız olarak kontrol edilebilmesini mümkün hale gelmiştir. Bu durum tedavi planlamasını ve mekanik kontrol olanaklarını önemli ölçüde genişletmiştir. Mini vidalar, mini plaklar ve diğer kemik destekli sistemler de dahil olmak üzere geçici ankraj aygıtları (Temporary Anchorage Devices-TADs), kuvvetlerin doğrudan kraniofasial iskelete uygulanabilmesine olanak

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., ozge.muftuoglu@ankaramedipol.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-7993-2406

edilmesini sağlamış ve geleneksel ankraj sistemleriyle ilişkili istenmeyen etkileri en aza indirmiştir. İskeletsel ankraj uygulamaları yüksek ankraj gereksinimi olan vakalarda klinisyenlerin daha öngörülebilir ve verimli sonuçlar elde etmelerini sağlamıştır.

Biyomalzemeler ve dijital teknolojilerdeki sürekli ilerlemelerle birlikte, iskeletsel ankraj sistemlerinin daha da gelişerek çağdaş ortodontik biyomekaniğin temel unsurlarından biri olmaya devam etmesi ve giderek daha kişiselleştirilmiş, etkili ortodontik tedavi stratejilerinin geliştirilmesine önemli katkılar sağlaması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

1. Proffit WR, Fields HW, Larson BE, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 6th ed. St. Louis: Elsevier; 2018.
2. Nanda R, Kapila S. Current therapy in orthodontics. St. Louis: Mosby Elsevier; 2010.
3. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL. Orthodontics: current principles and techniques. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1994.
4. Kuroda S, Sugawara Y, Deguchi T, et al. Clinical use of miniscrew implants as orthodontic anchorage: success rates and postoperative discomfort. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007;131(1):9-15.
5. Cornelis MA, Scheffler NR, Mahy P, et al. Modified miniplates for temporary skeletal anchorage in orthodontics: placement and removal surgeries. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2008;66(7):1439-1445.
6. Feldmann I, Bondemark L. Orthodontic anchorage: a systematic review. *Angle Orthodontist*. 2006;76(3):493-501.
7. Jandial M, Prashar A, Mahajan S. Anchorage in orthodontics. *International Journal of Health Sciences*. 2021;5(S1):320-328.
8. Punna A, Padala RG, Naik T. Temporary anchorage devices in orthodontics: Evolution, applications, and clinical insights. *Journal of Orofacial Health Sciences*. 2025;12(3):162-168.
9. Umalkar SS, Jadhav VV, Paul P, et al. Modern Anchorage Systems in Orthodontics. *Cureus*. 2022;14(11):e31476.
10. Roberts-Harry D, Sandy J. Orthodontics. Part 9: Anchorage control and distal movement. *British Dental Journal*. 2004;196(5):255-263.
11. Sousa RLDS, Ertty E, Portes MIP et al. Miniplate Anchorage for Correction of Skeletal Anterior Open Bite in an Adult. *Journal of Clinical Orthodontics*. 2021;55(3):175-184.
12. Wehrbein, H, Göllner P. Skeletal Anchorage in Orthodontics – Basics and Clinical Application. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2007;68(6):443-461.
13. Jung BA, Yildizhan F, Wehrbein H. Bone-to-implant contact of orthodontic implants in humans--a histomorphometric investigation. *European Journal of Orthodontics*. 2008;30(6):552-557
14. Leung MT, Lee TC, Rabie AB, Wong RW. Use of miniscrews and miniplates in orthodontics. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2008;66(7):1461-1466.
15. Mischkowski RA, Kneuert P, Florvaag B, et al. Biomechanical comparison of four different miniscrew types for skeletal anchorage in the mandibulo-maxillary area. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2008;37(10):948-954.
16. Crismani AG, Bertl MH, Celar AG, et al. Miniscrews in orthodontic treatment: review and analysis of published clinical trials. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010;137(1):108-113.

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

17. Matias M, Flores-Mir C, Almeida MR, et al. Miniscrew insertion sites of infrazygomatic crest and mandibular buccal shelf in different vertical craniofacial patterns: A cone-beam computed tomography study. *Korean Journal of Orthodontics*. 2021;51(6):387-396.
18. Ibeiro AC, Domingos RG, Lima A, Rino J, de Paiva JB. Safe sites in the mandibular buccal shelf for orthodontic mini-screws: Tomographic study in different facial types. *APOS Trends in Orthodontics*. 2025;15:244-250
19. Qiu L, Xu H, Feng P et al. Clinical effectiveness of orthodontic miniscrew implantation guided by a novel cone beam CT image-based computer aided design and computer aided manufacturing (CAD-CAM) template. *Annals of Translational Medicine*. 2021;9(12):1025.
20. Bhardwaj A, Sharma AK, Mishra K, et al. Skeletal Anchorage System [Miniplates]-An Orthodontic Perspective - A Review. *Acta Scientific Dental Sciences*. 2020;4(10):03-10
21. Vibhute PJ. Optimizing anterior en masse retraction with miniscrew anchorage. Case Report in Dentistry. 2011;2011:475638.
22. Abdalnabi Y, Albogha H, Abuhamed H, et al. Non-surgical treatment of anterior open bite using miniscrew implants with posterior bite plate. *Orthodontic Waves*. 2017;76(1):40-45.
23. Mizrahi E, Mizrahi B. Mini-screw implants (temporary anchorage devices): orthodontic and pre-prosthetic applications. *Journal of Orthodontics*. 2007;34(2):80-94.
24. Chawshli OF, Hasan HS, Yalda FA, et al. The success rate of mini-screws for incisors intrusion and patient age, gender, and insertion angle in the maxilla using CBCT and implant-guided surgery. A split-mouth, randomized control trail. *Orthodontics & Craniofacial Research*. 2024;27(1):118-125.
25. Stanford, N. Mini-screws success rates sufficient for orthodontic treatment. *Evidence-Based Dentistry*. 2011;12(1):19.
26. Alharbi F, Almuzian M, Bearn D. Miniscrews failure rate in orthodontics: systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthodontics*. 2018;40(5):519-530.
27. Truong VM, Kim S, Kim J, et al. Revisiting the Complications of Orthodontic Miniscrew. *Bio-Med Research International*. 2022;Aug 1;2022:8720412.
28. Kuroda S, Tanaka E. Risks and complications of miniscrew anchorage in clinical orthodontics, *Japanese Dental Science Review*. 2014;50(4):79-85.

Bölüm 10

ORTODONTİDE BİYOMEKANİK PRENSİPLER

Kemal BOZKURT¹

Ortodontide biyomekanik prensipler, diş hareketlerinin öngörülebilir ve kontrollü şekilde sağlanabilmesi için temel fizik yasalarının klinik uygulamalara uyarlanmasını içerir. Bu makalede kuvvet sistemleri, moment/kuvvet oranları, ankraj kontrolü ve modern teknolojilerin entegrasyonu ele alınmaktadır. Bulgular, biyomekanik prensiplerin doğru uygulanmasının tedavi süresini kısalttığını, komplikasyonları azalttığını ve klinik başarıyı artırdığını göstermektedir.

GİRİŞ

Ortodontik tedavi, dişlerin alveol kemiği içinde kontrollü hareketini gerektirir. Bu hareket, periodontal ligament ve alveol kemiğinde biyolojik yanıt oluşturan kuvvetlerin uygulanmasıyla gerçekleşir. Newton'un hareket yasaları ve mekanik denge prensipleri, ortodontide biyomekanik analizlerin temelini oluşturur. Yanlış kuvvet uygulamaları kök rezorpsiyonu, periodontal hasar ve tedavi başarısızlığına yol açabileceğinden, biyomekanik prensiplerin anlaşılması klinik açıdan kritik öneme sahiptir.

1. Temel Kavramlar

Ortodontik tedavide biyomekanik prensiplere giriş öncesi, ortodontide kullanılan bazı terimlerin anlamlarının öğrenilmesi gerekmektedir.

Kuvvet (Force): Diş üzerine uygulanan itme veya çekme etkisi oluşturan, doğrultusu, yönü ve şiddeti olan vektörel bir büyüklük olup newton ile ifade edilir. Optimal kuvvet, periodontal ligamentte fizyolojik yanıt oluşturacak düzeyde olmalıdır.

Direnç Merkezi (Center of Resistance): Dişin gövdesel (translasyon) hareketi yapmasını sağlayan bileşke kuvvetin, dişin uzun eksenini kestiği noktayı ifade eder. Dişin kök uzunluğu ve alveol desteğine bağlı olarak değişir; dişin hangi noktadan hareket edeceğini belirler.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, drkemal@hotmail.com, ORCID iD: 0009-0004-8049-5820

molar dişini distale tipping eden momente karşılık, keser dişlerinde aksi yönde oluşan moment nedeniyle keser dişlerinde intruzyon hareketinin az olmasına yol açabilir. Halbuki bunun yerine, sistemi kararlı hale (determinate) getirmek için keser dişlerde braket içerisine teli yerleştirmek yerine tek noktadan bağlanırsa Şekil 2'deki gibi daha öngörülebilir bir kuvvet sistemi oluşturulabilmektedir.

KAYNAKÇA

1. Burstone, C.J., Koenig, H.A. Force systems from an ideal arch. *A.J.O.*1974, 65:270-289.
2. Ülgen M. Ortodontik tedavi prensipleri 3.baskı. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, Ankara, 1990.
3. Burstone, C.J., Koenig, H.A. Creative wire bending the force systems from step and V bends. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 93 (1): 59-67.
4. Demange, C. Equilibrium situations in bend force systems. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990; 98 (4): 333-339.
5. Bequain, D.M.J. Etude mécanique de la coudure d'un fil. *Orthodontie Française*, 1994, 65: 547-557.
6. Ronay, F., Kleinert, M.W., Melsen B., Burstone, C.J. Force systems developed by V bends in an elastic orthodontic wire. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; 96 (4): 295-301
7. Deblock, L., Petitpas, L., Ray, B. Mécanique de recul incisif maxillaire. *Orthodontie Française*, 1995, 66: 667-685.

Bölüm 11

ORTODONTİDE BÖLGESEL HIZLANMA FENOMENİ: BİYOLOJİK MEKANİZMALAR, KLİNİK UYGULAMALAR VE KANITA DAYALI PERSPEKTİFLER

Ömer Faruk SARI¹

1.GİRİŞ

Hızlandırılmış ortodontinin biyolojik temeli, kemik remodellingi ve cerrahi yara iyileşmesinin prensipleri ile yakından ilişkilidir. Bölgesel Hızlanma Fenomeni (Regional Acceleratory Phenomenon – RAP), travmaya bağlı olarak ortaya çıkan, sert ve yumuşak dokularda geçici metabolik artış ile karakterize lokalize bir iyileşme yanıtıdır (2). RAP, geçici kemik mineral yoğunluğu azalması (transient osteopeni) ve artmış hücrel aktivite ile seyreden bir dönemdir. Alveolar kemikte bu geçici osteopenik faz, osteoklastik aktivitenin artmasına, hücrel yenilenmenin hızlanmasına ve kemik yeniden yapılanmasının ivmelenmesine yol açarak ortodontik diş hareketini potansiyel olarak hızlandırmaktadır (3,4).

RAP'ın klinik önemi, kortikotomi destekli ortodontik tekniklerin gelişimiyle daha belirgin hale gelmiştir. İlk dönem yaklaşımlarda cerrahi dekortikasyonun “kemik bloklarının” mobilizasyonu yoluyla diş hareketini hızlandırdığı öne sürülmüş olsa da daha sonraki histolojik ve radyografik bulgular bu mekanizmanın aslında RAP fizyolojisi ile uyumlu geçici demineralizasyon–remineralizasyon sürecine dayandığını göstermiştir (3,5). Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics (PAOO) tekniği ise selektif alveolar kortikotomi ile kemik greftlemesini kombine ederek tedavi süresinde kısalma ve alveolar kemik hacminde artış bildirmiştir (3,4).

Ortognatik cerrahi de dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesinin yanında maksillofasiyal iskelette RAP'ı indükleyebilen güçlü bir biyolojik uyarıcı olarak değerlendirilmektedir (6). Postoperatif dönemde kemik turnover belirteçlerinde görülen artış ve klinik gözlemler, ortognatik cerrahiden sonra erken iyileşme

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Ankara Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, omer.sari@ankaramedipol.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-0086-8232

Bununla birlikte, RAP temelli hızlandırılmış ortodontinin klinik uygulaması bazı sınırlılıklar içermektedir. Biyolojik yanıtın bireysel değişkenlik göstermesi, mevcut çalışmaların metodolojik heterojenitesi ve cerrahiye bağlı morbidite riskleri dikkatle değerlendirilmelidir (2). Bu nedenle hızlandırma kararı yalnızca tedavi süresini kısaltma amacıyla değil, hasta özelinde risk–fayda analizi yapılarak verilmelidir. Gelecekte, moleküler biyobelirteçlerin, gelişmiş görüntüleme yöntemlerinin ve dijital planlama tekniklerinin entegrasyonu ile RAP'ın daha öngörülebilir ve kişiselleştirilmiş şekilde kullanılması mümkün olabilir. Ancak bu dönüşümün klinik pratiğe güvenle aktarılabilmesi için yüksek kanıt düzeyine sahip, uzun dönemli ve standardize edilmiş çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak RAP, ortodontik tedavinin biyolojik temellerini yeniden düşünmemizi sağlayan önemli bir fenomendir. Ancak klinik uygulamada sürdürülebilir başarı, multidisipliner planlama, uygun vaka seçimi ve kanıta dayalı yaklaşım ile mümkündür.

KAYNAKÇA

- Nadkerny, V., Singh, G. B., Chhaya, B., Dubey, R., Singh, A., & Makkad, R. S. A review on accelerated orthodontics. *Bioinformation*. 2023;19(1):126.
- Keser, E., & Naini, F. B. Accelerated orthodontic tooth movement: surgical techniques and the regional acceleratory phenomenon. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 2022;44(1):1.
- Teng, G. Y., & Liou, E. J. Interdental osteotomies induce regional acceleratory phenomenon and accelerate orthodontic tooth movement. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2014;72(1):19-29.
- Mathews, D. P., & Kokich, V. G. Accelerating tooth movement: the case against corticotomy-induced orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2013;144(1):7.
- Dipalma, G., Patano, A., Ferrara, I., Viapiano, F., Netti, A., Ceci, S., Inchingolo, A. M. Acceleration techniques for teeth movements in extractive orthodontic therapy. *Applied Sciences*, 2003;13(17):9759.
- Kim, Y. K. Complications associated with orthognathic surgery. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 2017;43(1):3-15.
- Choi, D. S., Garagiola, U., & Kim, S. G. Current status of the surgery-first approach (part I): concepts and orthodontic protocols. *Maxillofacial plastic and reconstructive surgery*, 2019;41(1):10.
- Yu, C. C., Chen, P. H., Liou, E. J., Huang, C. S., & Chen, Y. R. A surgery-first approach in surgical-orthodontic treatment of mandibular prognathism—a case report. *Chang Gung Med J*. 2010;33(6):699-705.
- Sharma, V. K., Yadav, K., & Tandon, P. An overview of surgery-first approach: recent advances in orthognathic surgery. *Journal of orthodontic science*, 2015;4(1):9-12.
- Shingade, M., Maurya, R., Mishra, H., Singh, H., & Agrawal, K. Accelerated orthodontics: a paradigm shift. *Indian J Orthod Dentofacial Res*, 2017;3(2):64-68.
- Narita, S., Narita, K., & Yamaguchi, M. A novel technique for shortening orthodontic treatment: the “JET System”. *Medicina*, 2022;58(2):150.
- Wilcko, W. M., Wilcko, M. T., Bouquot, J. E., & Ferguson, D. J. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*, 2001;21(1):9-20.

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

- Amit, G., Kalra, J. P. S., Pankaj, B., Suchinder, S., & Parul, B. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO)-a review. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 2012;4(5):e292.
- Seo, H. J., & Choi, Y. K. Current trends in orthognathic surgery. *Archives of craniofacial surgery*, 2021;22(6):287.
- Saghafi, H., Benington, P., & Ayoub, A. Impact of orthognathic surgery on quality of life: a comparison between orthodontics-first and surgery-first approaches. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2020;58(3):341-347.
- Murphy, K. G., Wilcko, M. T., Wilcko, W. M., & Ferguson, D. J. Periodontal accelerated osteogenic orthodontics: a description of the surgical technique. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2009;67(10):2160-2166.
- Rintanalert, D. The relationship between the expression of stromal cell derived factor-1 (sdf-1) and regional acceleratory phenomenon (rap) in orthodontic tooth movement after tooth extraction in rats model (2023).
- Huang, C., Hsu, S., & Chen, Y. R. Systematic review of the surgery-first approach in orthognathic surgery. *Biomedical journal*, 2014;37(4):184.
- Peiro-Guijarro, M. A., Guijarro-Martinez, R., & Hernandez-Alfaro, F. Surgery first in orthognathic surgery: a systematic review of the literature. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2016;149(4):448-462.
- Khechoyan, D. Y. Orthognathic surgery: general considerations. In *Seminars in plastic surgery* 2013;27(03):133-136.
- Bailey, L. T. J., Cevidanes, L. H., & Proffit, W. R. Stability and predictability of orthognathic surgery. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2004;126(3):273-277.

Bölüm 12

PREMOLAR ÇEKİMLİ SABİT ORTODONTİK TEDAVİLERDE VERTİKAL BOYUTUN KLİNİK ÖNEMİ

Yasemin TUNCA¹

Murat TUNCA²

GİRİŞ

Premolar çekimi, sabit ortodontik tedavilerde çapraşıklığın giderilmesi ve dentoalveoler protrüzyonun azaltılması amacıyla uzun yıllardır uygulanmakta olup, sagittal diş ilişkilerinin düzenlenmesine de katkı sağlayabilmektedir (1-5). Bununla birlikte, premolar çekimli tedavilerin vertikal yüz boyutu üzerindeki etkileri, özellikle hiperdiverjan ve dolikofasiyal bireylerde, ortodonti literatüründe uzun süredir tartışılan ve kesin bir uzlaşıya varılamamış konular arasında yer almaktadır (6-10).

Vertikal yüz boyutu; mandibular rotasyon paterni, anterior ve posterior yüz yüksekliği oranları, posterior dentoalveoler yükseklik, ramus gelişimi ve oklüzal düzlemin uzaydaki konumu gibi çok sayıda iskeletsel ve dentoalveoler faktörün karşılıklı etkileşimi ile belirlenmektedir (11-13). Özellikle mandibular rotasyonun yönü ve büyüklüğü, posterior dentoalveoler segmentte meydana gelen değişimlerle yakından ilişkilidir ve bu ilişkinin büyüme sürecinden bağımsız olarak değerlendirilmesi çoğu zaman güçtür (12).

Bu nedenle hiperdiverjan bireylerde vertikal boyutun kontrolü yalnızca estetik açıdan değil; fonksiyonel oklüzyon, temporomandibular eklem biyomekaniği ve uzun dönem stabilite açısından da kritik öneme sahiptir (7,13). Özellikle posterior dişlerin vertikal kontrolü sağlanamadığında mandibular rotasyon paterninde beklenmeyen değişimler ortaya çıkabilmektedir.

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği fakültesi Ortodonti AD, yasemin.tunca@ksbu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4933-1380

² Doç.Dr, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği fakültesi Ortodonti AD, murat.tunca@ksbu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9157-9390

yalnızca diş çekimine değil, oklüzal sistemin uzaysal konfigürasyonuna bağlı olduğunu ileri sürmektedir.

Gelecekte yapılacak çalışmaların;

- Oklüzal düzlemin kranial kaideye göre üç boyutlu konumunu,
- Oklüzal yüzeyin eğrisel özelliklerini ve efektif yarıçap değişimlerini,
- Posterior dentoalveoler segmentin vertikal kontrol derecesini,
- Kuvvet sistemlerinin yüzey eğriliği üzerindeki etkisini

dinamik ve üç boyutlu analiz yöntemleriyle değerlendirmesi gerekmektedir. Özellikle CBCT tabanlı uzaysal modellemeler ve yüzey analizi yaklaşımları, vertikal organizasyonun daha doğru anlaşılmasına katkı sağlayabilir.

Sonuç olarak, premolar çekimli sabit ortodontik tedavilerde vertikal boyut kontrolü, diş çekimine indirgenmiş bir karar süreci olarak değil; oklüzal sistemin global geometrik organizasyonunun bilinçli olarak yönetildiği çok boyutlu bir planlama yaklaşımı olarak ele alınmalıdır. Bu perspektif, yalnızca kama etkisi tartışmasını yeniden çerçevelemekle kalmamakta; ortodontik tedavi planlamasında vertikal kontrol kavramının yeniden tanımlanmasını da gerektirmektedir.

KAYNAKÇA

1. Bravo LA, Canut JA, Pascual A, Bravo B. Comparison of the changes in facial profile after orthodontic treatment, with and without extractions. *Br J Orthod.* 1997;24:25-34. doi: 10.1093/ortho/24.1.25.
2. Klapper L, Navvaro SF, Bowman D, Pawlowski P. The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101:425-430. doi: 10.1016/0889-5406(92)70116-R.
3. Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;102:1-14. doi: 10.1016/0889-5406(92)70009-Y.
4. Chua AL, Lim JYS, Lubit EC. The effects of extraction versus nonextraction orthodontic treatment on the growth of the lower anterior face height. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;104:361-368. doi: 10.1016/S0889-5406(05)81334-4.
5. Saelens NA, De Smit AA. Therapeutic changes in facial esthetics after nonextraction class II treatment. *Eur J Orthod.* 1998;20:225-236. doi: 10.1093/ejo/20.3.225.
6. Schudy FF. The control of vertical overbite in clinical orthodontics. *Angle Orthod.* 1968;38:19-39. doi: 10.1043/0003-3219(1968)038<0019:TCOVOI>2.0.CO;2.
7. Pearson LE. Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies. *Angle Orthod.* 1978;48(2):132-140. doi: 10.1043/0003-3219(1978)048<0132:VCI-TOP>2.0.CO;2.
8. Yamaguchi K, Nanda RS. The effects of extraction and nonextraction treatment on the mandibular position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100:443-452. doi: 10.1016/0889-5406(91)70084-A.
9. Kumari F, Fida M. Vertical facial and dental arch dimensional changes in extraction vs non-extraction orthodontic treatment. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2010;20:17-21. PMID: 20141687.

10. Beit P, Konstantonis D, Papagiannis A, Eliades T. Vertical skeletal changes after extraction and non-extraction treatment in matched class I patients identified by a discriminant analysis: cephalometric appraisal and Procrustes superimposition. *Prog Orthod.* 2017;18:44. doi:10.1186/s40510-017-0198-5.
11. Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relation. *Angle Orthod.* 1971;41:219-229. doi: 10.1043/0003-3219(1971)041<0219:EVIVFG>2.0.CO;2.
12. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod.* 1983;5:1-46. doi: 10.1093/ejo/5.1.1.
13. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics - E-Book.* Elsevier Health Sciences; 2018.
14. Staggars JA. Vertical changes following first premolar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105:19-24. doi:10.1016/S0889-5406(94)70095-8. doi: 10.1016/S0889-5406(94)70095-8.
15. Zhu P, Liu F, Han Y, et al. Effect of orthodontic treatment with premolar extractions on occlusal planes: a retrospective study. *Orthod Craniofac Res.* 2022;25(Suppl 2):80-89. doi:10.1111/ocr.12616. doi: 10.1111/ocr.12616. Epub 2022 Nov 7.
16. Schudy FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod.* 1964;34:75-93. doi.org/10.1043/0003-3219(1964)034%3C0075:VGVAGA%3E2.0.CO;2
17. Luppapanornlarp S, Johnston LE Jr. The effects of premolar-extraction: a long-term comparison of outcomes in “clear-cut” extraction and nonextraction Class II patients. *Angle Orthod.* 1993;63:257-272. doi: 10.1043/0003-3219(1993)063<0257:TEOPAL>2.0.CO;2.
18. Aras A. Vertical changes following orthodontic extraction treatment in skeletal open bite subjects. *Eur J Orthod.* 2002;24:407-416. doi: 10.1093/ejo/24.4.407.
19. Moon S, Mohamed AMA, He Y, Dong W, Yaosen C, Yang Y. Extraction vs. nonextraction on soft-tissue profile change in patients with malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Biomed Res Int.* 2021;2021:7751516. doi: 10.1155/2021/7751516.
20. Rozzi M, Mucedero M, Pezzuto C, Cozza P. Leveling the curve of Spee with continuous arch-wire appliances: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(4):758-766. doi:10.1016/j.ajodo.2016.09.023.
21. Gkantidis N, Halazonetis DJ, Alexandropoulos E, Haralabakis NB. Treatment strategies for patients with hyperdivergent Class II Division 1 malocclusion: is vertical dimension affected? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Sep;140(3):346-55. doi: 10.1016/j.
22. Kouvelis G, Dritisas K, Doulis I, Kloukos D, Gkantidis N. Extraction vs. nonextraction orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;154:175-187. doi:10.1016/j.ajodo.2018.03.007.
23. Roberts WE, Viecilli RF, Chang C, Katona TR, Paydar N. Biology of biomechanics: Finite element analysis of a statically determinate system to rotate the occlusal plane for correction of a skeletal Class III open-bite malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2015;148(6):943-955. doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.10.002.
24. Nihara J, Gielo-Perczak K, Cardinal L, Saito I, Nanda R, Uribe F. Finite element analysis of mandibular molar protraction mechanics using miniscrews. *European Journal of Orthodontics.* 2015;37(1):95-100. doi:10.1093/ejo/cju017.
25. Tanaka OM, Araujo EA, Oliver DR, Behrents RG. A finite element analysis of the maxillary first molar PDL with maxillary protraction in a mixed dentition Class III malocclusion. *Orthodontics and Craniofacial Research.* 2015;18(4):242-250. doi: 10.1111/ocr.12102.

BÖLÜM 13

MİNİ VİDA VE CERRAHİ DESTEKLİ ÜST ÇENE GENİŞLETME TEDAVİLERİ

Kenan ÖZTAN¹
Hatice KÖK²

GİRİŞ

Maksiller transversal darlık, çocukluk ve erişkin ortodontisinde sık görülen, hem fonksiyon hem estetik hem de oklüzyon ilişkilerini etkileyen önemli bir anomalidir (1). Etiyolojisi multifaktöriyel olup, genetik predispozisyon, hava yolu problemleri, ağız solunumu, düşük dil postürü, parafonksiyonel alışkanlıklar ve erken diş kayıpları gibi çevresel faktörler birlikte rol oynamaktadır(2). Maksilla ve çevre suturların büyüme paternleri büyük ölçüde genetik kontrol altında olsa da fonksiyonel matris teorisine göre solunum, yutkunma ve dil pozisyonu gibi kas-fonksiyon ilişkileri maksiller transvers gelişimde belirleyicidir (2, 3).

Ortodontik tedavi talebinde bulunan önemli sayıda hastayı etkileyen maksiller transvers yetersizliğin (darlığın) prevalansı, süt dişlenme dönemindeki popülasyonda %23,3'e kadar ulaşabilmektedir. Bu tip maloklüzyon genellikle yüz büyüme ve gelişimi sırasında ortaya çıkar ve kendiliğinden düzelme ihtimali düşük olduğundan, tedavi edilmediği takdirde muhtemelen daimi dişlenmeyi de etkileyecektir. Multifaktöriyel etiolojisindeki en yaygın faktörlerden bazıları; genellikle parmak emme gibi zararlı alışkanlıklarla ilişkili olan, stomatognatik sistemin miyofonksiyonel bozukluklarıdır. Bu vakalarda dil, anormal derecede aşağı bir konumda bulunabilir; bu durum antagonist kasların (buksinatörler) baskın kuvvetler uygulamasına sebep olarak maksiller arkın daralmasına yol açmaktadır. İntramembranöz maksiller kemik oluşumu, gelişim süreci boyunca çevre kasların aktivitesinden ve bireyin solunum paterninden etkilenerek şekillenmektedir (4).

¹ Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., kenanoztan@yahoo.com, ORCID iD: 0009-0009-1317-1873

² Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., dt_kok@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5874-9474

olgunluğu, kraniyofasiyal morfoloji ve eşlik eden anomaliler doğrultusunda seçilmesi gereken, tamamlayıcı tedavi teknikleri olarak değerlendirilmelidir.

Teknolojik ilerlemelerle birlikte, CBCT analizleri, kortikal kemik değerlendirmesi ve sütür maturasyon değerlendirmeleri tedavi planlamasının parçası haline gelmiştir. Vida konumlarının ve genişletme kuvvetlerinin dijital ortamda simüle edildiği «kişiye özel MSE/MARPE» tasarımları, günümüzde standart uygulama haline gelmiştir. Bu dijital entegrasyon, hem klinik başarıyı artırmakta hem de komplikasyon risklerini minimize etmektedir.

Diğer yandan SARME prosedürü terk edilmesi gereken bir teknik değil; piezoelektrik cerrahi ve modern görüntüleme yöntemleriyle birlikte komplikasyon riski azaltılmış, daha öngörülebilir bir cerrahi protokole dönüşmektedir. Uzun dönemli çalışmalar, SARME'nin iskeletsel stabilitesini kanıtlamakla birlikte, özellikle posterior dişlerin lingual devrilmesi kaynaklı dental relaps riskine dikkat çekmekte,(53); cerrahi tekniklerin standardizasyonunu zorunlu kılmaktadır.

Gelecekteki en gerçekçi klinik yaklaşım, MARPE ve SARME arasında endikasyona kararının yerleşmesidir. Palatal kemik kalitesi ve sütür yapısı uygun olan genç yetişkinlerde MARPE “ilk tercih” iskeletsel genişletme yöntemi olarak öne çıkarken; ileri yaş, şiddetli iskeletsel darlık, kompleks dentofasiyal deformiteler veya başarısız MARPE girişimlerinde SARME, vazgeçilmez bir cerrahi çözüm olmaya devam edecektir.

SONUÇ

Maksiller darlığın tedavisinde yaklaşım, tek bir yöntemin üstünlüğünü savunmak değil; kanıta dayalı, biyolojik sınırları gözeten ve hasta odaklı bir karar mekanizması oluşturmaktır. Üç boyutlu görüntüleme, yapay zeka destekli vaka analizi ve minimal invaziv tekniklerin kullanılmasıyla ile klinik başarıya; “MARPE mi, SARME mi?” soruları yerine, “Hangi hasta için, hangi zamanlamada ve hangi sistemle?” sorusuna verilecek doğru yanıtla ulaşılabilir.

KAYNAKÇA

1. J. A. McNamara, Maxillary transverse deficiency. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 117, 567-570 (2000).
2. W. R. Proffit, H. W. Fields Jr, D. M. Sarver, *Contemporary orthodontics*. (Elsevier Health Sciences, 2006).
3. M. L. Moss, The functional matrix hypothesis revisited. 1. The role of mechanotransduction. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 112, 8-11 (1997).
4. D. P. Brunetto, E. F. Sant'Anna, A. W. Machado, W. Moon, Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). *Dental press journal of orthodontics* 22, 110-125 (2017).

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

5. E. Angell, Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dent Cosmos* 1, 540-544 (1860).
6. A. J. Haas, Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid-palatal suture. *The Angle Orthodontist* 31, 73-90 (1961).
7. K.-J. Lee, Y.-C. Park, J.-Y. Park, W.-S. Hwang, Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 137, 830-839 (2010).
8. B. Wilmes, M. Nienkemper, D. Drescher, Application and effectiveness of a mini-implant-and tooth-borne rapid palatal expansion device: the hybrid hyrax. *World J Orthod* 11, 323-330 (2010).
9. H.-S. Baik, Y.-G. Kang, Y. J. Choi, Miniscrew-assisted rapid palatal expansion: a review of recent reports. *Journal of the World federation of orthodontists* 9, S54-S58 (2020).
10. J. D. Jacobs, W. H. Bell, C. E. Williams, J. W. Kennedy III, Control of the transverse dimension with surgery and orthodontics. *American journal of orthodontics* 77, 284-306 (1980).
11. S. D. Marshall, K. A. Southard, T. E. Southard, in *Seminars in Orthodontics*. (Elsevier, 2005), vol. 11, pp. 130-139.
12. Ü. M. O. Anomaliler, E. Sefalometri. (Tani, 2001).
13. M. Sandikçiolu, S. Hazar, Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 111, 321-327 (1997).
14. V. F. Ferrario *et al.*, Quantitative effects of a nickel-titanium palatal expander on skeletal and dental structures in the primary and mixed dentition: a preliminary study. *The European Journal of Orthodontics* 25, 401-410 (2003).
15. P. A. Cistulli, R. G. Palmisano, M. D. Poole, Treatment of obstructive sleep apnea syndrome by rapid maxillary expansion. *Sleep* 21, 831-835 (1998).
16. F. A. BAŞÇİFTÇİ, A. DEMİR, S. Zafer, T. UYSAL, Konya yöresi okul çocuklarında ortodontik maloklüzyonların prevalansının araştırılması: epidemiyolojik çalışma. *Turkish Journal of Orthodontics* 15, 92-98 (2002).
17. İ. E. Gelgör, İ. A. Karaman, E. Ercan, Prevalence of malocclusion among adolescents in central anatolia. *European journal of dentistry* 1, 125-131 (2007).
18. P. Mossey, The heritability of malocclusion: part 2. The influence of genetics in malocclusion. *British journal of orthodontics* 26, 195-203 (1999).
19. W. R. Proffit, H. Fields, B. Larson, D. M. Sarver, *Contemporary Orthodontics-E-Book: Contemporary Orthodontics-E-Book*. (Elsevier Health Sciences, 2018).
20. J. J. Warren, S. E. Bishara, Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 121, 347-356 (2002).
21. R. E. McDonald, D. R. Avery, Dentistry for the child and adolescent. (*No Title*), (1978).
22. M. Cohen Jr, Craniosynostosis diagnosis, evaluation. *Oxford Chapter* 24, 316-353 (2000).
23. W. H. Bell, B. N. Epker, Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. *American journal of orthodontics* 70, 517-528 (1976).
24. S. E. Bishara, R. N. Staley, Maxillary expansion: clinical implications. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 91, 3-14 (1987).
25. K.-J. Lee *et al.*, Displacement pattern of the maxillary arch depending on miniscrew position in sliding mechanics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 140, 224-232 (2011).
26. P. Ngan, W. Moon, Evolution of Class III treatment in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 148, 22-36 (2015).
27. W. Li, F. Li, Z. Yu, Efficacy of MARPE in Adolescent Maxillary Expansion: Suture Correlation and Clinical Outcomes. *Journal of Stomatology Oral and Maxillofacial Surgery*, 102403 (2025).

28. H. b. Lee, J.-M. Chae, J. H. Park, N. J. Kim, S.-H. Han, Comparison of Dentoalveolar Changes with Miniscrew-Assisted Versus Conventional Rapid Palatal Expansion in Growing Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Applied Sciences* 15, 8326 (2025).
29. A. Labunet, C. Iosif, A. Kui, A. Vigu, S. Sava, Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion: A Scoping Review of Influencing Factors, Side Effects, and Soft Tissue Alterations. *Biomedicines* 12, 2438 (2024).
30. F. Angelieri, L. Franchi, L. H. Cevidanes, B. Bueno-Silva, J. A. McNamara Jr, Prediction of rapid maxillary expansion by assessing the maturation of the midpalatal suture on cone beam CT. *Dental press journal of orthodontics* 21, 115-125 (2016).
31. O. Koç, H. B. Jacob, in *Seminars in Orthodontics*. (Elsevier, 2022), vol. 28, pp. 227-242.
32. W. R. Proffit, H. W. Fields Jr, D. M. Sarver, *Contemporary Orthodontics, 5e*. (Elsevier India, 2012).
33. T. Oliveira, R. Avelar, S. S. Suzuki, 382-Overcoming Skeletal Limitations in Palatal Expansion: MARPE with MSE and Corticopuncture in an Adult Patient. *Journal of the World Federation of Orthodontists* 14, 524 (2025).
34. Y. Pan, Mechanical Analysis Of Maxillary Expansion Using Rme And Mse. *International Dental Journal* 75, 105507 (2025).
35. G. S. M. Kinzinger *et al.*, Age-dependent interactions of maxillary sutures during RME and their effects on palatal morphology: CBCT and dental cast analysis. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie* 83, 412-431 (2022).
36. A. C. De Oliveira *et al.*, 45-Changes in the median palatal suture and pterygopalatine suture following HYRAX and MARPE appliances. *Journal of the World Federation of Orthodontists* 14, 413-414 (2025).
37. D. G. Garib, J. F. C. Henriques, G. Janson, M. R. de Freitas, A. Y. Fernandes, Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 129, 749-758 (2006).
38. L. M. Barreneche-Calle, R. D. Marín-Arboleda, S. L. Gómez-Gómez, A. A. Agudelo-Suárez, D. M. Ramírez-Ossa, Dentoalveolar, periodontal and skeletal effects of maxillary expansion techniques assisted by temporary anchorage devices compared with conventional protocols in growing patients with transverse maxillary deficiency: A systematic review and meta-analysis. *International Orthodontics* 22, 100891 (2024).
39. S. C. Srivastava, K. Mahida, C. Agarwal, R. M. Chavda, H. A. Patel, Longitudinal stability of rapid and slow maxillary expansion: a systematic review. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 21, 1068-1072 (2021).
40. O. G. da Silva Filho, L. A. do Prado Montes, L. F. Torelly, Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 107, 268-275 (1995).
41. G. Türker *et al.*, Three-dimensional palatal morphology and upper arch changes following non-surgical and surgical maxillary expansion in adults. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 134, 425-431 (2022).
42. F. Beltrami, S. Kiliaridis, G. S. Antonarakis, Long-term stability of posterior crossbite correction, treated in the mixed or permanent dentition of growing children: A systematic review and meta-analysis. *Orthodontics & craniofacial research* 27, 1-14 (2024).
43. D. Cantarella *et al.*, Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging. *Progress in orthodontics* 18, 34 (2017).
44. F. Angelieri *et al.*, Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 144, 759-769 (2013).

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

45. I. Chiscop *et al.*, SARME TECHNIQUE (SURGICALLY ASSISTED RAPID MAXILLARY EXPANSION): CLINICAL NEWS AND PERSPECTIVES. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation* 17, (2025).
46. E. Steinhäuser, Midline splitting of the maxilla for correction of malocclusion. *Journal of oral surgery (American Dental Association: 1965)* 30, 413-422 (1972).
47. P. A. Lines, Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *American journal of orthodontics* 67, 44-56 (1975).
48. R. Wertz, M. Dreskin, Midpalatal suture opening: a normative study. *American journal of orthodontics* 71, 367-381 (1977).
49. E. Kilic, B. Kilic, G. Kurt, C. Sakin, A. Alkan, Effects of surgically assisted rapid palatal expansion with and without pterygomaxillary disjunction on dental and skeletal structures: a retrospective review. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology* 115, 167-174 (2013).
50. M. Robiony, F. Polini, F. Costa, N. Zerman, M. Politi, Ultrasonic bone cutting for surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) under local anaesthesia. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 36, 267-269 (2007).
51. D. Cantarella, *Skeletal effects induced by Maxillary Skeletal Expander (MSE) and Hyrax appliance in the midface*. (University of California, Los Angeles, 2017).
52. C. Carlson, J. Sung, R. W. McComb, A. W. Machado, W. Moon, Microimplant-assisted rapid palatal expansion appliance to orthopedically correct transverse maxillary deficiency in an adult. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 149, 716-728 (2016).
53. S. Chamberland, W. R. Proffit, Short-term and long-term stability of surgically assisted rapid palatal expansion revisited. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 139, 815-822. e811 (2011).
54. L. E. C. Pagotto, E. F. de Morais, G. P. Pastore, Evaluation of pterygomaxillary disjunction on skeletal and dental changes after surgically assisted rapid maxillary expansion: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon* 10, (2024).
55. M. J. Koudstaal *et al.*, Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 34, 709-714 (2005).
56. N. Gogna, A. Johal, The stability of surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a systematic review. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 48, 845-852 (2020).
57. S.-H. Choi, K.-K. Shi, J.-Y. Cha, Y.-C. Park, K.-J. Lee, Nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adults. *The Angle Orthodontist* 86, 713-720 (2016).
58. A. S. Parihar *et al.*, Periodontal Health Outcomes Following Mini-Screw-Assisted Rapid Palatal Expansion Versus Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion: A Comparative Analysis. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences* 17, S2715-S2717 (2025).
59. D. P. Brunetto *et al.*, Mini-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) effects on adult obstructive sleep apnea (OSA) and quality of life: a multi-center prospective controlled trial. *Progress in orthodontics* 23, 3 (2022).
60. R. Kanomi, Mini-implant for orthodontic anchorage. *J clin Orthod* 31, 763-767 (1997).
61. H. Kim, A. C. R. de Castro, C. Hong, K.-J. Lee, in *Seminars in Orthodontics*. (Elsevier, 2025), vol. 31, pp. 280-289.
62. F. Miranda *et al.*, Dentoskeletal comparison of miniscrew-anchored maxillary protraction with hybrid and conventional hyrax expanders: A randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 160, 774-783 (2021).
63. G. Gökçe, B. Akan, İ. Veli, A postero-anterior cephalometric evaluation of different rapid maxillary expansion appliances. *Journal of the World Federation of Orthodontists* 10, 112-118 (2021).
64. W. Moon, in *Seminars in Orthodontics*. (Elsevier, 2018), vol. 24, pp. 95-107.

65. Y. Lin, *Comparison of skeletal and dental changes with MSE (Maxillary Skeletal Expander) and Hyrax appliance using CBCT imaging*. (University of California, Los Angeles, 2015).
66. L.-F. Hsu, W. Moon, S.-C. Chen, K. W.-C. Chang, Digital workflow for mini-implant–assisted rapid palatal expander fabrication—a case report. *BMC Oral Health* 23, 887 (2023).
67. P. Ponna *et al.*, Dentoskeletal effects of mini-screw assisted, non-surgical palatal expansion in adults using a modified force-controlled polycyclic protocol: a single-centre retrospective study. *European Journal of Orthodontics* 46, cjad080 (2024).
68. J. J. Park, K.-H. Park, S.-H. Kim, H.-W. Ahn, in *Seminars in Orthodontics*. (Elsevier, 2025), vol. 31, pp. 179-186.
69. M. Lee, K. B. Kim, in *Seminars in Orthodontics*. (Elsevier, 2025), vol. 31, pp. 252-257.
70. O. C. Andrei *et al.*, Customized Maxillary Skeletal Expander—Literature Review and Presentation of a New Digital Approach for Planning, Fabrication and Delivery. *Applied Sciences* (2076-3417) 15, (2025).
71. R. Naveda, A. M. Dos Santos, F. Miranda, J. C. da Cunha Bastos, D. Garib, Immediate dentoskeletal and periodontal effects of miniscrew-assisted rapid palatal expansion: comparison between young vs middle-aged adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 164, 416-422 (2023).
72. M. de Melo Quintela *et al.*, Miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE) protocols applied in different ages and stages of maturation of the midpalatal suture: cases report. *Research, Society and Development* 10, e503101119480-e503101119480 (2021).
73. N. Kumar, A. Desai, S. Nambiar, S. Shetty, Miniscrew Assisted Rapid Palatal Expansion (Marpe)--Expanding Horizons To Achieve An Optimum In Transverse Dimension: A Review: Running title: MARPE-an optimum for transverse expansion. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine* 8, 389-404 (2021).
74. M. Sarraj, *Comparison of Skeletal and Dentoalveolar Changes between Two Bone-Borne Maxillary Expanders*. (West Virginia University, 2020).
75. C. Zong, B. Tang, F. Hua, H. He, P. Ngan, in *Seminars in Orthodontics*. (Elsevier, 2019), vol. 25, pp. 46-59.
76. J. J. Park *et al.*, Skeletal and dentoalveolar changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion in young adults: a cone-beam computed tomography study. *The Korean Journal of Orthodontics* 47, 77-86 (2017).
77. C. Gauthier, R. Voyer, M. Paquette, P. Rompré, A. Papadakis, Periodontal effects of surgically assisted rapid palatal expansion evaluated clinically and with cone-beam computerized tomography: 6-month preliminary results. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 139, S117-S128 (2011).
78. F. K. Byloff, C. F. Mossaz, Skeletal and dental changes following surgically assisted rapid palatal expansion. *The European Journal of Orthodontics* 26, 403-409 (2004).
79. M. Zandi, A. Miresmaeili, A. Heidari, Short-term skeletal and dental changes following bone-borne versus tooth-borne surgically assisted rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 42, 1190-1195 (2014).
80. F. Bazargani, A. Magnuson, B. Ludwig, Effects on nasal airflow and resistance using two different RME appliances: a randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics* 40, 281-284 (2018).
81. F. F. Anéris *et al.*, The effects of miniscrew-assisted rapid palatal expansion on the upper airway of adults with midpalatal suture in the last two degrees of ossification. *Journal of the World Federation of Orthodontists* 12, 150-155 (2023).
82. P. Mehta, A. K. Singh, A. Malhotra, S. Bint Aziz, P. Batra, Effect of customized 3D-printed MARPE appliance on hard tissues, soft tissues, and airway: A prospective CBCT study. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, (2025).

83. P. P. Vinha, A. L. Eckeli, A. C. Faria, S. P. Xavier, F. V. de Mello-Filho, Effects of surgically assisted rapid maxillary expansion on obstructive sleep apnea and daytime sleepiness. *Sleep and Breathing* 20, 501-508 (2016).
84. C. A. d. J. O. Gonçalves *et al.*, Facial soft tissue changes and volumetric analysis of upper airways in patients undergoing surgically assisted rapid maxillary expansion using a transpalatal distractor. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 90, 101372 (2024).
85. V. Pereira-Filho *et al.*, Volumetric upper airway assessment in patients with transverse maxillary deficiency after surgically assisted rapid maxillary expansion. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 43, 581-586 (2014).
86. N. Sicca *et al.*, Comparison of Side Effects Between Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) and Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion (SARPE) in Adult Patients: A Scoping Review. *Dentistry Journal* 13, 47 (2025).
87. A. Yoon *et al.*, A retrospective analysis of the complications associated with miniscrew-assisted rapid palatal expansion. *AJO-DO Clinical Companion* 2, 423-430 (2022).
88. S. Rajalakshmi *et al.*, Hidden Risks of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE): A Retrospective Analysis of Treated Cases With Preventive Strategies. *Cureus* 17, (2025).
89. Z. Feng *et al.*, Evolution, current status, and future trends of maxillary skeletal expansion: a bibliometric analysis. *Clinical Oral Investigations* 28, 14 (2023).
90. G. Dergin, S. Aktop, A. Varol, F. Ugurlu, H. Garip, Complications related to surgically assisted rapid palatal expansion. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 119, 601-607 (2015).
91. R. Olszewski, M. Wisniewski, Complications in surgically assisted rapid maxillary expansion: a systematic review of the medical literature. *Nemesis. Negative Effects in Medical Sciences Oral and Maxillofacial Surgery* 8, 20-20 (2019).
92. P. Carvalho *et al.*, Surgically assisted rapid maxillary expansion: a systematic review of complications. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 49, 325-332 (2020).
93. F. L. Romano, C. E. Sverzut, A. E. Trivellato, M. C. P. Saraiva, T. T. Nguyen, Alveolar defects before and after surgically assisted rapid palatal expansion (SARPE): a CBCT assessment. *Dental Press Journal of Orthodontics* 27, e2219299 (2022).
94. R. Nowak, S. Przywitowski, P. Golusiński, A. Olejnik, E. Zawiślak, Complications of Surgically Assisted Rapid Maxillary/Palatal Expansion (SARME/SARPE)—A Retrospective Analysis of 185 Cases Treated at a Single Center. *Journal of Clinical Medicine* 13, 2053 (2024).
95. Glassman AS, Nahigian SJ, Medway JM, Aronowitz HI. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases. *Am J Orthod* 1984;86:207-13.
96. Lehman JA Jr, Haas AJ, Haas DG. Surgical orthodontic correction of transverse maxillary deficiency: a simplified approach. *Plast Reconstr Surg* 1984;73:62-8.
97. A. Walter *et al.*, Unwanted creaniofacial fractures in MARPE/MASPE patients: a hidden risk? *Progress in Orthodontics* 26, 51 (2025).

Bölüm 14

GÖMÜLÜ KANİN DİŞLERİN ORTODONTİK AÇIDAN ÖNEMİ

Demet SÜER TÜMEN¹

GİRİŞ

Gömülü diş terimi, sürme yaşı tamamlanmasına rağmen dental arkta yerini alamamış, kemik ve yumuşak doku içerisinde tamamen ya da kısmen yer alan dişleri tanımlamak için kullanılmaktadır (1). Dişlerin gömülü kalmasında; komşu dişlerin oluşturduğu basınç, kemik ve yumuşak dokunun yoğunluğu, çevre mukozada gelişen uzun süreli kronik inflamasyon, persiste süt dişleri, yer darlığı, süt dişlerinin erken kaybı ve kemikte meydana gelen inflamatuvar değişiklikler gibi lokal faktörlerin yanı sıra; heredite, konjenital sifiliz, anemi, raşitizm, tüberküloz ve endokrin bozukluklar gibi sistemik faktörler de etkili olabilmektedir (2). Gömülü dişler, uzun yıllar boyunca herhangi bir klinik belirti vermeden ve patolojik bir oluşuma yol açmadan çene içerisinde kalabildikleri gibi; temporomandibular eklem şikâyetlerine, nevraljiform ağrılara, enfeksiyonlara, komşu dişlerde kök rezorpsiyonuna ve dentijeröz kist gibi çeşitli patolojilerin gelişimine de neden olabilmektedir (3).

ETİYOLOJİ

Gömülü dişler çoğunlukla daimi dentisyonda görülmektedir. Bütün dişler gömülü kalabilir fakat gömülü kalma oranı en yüksek olan dişler alt çenedeki üçüncü büyük azı dişleridir. Bununla birlikte, en sık gömülü kalan dişler arasında üçüncü molarlar, maksiller kaninler, maksiller ve mandibular premolarlar ile maksiller orta kesiciler yer almaktadır (4). Maksiller kaninler; tüm dişler arasında en uzun gelişim süresine sahip olmaları, en derin gelişim bölgesinde yer almaları ve en karmaşık sürme yolunu izlemeleri nedeniyle klinik açıdan özel bir öneme sahiptir. Üçüncü molarlardan sonra en sık gömülü kalan dişler olup, sürmeleri

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi Atatürk Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Diş Protez Teknolojisi Pr., demet.suer@dicle.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-1496-9694

maksiller genişletme tedavileri, kanin dişin gömülü kalma riskini azaltarak cerrahi girişim gereksinimini ortadan kaldırılabilmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak, gömülü kanin tedavisi multidisipliner yaklaşım gerektiren karmaşık bir süreçtir. Gömülü kanin dişlerin başarılı bir şekilde sürdürülmesi ve hizalanabilmesi için cerrahi ve ortodontik tekniklerin bilimsel kanıtlara dayalı olarak dikkatle seçilmesi ve uygulanması büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte hasta için en uygun tedavi planının oluşturulması için konunun uzmanları birbirleriyle etkin iletişim içinde olmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Doğan AA, Geçgelen M, Kaptan N. Gömük üst kanin dişlere sahip bir olgunun ortodontik tedavisi. *Int Mag Orthod*. 2009;1:32–37.
2. Alling CC 3rd, Catone GA. Management of impacted teeth. *J Oral Maxillofac Surg*. 1993;51:3–6.
3. Dural S, Avcı N, Karabıyıkoglu T. Gömük dişlerin görülme sıklığı, çenelere göre dağılımları ve gömülü kalma nedenleri. *Sağ Bil Ars Derg*. 1996;7:127–133.
4. Rajic S, Muretic Z, Percac S. Impacted canine in a prehistoric skull. *Angle Orthod*. 1996;66:477–480.
5. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod*. 1983;84:125–132.
6. Becker A. The orthodontic treatment of impacted teeth. London: Martin Dunitz Ltd; 1998. p. 85–151.
7. Bishara SE. Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992;101:159–171.
8. Shroff B. Canine impaction: diagnosis, treatment planning and clinical management. In: Nanda R, editor. *Biomechanics in clinical orthodontics*. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p. 99–108.
9. Furnier A, Turcotte J, Bernard C. Orthodontic considerations in the treatment of maxillary impacted canines. *Am J Orthod*. 1982;81:236–239.
10. Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous lateral incisors in relation to palatally displaced cuspids. *Angle Orthod*. 1981;51:24–29.
11. Zilberman Y, Cohen B, Becker A. Familial trends in palatal canines, anomalous lateral incisors, and related phenomena. *Eur J Orthod*. 1990;12:135–139.
12. Becker A. Etiology of maxillary canine impaction. *Am J Orthod*. 1984;86:437–438.
13. Becker A. Palatal canine displacement: guidance theory or anomaly of genetic origin? *Angle Orthod*. 1995;65:95–98.
14. Al-Nimri KS, Bsoul E. Maxillary palatal canine impaction displacement in subjects with congenitally missing maxillary lateral incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;140:81–86.
15. Aydın U, Yılmaz HH, Yildirim D. Incidence of canine impaction and transmigration in a patient population. *Dentomaxillofac Radiol*. 2004;33:164–169.
16. Buyukkurt MC, Aras MH, Çağlaroglu M, Gungormus M. Transmigrant mandibular canines. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007;65:2025–2029.
17. Şener S, Akgünlü F. İki sürmemiş mandibular kanin olgusu: etiyoloji ve komplikasyonlar. *Türkiye Klinikleri J Dent Sci*. 2008;14:183–187.
18. Ezirganlı Ş, Kara İ, Köşger HH. Ters konumda gömülü olan mandibuler üçüncü molar diş: bir olgu raporu. *ADO Klinik Bilimler Derg*. 2009;3:316–318.

19. Görgün H. Transmigrasyon (bir vaka nedeniyle). Türkiye Klinikleri J Dent Sci. 1997;3:116–118.
20. Camilleri S. Double transmigration and hyperdontia. Angle Orthod. 2007;77:742–744.
21. Shapira Y, Kuftinec MM. Intraosseous transmigration of mandibular canines: review of the literature and treatment options. Compend Contin Educ Dent. 1995;16:1014–1018.
22. Shapira Y, Kuftinec MM. Unusual intraosseous transmigration of a palatally impacted canine. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;127:360–363.
23. Auluck A, Nagpal A, Setty S, Pai KM, Sunny J. Transmigration of impacted mandibular canines: report of four cases. J Can Dent Assoc. 2006;72:249–252.
24. Peck S. On the phenomenon of intraosseous migration of nonerupting teeth. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;113:515–517.
25. Manne R, Gandikota C, Juvvadi SR, Medapati RH, Anche S. Impacted canines: etiology, diagnosis, and orthodontic management. J Pharm Bioall Sci. 2012;4:234–238.
26. Ngan P, Hornbrook R, Weaver B, editors. Early timely management of ectopically erupting maxillary canines. Semin Orthod. 2005.
27. Stivaros N, Mandall NA. Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines. J Orthod. 2000;27:169–173.
28. Nanda R. Biomechanics in clinical orthodontics. Philadelphia: WB Saunders; 1996.
29. Ülgen M. Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etiyoloji, büyüme ve gelişim, tanı. İstanbul: Yedi-tepe Üniversitesi Yayınları; 2000.
30. McNamara J, Brudon W. Orthodontics and dentofacial orthopedics. Ann Arbor: Needham Press; 2002.
31. Wang S, Fan LF. Comparison of dentomaxillary pantomography and periapical radiographs with horizontal tube shift in localizing impacted teeth. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2005;14(2):134–136.
32. Chaushu S, Chaushu G, Becker A. Reliability of a method for localization of displaced maxillary canines using a single panoramic radiograph. Clin Orthod Res. 1999;2(4):194–199.
33. Becker A. Orthodontic Treatment of Impacted Teeth. 3rd ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2012.
34. Jacobs SG. Radiographic localization of unerupted teeth. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;118(4):439–447.
35. White SC. Cone-beam imaging in dentistry. Health Phys. 2008;95(5):628–637.
36. Hechler SL. Cone-beam CT: applications in orthodontics. Dent Clin North Am. 2008;52(4):809–823.
37. Ericson S, Kurol J. Incisor root resorptions due to ectopic maxillary canines imaged by CT. Angle Orthod. 2000;70(4):276–283.
38. Heimisdottir K, Bosshardt D, Ruf S. Accuracy of radiographs in judging root resorption severity. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;128(1):106–109.
39. Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y. Comparison of CBCT and panoramic radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007;103(2):253–259.
40. Bayrak S, Dalci K, Sari S. Evaluation of supernumerary teeth with CT: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005;100(4):65–69.
41. Nagpal A, Pai KM, Setty S, Sharma G. Localization of impacted maxillary canines using panoramic radiography. J Oral Sci. 2009;51(1):37–45.
42. Dekel E, Nucci L, Weill T, Flores-Mir C, Becker A, Perillo L, et al. Impaction of maxillary canines: a CBCT study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021;159(2).
43. Light N, Chaushu S, Major PW, Flores-Mir C. 3D analysis of maxillary incisor root inclinations. Eur J Orthod. 2022;44(4):396–403.
44. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. Eur J Orthod. 1988;10(4):283–295.
45. Tin P, Fine JB. Closed flap technique for impacted canines. Columbia Dent Rev. 2000;5:17–20.
46. Grybienė V, Juozėnaitė D, Kubiliūtė K. Diagnostic methods and treatment strategies of impacted maxillary canines. Stomatologija. 2019;21(1):3–12.

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

47. Biswas N, Halder S, Shahi AK. Maxillary impacted canine management guidelines. *Int J Sci Stud.* 2016;3:166–170.
48. Leonardi M, Armi P, Franchi L, Baccetti T. Interceptive approaches to palatally displaced canines. *Angle Orthod.* 2004;74(5):581–586.
49. Bıçakçı AA, Göçtürk C, Mertoğlu S. Kilroy spring ile gömülü üst kanin sürdürülmesi. *Cumhuriyet Dent J.* 2013;16(4):319–326.
50. Yadav S, Chen J, Upadhyay M, Jiang F, Roberts WE. Force systems on palatally impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139:206–213.
51. Boyd R. Surgical recommendations in orthodontic movement of impacted teeth. *Am J Orthod.* 1984;86(5):407–418.
52. Vermette ME, Kokich VG, Kennedy DB. Apically positioned flap and closed-eruption techniques. *Angle Orthod.* 1995;65(1):23–32.
53. Becker A, Shpack N, Shteyer A. Attachment bonding to impacted teeth. *Eur J Orthod.* 1996;18(1):457–463.
54. Kokich VG. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126:278–283.
55. Smailiene D, Kavaliauskiene A, Pacauskiene I, Zasciurinskiene E, Bjerklin K. Surgical method choice and periodontal outcome. *Eur J Orthod.* 2013;35:803–810.
56. Smailienė D, Kavaliauskienė A, Pacauskienė I. Posttreatment periodontal status. *Medicina.* 2013;49:354–360.
57. Koutzoglou SI, Kostaki A. Ankylosis of impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143:342–352.
58. Power S, Short M. Response of palatally displaced canines. *J Orthod.* 1993;20:217–223.
59. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines. *Eur J Orthod.* 1998;10:283–295.
60. Vlaskalic V, Boyd R. Invisalign system in mild crowding. *Aust Orthod J.* 2001;17:41–46.
61. Wolny M, Sikora A, Olszewska A, Matys J, Czajka-Jakubowska A. Aligners in impacted canine treatment. *J Clin Med.* 2025;14(10):3421.
62. Cruz RM. Orthodontic traction of impacted canines. *Dent Press J Orthod.* 2019;24:74–87.
63. Migliorati M, Cevidanes L, Sinfonico G, Drago S, Dalessandri D, Isola G, et al. 3D analysis using TADs. *Head Face Med.* 2021;17:1–10.
64. Borda AF, Garfinkle JS, Covell DA, Wang M, Doyle L, Sedgley CM. Clear aligners vs fixed appliances. *Angle Orthod.* 2020;90:485–490.
65. Shrivastava A, Mohanty P, Dash BP, Jena S, Sahoo N. Clear aligner therapy: systematic review. *Cureus.* 2023;15:e45072.
66. Mackerle J. Finite-element modelling bibliography. *Model Simul Mater Sci Eng.* 2004;12(5):799.
67. Warford JH, Grandhi RK, Tira DE. Prediction of maxillary canine impaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(6):651–655.
68. Kocsis A, Seres L. Orthodontic screws to extrude impacted canines. *J Orofac Orthop.* 2012;73(1):19–27.
69. Datana S, Londhe S, Kumar P, Mathur V. Orthodontic guidance of impacted maxillary canine. *J Oral Health Community Dent.* 2014;8(2).

Bölüm 15

ORTODONTİK TEDAVİ İLE İLİŞKİLİ BEYAZ NOKTA LEZYONLARI

Esra DEMİRKOL¹

GİRİŞ

Ortodontik tedavi; fonksiyonel oklüzyonun sağlanması, dentofasiyal estetiği iyileştirmesi ve oral sağlığın korunması açısından modern diş hekimliğinin önemli tedavi yaklaşımlarından biridir (4). Günümüzde sabit ortodontik apareylerin kullanımı oldukça yaygın olup maloklüzyonların düzeltilmesinde etkili ve öngörülebilir sonuçlar sağlamaktadır (5). Bununla birlikte sabit ortodontik tedavi sırasında bazı iatrojenik komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir (4).

Bu komplikasyonların başında mine yüzeyinde meydana gelen demineralizasyon ve buna bağlı olarak gelişen beyaz nokta lezyonları gelmektedir (4). Beyaz nokta lezyonları (White Spot Lesions – WSL), mine yüzeyinin altında meydana gelen mineral kaybı sonucunda oluşan erken çürük lezyonlarıdır (6). Klinik olarak opak ve tebeşirimsi beyaz alanlar şeklinde görülürler ve çoğunlukla ortodontik braketlerin çevresinde veya gingival bölgelerde lokalize olurlar (6).

¹ Dr., Özel Dentvista Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği, demirkollesra@gmail.com,
ORCID iD: 0000-0003-2948-5980

Bu nedenle ortodontik tedavi sürecinde yalnızca diş hareketlerinin planlanması değil, aynı zamanda hastanın çürük riskinin değerlendirilmesi ve koruyucu yaklaşımların etkin şekilde uygulanması büyük önem taşımaktadır (16). Klinik uygulamada koruyucu stratejilerin ön planda tutulması ve hastaların ağız hijyeni konusunda bilinçlendirilmesi, beyaz nokta lezyonlarının görülme sıklığını azaltmada temel rol oynamaktadır (16,17).

Beyaz nokta lezyonlarının yönetiminde erken tanı ve uygun tedavi yaklaşımları estetik ve fonksiyonel sonuçların iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır (21,22). Bununla birlikte, son yıllarda dijital teknolojiler ve mobil uygulamalar aracılığıyla hastaların ağız hijyeninin izlenmesi ve hasta uyumunun artırılmasına yönelik yaklaşımlar da geliştirilmiştir. Bu tür dijital destek sistemlerinin ortodontik tedavi sürecinde ağız hijyeninin sürdürülebilirliğini artırarak beyaz nokta lezyonlarının önlenmesine katkı sağlayabileceği bildirilmektedir (27,29).

Sonuç olarak, beyaz nokta lezyonlarının önlenmesi ve yönetiminde koruyucu yaklaşımların ön planda tutulduğu, hasta uyumunun artırıldığı ve güncel teknolojilerin entegre edildiği bütüncül bir yaklaşım benimsenmesi, uzun dönem ortodontik tedavi başarısı açısından kritik öneme sahiptir. (16,27,29)

KAYNAKLAR

1. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod.* 1982;81:93-98.
2. Øgaard B. Prevalence of white spot lesions in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;96:423-427.
3. Øgaard B, Rølla G, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;94:68-73.
4. O'Reilly MM, Featherstone JDB. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: An in vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;92:33-40.
5. Chapman JA, Roberts WE, Eckert GJ, Kula KS, González-Cabezas C. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138:188-194.
6. Julien KC, Buschang PH, Campbell PM. Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2013;83:641-647.
7. Enaia M, Bock N, Ruf S. White-spot lesions during multibracket appliance treatment: A challenge for clinical practice. *Angle Orthod.* 2011;81:943-949.
8. Featherstone JDB. The continuum of dental caries—evidence for a dynamic disease process. *J Dent Res.* 2004;83:C39-C42.
9. Ten Cate JM. Remineralization of caries lesions extending into dentin. *Adv Dent Res.* 2009;21:84-88.
10. Pretty IA. Caries detection and diagnosis: Novel technologies. *J Dent.* 2006;34:727-739.
11. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet.* 2007;369:51-59.
12. Richter AE, Arruda AO, Peters MC, Sohn W. Incidence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139:657-664.

13. Maxfield BJ, Hamdan AM, Tüfekçi E, Shroff B, Best AM, Lindauer SJ. Development of white spot lesions during orthodontic treatment: Perceptions of patients, parents, and orthodontists. *Angle Orthod.* 2012;82:1071-1077.
14. Lovrov S, Hertrich K, Hirschfelder U. Enamel demineralization during fixed orthodontic treatment—incidence and correlation to various oral-hygiene parameters. *Eur J Orthod.* 2007;29:363-367.
15. Boersma JG, van der Veen MH, Lagerweij MD, Bokhout B, Prahlandersen B. Caries prevalence measured with quantitative light-induced fluorescence in orthodontic patients. *Caries Res.* 2005;39:41-47.
16. Benson PE. Evaluation of preventive strategies for white spot lesions during orthodontic treatment. *Orthod Craniofac Res.* 2010;13:192-199.
17. Cury JA, Tenuta LMA. Enamel remineralization: Controlling the caries disease or treating early caries lesions? *Braz Oral Res.* 2009;23:23-30.
18. Sonesson M, Twetman S, Bondemark L. Effectiveness of high-fluoride toothpaste and fluoride varnish for prevention of demineralization during orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 2014;36:455-461.
19. Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *J Dent Res.* 1997;76:1587-1595.
20. Kugel G, Arsenaault P, Papas A. Treatment of enamel demineralization using microabrasion. *Compend Contin Educ Dent.* 2005;26:139-146.
21. Paris S, Meyer-Lueckel H. Resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res.* 2010;89:823-826.
22. Kim S, Kim EY, Jeong TS, Kim JW. The evaluation of resin infiltration for masking white spot lesions. *J Esthet Restor Dent.* 2011;23:241-248.
23. Pitts NB. Modern concepts of caries measurement. *Dent Clin North Am.* 2005;49:753-770.
24. Marsh PD. Dental plaque as a microbial biofilm. *BMC Oral Health.* 2006;6(Suppl 1):S14.
25. Kidd EAM. The role of dental plaque in caries development and progression. *Caries Res.* 2004;38:1-7.
26. Derks A, Katsaros C, Frencken JE, van't Hof MA, Kuijpers-Jagtman AM. Caries-inhibiting effect of preventive measures during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod.* 2007;29:362-369.
27. Twetman S, Derks A, Katsaros C, Frencken JE, van't Hof MA, Kuijpers-Jagtman AM. Prevention of white spot lesions in orthodontic patients: A systematic review. *Orthod Craniofac Res.* 2011;14:109-115.
28. Zachrisson BU, Zachrisson S. Caries incidence and oral hygiene during orthodontic treatment. *Scand J Dent Res.* 1971;79:394-401.
29. Alkadhi OH, Zahid MN, Almanea R, Althobaiti G, Alsharif A, Alnafisah S. Effect of mobile applications on oral hygiene compliance in orthodontic patients: A systematic review. *BMC Oral Health.* 2022;22:1-10.

Bölüm 16

REVERSE HEADGEAR - FACEMASK

Delal Dara KILINÇ¹

GİRİŞ

Ağız dışı apareylerin kullanımı, 19 yüzyılın başlarına kadar dayanmaktadır. Diş, diş guruplarını veya çeneleri etkilemek amacıyla, ağız dışı destek (ankraj) bölgelerinden yararlanılarak kullanılan apareylerdir. Dolayısıyla ağız dışı apareylerin destek aldığı ağız dışındaki anatomik bölgelerin dirençleri, ağız içi ankraj bölgelerinden daha güçlü ve stabildir. Ağız dışı ankraj bölgeleri olarak; ense (servikal), kafatası (okspital ve paryetal), alın (frontal) ve alt çene ucu (chin) kabul edilmektedir. Ortodontide kullanılan ağız dışı apareyler genel olarak; yüz arki (face bow), j çengelleri (J hooks), tersine ağız dışı (reverse headgear) ve çenelik (chincup)'tir.(1)

TERSİNE AĞIZDIŞI APAREY(REVERSE PROTRAKSİYON HEADGEAR)

Ağız dışı apareyler içerisinde arkadan öne doğru kuvvet uygulayarak çalışanlar; reverse headgear, protraksiyon headgear, reverse protraksiyon headgear (RPH), ortopedik facemask - yüz maskesi gibi çeşitli isimlerle bilinir. Bu apareylerin başlıca endikasyonları;

1. Üst çene gelişim yetersizliğine ve geriliğine bağlı Sınıf III iskeletsel vakalar,
2. Gerçek minimum ankraj vakaları'dır.(2)

Daha önce de literatürde üzerine tartışılmış olan üst çenenin öne getirilerek mailler sagittal yetersizliğin tedavi edilmesi fikri, 60'lı yılların sonlarında, 70'li yılların başlarında Delaire tarafından geliştirilen "ortopedik yüz maskesi" ile etkin şekilde uygulamaya konmuştur. (3) Bu uygulama, benzer etki mekanizması ile daha sonraki yıllar içerisinde de farklı araştırmacılar tarafından muhtelif şekillerde kullanılmıştır. Delaire ortopedik yüz maskesi(OYM), Petit OYM, zygomatik kemik ankrajlı OYM, sadece alın ankrajlı OYM, chincup uzantılı modifiye OYM,

¹ Doç.Dr., Serbest Araştırmacı, ddarakilinc@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9009-6218

Kim ve ark. (52) da, yaptıkları çalışmada RPH tedavisi süresince A noktasının ileri hareketini büyük oranda gözlediklerini belirtmişlerdir.

KRANİOFASİYAL YAPILAR VE ÜST HAVAYOLU ÜZERİNDEKİ ETKİLER

Hiyama ve ark. (56), ortalama yaşları 9.8 olan, 25 Class III maloklüzyonlu bireyi lateral sefalogramlarını kullanarak değerlendirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, protrasyon uygulaması ile maksillanın ileri yönde büyümesinde bir artış, mandibulanın büyümesinde inhibisyon ve yine mandibulanın saat yönündeki rotasyonunu gözlemişlerdir. Araştırmacılar, uyarılmış maksiller büyümenin üst hava yolu boyutlarında, gözle görülür pozitif etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgular ışığında; maksiller protraksiyon tedavisi ile üst yukarı hava yolu boyutlarında pozitif değişiklik oluşturulabileceğini söylemek mümkündür.

SONUÇ

Günümüzde yapılan çalışmalar maksiller gelişim yetersizliğine bağlı iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun tedavisinde RPH ve maksiller ekspansiyon uygulamalarının etkili olduğunu göstermiştir. Erken dönemde tedavi edilememiş bir Sınıf II maloklüzyonun, büyüme atılımı ile, az da olsa, düzelme ihtimali var olsa da; erken dönemde teşhis edilip de tedavi edilmeyen bir Sınıf III maloklüzyon için bu şans düşmektedir. Anomali teşhis edilir edilmez tedaviye başlanmalı, ve tedavi sonrası, post-pubertal döneme kadar retansiyona özenle devam edilmelidir. Ancak böylelikle, bir ortopedik düzelme sağlanabilir.

RPH uygulamasında doğru endikasyon, doğru zamanlama, doğru ve yeterli uygulama ile hastanın uyumu başarının anahtarıdır. Ortopedik etki elde edebilmek için maksiller suturaların kapanmamış olması ve hastanın pubertal büyüme atılımını tamamlamamış olması gerekir. Bu nedenle genç erişkin ve erişkinlerde elde edilen sonuçlar daha çok dişsel olacaktır.

KAYNAKÇA

1. Proffit WR, Fields H, Larson B, et al. Contemporary Orthodontics. 5th ed. Elsevier Health Sciences; 2018. p.442-6.
2. Tosun Y. Sabit Ortodontik Apareylerin Biyomekanik Prensipleri. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları; 1999. p.154-8.
3. Delaire J. La croissance maxillaire: déductions thérapeutiques. Transactions of European Orthodontic Society. 1971.
4. Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. Ankara: Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları; 1993. p.409

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

5. Ellis E 3rd, McNamara JA Jr. Components of adult Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984;42(5):295-305.
6. Petit H. Introduction à l'étude biomécanique du masque facial et de ses accessoires [Introduction to the biomechanical study of the facial mask and its accessories]. *L'Orthodontie Française.* 1983;54(2):353-65.
7. McNamara JA Jr. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *Journal of Clinical Orthodontics.* 1987;21(9):598-608.
8. Kambara T. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the Macaca irus. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1977;71(3):249-77.
9. Nanda R. Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1978;74(2):121-41.
10. Nanda R. Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1980;78(2):125-39.
11. Tanne K, Miyasaka J, Yamagata Y, et al. Three-dimensional model of the human craniofacial skeleton: method and preliminary results using finite element analysis. *Journal of Biomedical Engineering.* 1988;10(3):246-52.
12. Billiet T, De Pauw G, Dermaut L. Location of the centre of resistance of the upper dentition and the nasomaxillary complex: an experimental study. *European Journal of Orthodontics.* 2001;23(3):263-73.
13. Hata S, Itoh T, Nakagawa M, et al. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1987;91(4):305-11.
14. Itoh T, Chaconas SJ, Caputo AA, et al. Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1985;88(2):117-24.
15. Alcan T, Keles A, Erverdi N. The effects of a modified protraction headgear on maxilla. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2000;117(1):27-38.
16. Saadia M, Torres E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2000;117(6):669-80.
17. Stricker G, Clifford E, Cohen LK, et al. Psychosocial aspects of craniofacial disfigurement. A "State of the Art" assessment conducted by the Craniofacial Anomalies Program Branch, The National Institute of Dental Research. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1979;76(4):410-22.
18. Chen KF, So LL. Soft tissue profile changes of reverse headgear treatment in Chinese boys with complete unilateral cleft lip and palate. *The Angle Orthodontist.* 1997;67(1):31-8.
19. Flanary CM, Barnwell GM, VanSickels JE, et al. Impact of orthognathic surgery on normal and abnormal personality dimensions: a 2-year follow-up study of 61 patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1990;98(4):313-22.
20. Sugawaro J, Asano T, Endo N, et al. Long-term effects of chin cap therapy on skeletal profile in mandibular prognathism. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1990;98:127-133.
21. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1970;57(3):219-55.
22. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1982;81(1):32-7.
23. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, et al. Orthodontics: current principles and techniques. 1st SA ed. *Elsevier Health Sciences;* 2016. p.382-4
24. Turpin DL. Early Class III treatment. Presented at: 81st Annual Session, *American Association of Orthodontists;* 1981; San Francisco.

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

25. Joondeph DR. Early orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1993;104(2):199-200.
26. Suda N, Ishii-Suzuki M, Hirose K, et al. Effective treatment plan for maxillary protraction: is the bone age useful to determine the treatment plan? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2000;118(1):55-62.
27. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Seminars in Orthodontics*. 2005;11(3):119-29.
28. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. *The Angle Orthodontist*. 1982;52(2):88-112.
29. Takada K, Petdachai S, Sakuda M. Changes in dentofacial morphology in skeletal Class III children treated by a modified maxillary protraction headgear and a chin cup: a longitudinal cephalometric appraisal. *European Journal of Orthodontics*. 1993;15(3):211-21.
30. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, et al. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1998;113(3):333-43.
31. Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1998;113(2):204-12.
32. Merwin D, Ngan P, Hagg U, et al. Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1997;112(3):292-9.
33. Sung SJ, Baik HS. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1998;114(5):492-502.
34. Spillane LM, McNamara JA Jr. Maxillary adaptation to expansion in the mixed dentition. *Seminars in Orthodontics*. 1995;1(3):176-87.
35. Turley PK. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and face-mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2002;122(4):349-52.
36. Stagers JA, Germane N, Legan HL. Clinical considerations in the use of protraction headgear. *Journal of Clinical Orthodontics* 1992;26(2):87-91.
37. Keles A, Tokmak EC, Erverdi N, et al. Effect of varying the force direction on maxillary orthopedic protraction. *The Angle Orthodontist*. 2002;72(5):387-96.
38. Wisth PJ, Tritrapunt A, Rygh P, et al. The effect of maxillary protraction on front occlusion and facial morphology. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1987;45(3):227-37.
39. Roberts CA, Subtelny JD. An American Board of Orthodontics case report. Use of the face mask in the treatment of maxillary skeletal retrusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1988;93(5):388-94.
40. Kinzinger GSM, Hourfar J, Sommer JN, et al. Age-dependent effects of Delaire facemask therapy for class III malocclusion : Impact on maxillary sutures and palatal morphology. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2025;86(4):197-215.
41. Ngan P, Hagg U, Yiu C, et al. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1996;109(1):38-49.
42. Kiliçoğlu H, Kiriç Y. Profile changes in patients with class III malocclusions after Delaire mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1998;113(4):453-62.
43. Lee KG, Ryu YK, Park YC, et al. A study of holographic interferometry on the initial reaction of maxillofacial complex during protraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1997;111(6):623-32.

44. Tanne K, Hiraga J, Kakiuchi K, et al. Biomechanical effect of anteriorly directed extraoral forces on the craniofacial complex: a study using the finite element method. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1989;95(3):200-7.
45. Cozzani G. Extraoral traction and class III treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1981;80(6):638-50.
46. Hickham JH. Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1991;25(2):102-13.
47. Ranta R. Protraction of the cleft maxilla. *European Journal of Orthodontics*. 1988;10(3):215-22.
48. Turley PK. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1988;22(5):314-25.
49. Ngan P, Wei SH, Hagg U, et al. Effect of protraction headgear on Class III malocclusion. *Quintessence International*. 1992;23(3):197-207.
50. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist*. 1961;31(2):73-90.
51. Saadeh M, Macari A, Haddad R, Ghafari J. Instability of palatal rugae following rapid maxillary expansion. *Eur J Orthod*. 2017;39(5):474-481.
52. Kapoor P, Miglani R. Transverse changes in lateral and medial aspects of palatal rugae after mid palatal expansion: A pilot study. *J Forensic Dent Sci*. 2015;7(1):8-13.
53. Vaughn GA, Mason B, Moon HB, et al. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: a prospective, randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005;128(3):299-309.
54. Kim JH, Viana MA, Graber TM, et al. The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1999;115(6):675-85.
55. Liou EJ, Tsai WC. A new protocol for maxillary protraction in cleft patients: repetitive weekly protocol of alternate rapid maxillary expansions and constrictions. *The Cleft Palate Craniofacial Journal*. 2005;42(2):121-7.
56. Kircelli BH, Pektas ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: a novel approach and preliminary results. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008;133(3):440-9.
57. Kircelli BH, Pektaş ZO, Uçkan S. Orthopedic protraction with skeletal anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and hypodontia. *The Angle Orthodontist*. 2006;76(1):156-63.
58. Hiyama S, Suda N, Ishii-Suzuki M, et al. Effects of maxillary protraction on craniofacial structures and upper-airway dimension. *The Angle Orthodontist*. 2002;72(1):43-7.
59. Shanker S, Ngan P, Wade D, et al. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1996;110(4):423-30.

BÖLÜM 17

SABİT ORTODONTİK TEDAVİDE RETANSİYON VE RELAPS

Esra Melis TOSUNÖZ GÜLTEKİN¹
Ebru KÜÇÜKKARACA²

GİRİŞ

Ortodonti biliminin gelişimini sürdürebilmesi ve uygulanan ortodontik tedavilerin uzun dönemli başarılı sayılabilmesi; doğru tedavi seçimine ek olarak uygun retansiyon protokollerinin uygulanmasına da bağlıdır. Bu bağlamda retansiyon süreci, ortodonti pratiğinde vazgeçilmez ve bütünüleyici bir bileşen olarak kabul edilmektedir (1).

ORTODONTİDE RETANSİYON VE RELAPS KAVRAMLARI

Retansiyon ve Relaps

Retansiyon, aktif tedavi sürecinin tamamlanmasının ardından dişlerin kazandıkları fonksiyonel ve estetik uyumunun korunmasını hedefleyen bir tedavi aşaması olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç, dişlerin çevresel dokularla biyomekanik dengelerinin sürdürülmesi ve olası nükslerin engellenmesi açısından ortodontik tedavi sürekliliğini sağlayan kritik bir basamak olarak kabul edilir (2).

Relaps, ortodontik tedavi tamamlandıktan sonra dişlerin ve ilişkili iskeletsel yapıların tedavi öncesindeki konumlarına geri dönme eğilimi göstermesidir (3).

Relaps Etiyolojisi

Relaps etiyojisinde rol oynadığı düşünülen bazı temel faktörler vardır. Diş saran periodontal ligamentin ve yumuşak dokuların adaptasyonu, dokuların oluşturduğu kuvvetlerin dengesi ve büyüme bu faktörler arasında sayılmaktadır (4,5).

¹ Arş. Gör., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, melistosunoz@gmail.com, ORCID iD: 0009-0003-8673-9788

² Doç. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, dr.ebrukucukkaraca@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6832-0567

Hastanın bu konuda bilinçli olması ister sabit ister hareketli bir aparey olsun, yaşanan bir olumsuzluk sonucunda hekimi bilgilendirmesi ile hızlı bir şekilde müdahale edilebilir ve relaps ihtimali en aza indirilmiş olur.

Sonuç olarak; retansiyon süreci hekim ve hastanın birlikte ve koordineli bir şekilde yürütmesi gereken önemli bir süreçtir.

KAYNAKÇA

1. Graber LW, VRL, VKW and HGJ. Orthodontics-E- Book: Current Principles and Techniques. *Elsevier Health Sciences*. 2016;
2. Bearn DR. Bonded orthodontic retainers: A review. *Bonded orthodontic retainers: a review. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 108(2), 207-213.
3. Kharbanda OP. Orthodontics: Diagnosis and Management of Malocclusion and Dentofacial Deformities, E-Book. *Elsevier Health Sciences*. 2019;
4. Proffit WR, Fields Jr. HW, Larson BE, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. *Elsevier*. 2019;6th edition:579-98.
5. Van Leeuwen EJ, Maltha JC, Kuijpers-Jagtman AM, Van 't Hof MA. The effect of retention on orthodontic relapse after the use of small continuous or discontinuous forces. An experimental study in beagle dogs. *European Journal Oral Science* [Internet]. 2003 Apr 1 [cited 2025 Jan 2];111(2):111-6. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1034/j.1600-0722.2003.00024.x>
6. Lang G, Alfter G, Göz G, Lang GH. Retention and stability - Taking various treatment parameters into account. *Journal of Orofacial Orthopedics* [Internet]. 2002 Feb 14 [cited 2025 Jan 2];63(1):26-41. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00056-002-0036-2>
7. Blake M., Garvey M. T. Rationale for retention following orthodontic treatment. *Journal-Canadian Dental Association*. 1998;64:640-4.
8. Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. ANKARA; 2005.
9. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic Retention: A Systematic Review. *Journal of Orthodontics*. 2006.
10. Stroud J.L., English J., Buschang P. H. Enamel thickness of the posterior dentition: its implications for nonextraction treatment. *The Angle Orthodontist*. 1998;68(2):141-6.
11. Kahl-Nieke B. Retention and stability considerations for adult patients. *Dental clinics of North America*, [Internet]. 1996 Oct 1 [cited 2025 Jan 13];40(4):961-94. Available from: <https://europepmc.org/article/med/8886547>
12. De Jong T, Bakker AD, Everts V, Smit TH. The intricate anatomy of the periodontal ligament and its development: Lessons for periodontal regeneration. *Journal of periodontal research*, 2017;52(6), 965-974.
13. Ades AG, Joondeph DR, Little RM, Chapko MK. A long-term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1990 Apr 1;97(4):323-35.
14. Zawawi KH, Melis M. The Role of Mandibular Third Molars on Lower Anterior Teeth Crowding and Relapse after Orthodontic Treatment: A Systematic Review. *The Scientific World Journal* [Internet]. 2014 Jan 1 [cited 2025 Jan 3];2014(1):615429. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2014/615429>
15. Dinçer M. Retansiyon ve relaps. Gazi Üniversitesi. Ankara; 2008.
16. Mollov ND, Lindauer SJ, Best AM, Shroff B, Tufekci E. Patient attitudes toward retention and perceptions of treatment success. *The Angle Orthodontist* 2010 Jul 1 [cited 2024 Dec 4];80(4):656-61. Available from: <https://dx.doi.org/10.2319/102109-594.1>

Güncel Ortodonti Çalışmaları VII

17. Mai W, He J, Meng H, Jiang Y, Huang C, Li M, et al. Comparison of vacuum-formed and Hawley retainers: A systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2014 Jun 1;145(6):720–7.
18. Gill DS, Naini FB, Jones A, Tredwin CJ. Part-time versus full-time retainer wear following fixed appliance therapy: a randomized prospective controlled trial. *World journal of orthodontics*. 2007;8(3).
19. Thickett E, Power S. A randomized clinical trial of thermoplastic retainer wear. *The European Journal of Orthodontics*. 2010;32(1).
20. Shawesh M, Bhatti B, Usmani T, Mandall N. Hawley retainers full- or part-time? A randomized clinical trial. *The European Journal of Orthodontics*. 2010;32(2).
21. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS. Study of Orthodontic Diagnosis and Treatment Procedures, Part 1: Results and Trends. *J Clin Orthod*. 2002;36:553–68.
22. Knierim RW. Invisible Lower Cuspid to Cuspid Retainer. *The Angle Orthodontist*. 1973;43:218–9.
23. Zachrisson BU. Long-term experience with direct-bonded retainers: update and clinical advice. *J Clin Orthod*. 2007;41(12):728–37.
24. Renkema AM, Renkema A, Bronkhorst E, Katsaros C. Long-term effectiveness of canine-to-canine bonded flexible spiral wire lingual retainers. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011 May 1;139(5):614–21.
25. Kartal Y, Kaya B. Fixed orthodontic retainers: A review. Vol. 32, *Turkish Journal of Orthodontics*. AVES; 2019. p. 110–4.
26. Lee RT. The lower incisor bonded retainer in clinical practice: a three year study. *British journal of orthodontics*, 1981;8(1), 15-18.
27. Zachrisson BU. The bonded lingual retainer and multiple spacing of anterior teeth. *Swedish Dental Journal. Supplement*, 1982;15, 247-255.
28. Üstdal, G., Küçük, E. B., & Bilgiç, F. Ortodontik Tedavi Sonrası Uygulanan Sabit Retansiyon Prosedürlerinde Güncel Yaklaşımlar. *The Medical Journal of Mustafa Kemal University*, 2019;10(37), 58-64.
29. Oesterle LJ, Shellhart WC, Henderson S. Enhancing wire-composite bond strength of bonded retainers with wire surface treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2001 Jun 1;119(6):625–31.