

Güncel Pedodonti Çalışmaları I

Editörler
İlter UZEL
Cem DOĞAN



AKADEMİSYEN
KİTABEVİ

© Copyright 2019

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 kâğıt 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
978-605-258-305-0	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Güncel Pedodonti Çalışmaları I	25465
Editörler	Baskı ve Cilt
İlter UZEL Cem DOĞAN	Bizim Matbaacılık
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin Dilmen	MED016000
	DOI
	10.37609/akya.84

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A
Yenişehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Akademisyen Yayınevi yöneticileri, yaklaşık 30 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 750 kitabı yayımlamanın gururu içindedir. Uluslararası yayınevi olmanın alt yapısını tanımlayan 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 Mart ve Eylül 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	Molar İnsizör Hipomineralizasyonu	1
	<i>Gülce ÖZTÜRK</i>	
	<i>Hüsnüye GÜMÜŞ</i>	
Bölüm 2	Süt Dişlerinde Derin Dentin Çürüğü ve Tedavi Stratejileri	17
	<i>Seda ELMAS</i>	
	<i>Çağdaş ÇINAR</i>	
	<i>Mesut Enes ODABAŞ</i>	
Bölüm 3	Biyofilm ve Dental Plak.....	35
	<i>Güler Burcu SENİRKENTLİ</i>	
Bölüm 4	İnterim Terapötik Restorasyonlar.....	57
	<i>Merve USLU</i>	
	<i>Mehmet BANI</i>	
Bölüm 5	Çocuk Hastalarda Beyaz Lezyonların Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar	71
	<i>Didem SAKARYALI</i>	
Bölüm 6	Çocuk Diş Hekimliğinde Antibiyotik Kullanımı	91
	<i>Gülce ÖZTÜRK</i>	
	<i>Hüsnüye GÜMÜŞ</i>	
Bölüm 7	Çocuklarda ve Genç Erişkinlerde Görülen Odontojenik Tümörler	111
	<i>Burcu GÜÇYETMEZ TOPAL</i>	

Bölüm 1

MOLAR İNSİZÖR HİPOMİNERALİZASYONU

Gülce ÖZTÜRK¹
Hüsniye GÜMÜŞ²

GİRİŞ

Mine, internal dental epitelden farklılaşan ameloblastlardan salgılanan, ekto dermal kaynaklı mineralize bir dokudur. Ameloblastların matriks salgılayarak mineyi oluşturdukları bu sürece amelogenezis adı verilir (Avery, Steele & Avery, 2002). Amelogenezisin başlangıç salgı evresinde meydana gelen bozukluklar kantitatif veya morfolojik kusurlar (hipoplazi) olarak ortaya çıkarken, kalsifikasyon veya olgunlaşma süreçlerinde meydana gelen bozukluklar, morfolojik olarak normal ancak kalitatif-yapısal veya niteliksel olarak kusurlu mine (hipomineralizasyon) oluşumuna yol açmaktadır (Crombie, Manton & Kilpatrick, 2009). Molar insizör hipomineralizasyonu (MIH) terimi, ilk kez Weerheijm ve ark. tarafından sistemik hastalıklar sonucu meydana geldiği düşünülen bir veya daha fazla daimî birinci molar diş ile birlikte sıklıkla keser dişlerde de görülen mine hipoplazilerini tanımlamakta kullanılmıştır (Weerheijm, Jälevik & Alaluusua, 2001). Sonraki yıllarda aynı mine lezyonlarının daimî kaninlerin tüberkül tepelerinde, ikinci daimî molarlarda ve premolarlarda da görülebileceği bildirilmiştir (Weerheijm & ark., 2003). MIH etiyojisi kesin olarak bilinmemekle birlikte, özellikle yaşamın ilk üç yılında ameloblastlarda meydana gelen fonksiyon bozuklukları sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir (Van Amerongen, 1995; Beentjes, Weerheijm & Groen, 2002).

MOLAR İNSİZÖR HİPOMİNERALİZASYONU İLE İLGİLİ ETİYOLOJİK FAKTÖRLER

Daimî birinci molar dişlerin mine oluşumu hamileliğin 20. haftasında başlar, aynı dönem içerisinde daimî üst ve alt insizör dişler de gelişmeye başlar. Bu dönemde MIH oluşabilmektedir. Molar insizör hipomineralizasyonu ile ilgili etiyojolojik faktörler; sistemik koşullar, yeni doğanı ve erken gelişimi etkileyen çevresel hasarlar, ilaç kullanımı ve genetik faktörler gibi birçok unsuru içerir. Birçok etiyojolojik faktör MIH'a katkıda bulunsa da amelogenezisin hassas evrelerinde mine

¹ Araş. Gör., Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı

² Dr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı

Karbamit peroksit ile yapılan ağartmanın bazı gelişmeler sağladığı rapor edilmiştir (Fayle, 2003). Mikro-abrazyon, sıg mine defektlerinde etkili olabilmekte ancak beyaz-krem veya kremsi-sarı renkli lezyonlarda etkisizdir. Mikro abrazyon sonrası rezin restorasyon tedavileri ise estetik başarıyı arttıran başka bir seçenektir. Porselen veneer uygulamaları ise dişlerin tamamen sürdüğü ve diş eti konturunun tamamen şekillendiği geç ergenlik dönemine kadar ertelenmelidir (William, Messer & Burrow, 2006).

Sarı-kahverengi hipomineralize defektlerin tedavisinde ise lezyon yüzeyine %37 fosforik asit uygulanır, %5 NaOCl ile ağartma yapılır ve yüzey üzerine bir örtücü yerleştirmeden önce mine üstünde yeniden asitleme uygulanır, sonrasında rezin restorasyon ile insizör dişlerin konservatif tedavisi tamamlanmaktadır (Fayle, 2003).

SÜT DENTİSYONDA MOLAR İNSİZÖR HİPOMİNERALİZASYONU

Diş minesinin gelişimsel bozuklukları hem süt hem de daimî dişlerde yaygındır (Messer, 2005). Elfrink ve ark. süt dişlerinde de MIH görüldüğünü bildirmiş ve süt dişlerinin etkilendiği bu hipomineralizasyonu “süt molar insizör hipomineralizasyonu” olarak tanımlamışlardır (Elfrink & ark., 2012).

Süt ikinci molar dişlerin gelişimi, daimî birinci molar dişlerin gelişimi ile hemen hemen aynı zamanda başlamaktadır, ancak daimî dişlerin olgunlaşması daha yavaş gerçekleşmektedir. Bu nedenle, daimî birinci molarlar, olgunlaşma süreci boyunca etiyolojik faktör(ler) tarafından daha aktif ve daha fazla etkilenir. Bu örtüşen dönem süresince bir risk faktörü ortaya çıkarsa, süt ve daimî dentisyonda hipomineralizasyon meydana gelebilir (Butler, 1967). Süt ikinci molarlar, daimî birinci molarlardan 4 yıl önce sürdüğünden süt molar insizör hipomineralizasyonu, MIH için bir prediktör olarak kullanılabilir. MIH’ın erken teşhis edilebilmesi ile koruyucu ve onarıcı tedavilerden çok daha başarılı sonuçlar alınabilmektedir (Aine & ark., 2000).

KAYNAKLAR

1. Agarwal, K. & ark. (2003). Deciduous dentition and enamel defects. *Indian pediatrics*, 40 (2), 124-129.
2. Aine, L. (1986). Dental enamel defects and dental maturity in children and adolescents with coeliac disease. *Proc Finn Dent Soc*, 82 (3), 1-71.
3. Aine, L. & ark. (2000). Enamel defects in primary and permanent teeth of children born prematurely. *Journal of oral pathology & medicine*, 29 (8), 403-409.
4. Alaluusua, S. (2012). Defining developmental enamel defect-associated childhood caries: where are we now? *Journal of dental research*, 91 (6), 525-527. Doi: 10.1177/0022034512445634
5. Alaluusua, S. & ark. (1996a). Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans via mother’s milk may cause developmental defects in the child’s teeth. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 1 (3), 193-197.

6. Alaluusua, S. & ark. (1996b). Developmental dental defects associated with long breast feeding. *European journal of oral sciences*, 104 (5-6), 493-497.
7. Avery, J. K., Steele, P. F. & Avery, N. (2002). *Oral development and histology*. (3). New York: Thieme Publications.
8. Bagattoni, S. & ark. (2014). Oral health and dental late adverse effects in children in remission from malignant disease. A pilot case-control study in Italian children. *European journal of paediatric dentistry: official journal of European Academy of Paediatric Dentistry*, 15 (1), 45-50.
9. Beentjes, V., Weerheijm, K. & Groen, H. (2002). Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *European Journal of Paediatric Dentistry*, 3, 9-13.
10. Berg, J. H. (2002). Glass ionomer cements. *Pediatr Dent*, 24 (5), 430-438.
11. Butler, P. (1967). Comparison of the development of the second deciduous molar and first permanent molar in man. *Archives of oral biology*, 12 (11), 1245-1260.
12. Caglar, E., Kargul, B. & Tanboga, I. (2005). Bacteriotherapy and probiotics' role on oral health. *Oral diseases*, 11 (3), 131-137. Doi: 10.1111/j.1601-0825.2005.01109.x
13. Chawla, N., Messer, L. & Silva, M. (2008). Clinical studies on molar-incisor-hypomineralisation part 1: distribution and putative associations. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 9 (4), 180-190.
14. Croll, T. (2000). Restorative options for malformed permanent molars in children. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*, 21 (8), 676.
15. Croll, T. P. & Nicholson, J. (2002). Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. *Pediatric dentistry*, 24 (5), 423-429.
16. Crombie, F., Manton, D. & Kilpatrick, N. (2009). Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 19 (2), 73-83. Doi:10.1111/j.1365-263X.2008.00966.x
17. Çaglar, E. & ark. (2005a). Dental erosion among children in an Istanbul public school. *Journal of dentistry for children*, 72 (1), 5-9.
18. Çaglar, E. & ark. (2005b). Effect of yogurt with Bifidobacterium DN-173 010 on salivary mutans streptococci and lactobacilli in young adults. *Acta Odontologica Scandinavica*, 63 (6), 317-320.
19. Dietrich, G., Sperling, S. & Hetzer, G. (2003). Molar incisor hypomineralisation in a group of children and adolescents living in Dresden (Germany). *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4, 133-137.
20. Donly, K. J. & García-Godoy, F. (2002). The use of resin-based composite in children. *Pediatric dentistry*, 24 (5), 480-488.
21. dos Santos, M. P. A. & Maia, L. C. (2012). Molar Incisor Hypomineralization: Morphological, aetiological, epidemiological and clinical considerations. Ming-Yu Li (Ed.) *Contemporary Approach to Dental Caries (423-446)*. UK: InTech.
22. Ekambaram, M. & ark. (2017). Comparison of deproteinization agents on bonding to developmentally hypomineralized enamel. *Journal of dentistry*, 67, 94-101. Doi: 10.1016/j.jdent.2017.10.004
23. Elfrink, M. & ark. (2012). Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *Journal of dental research*, 91 (6), 551-555. Doi:10.1177/0022034512440450
24. Fagrell, T. G. & ark. (2010). Chemical, mechanical and morphological properties of hypomineralized enamel of permanent first molars. *Acta Odontologica Scandinavica*, 68 (4), 215-222. Doi: 10.3109/00016351003752395

24. Farah, R. A. & ark. (2010). Protein content of molar–incisor hypomineralisation enamel. *Journal of dentistry*, 38 (7), 591-596. Doi: 10.1016/j.jdent.2010.04.012.
25. Fayle, S. (2003). Molar incisor hypomineralisation: restorative management. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4, 121-126.
26. Guergolette, R. P. & ark. (2009). Prevalence of developmental defects of enamel in children and adolescents with asthma. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 35 (4), 295-300.
27. Hong, L. & ark. (2011). Amoxicillin use during early childhood and fluorosis of later developing tooth zones. *Journal of public health dentistry*, 71 (3), 229-235.
28. Jacobsen, P. E. & ark. (2013). Developmental enamel defects in children prenatally exposed to anti-epileptic drugs. *PloS one*, 8 (3), e58213. Doi: 10.1371/journal.pone.0058213.
29. Jälevik, B. & Klingberg, G. (2002). Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 12 (1), 24-32.
30. Jälevik, B. & ark. (2001). Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *European journal of oral sciences*, 109 (4), 230-234.
31. Jan, J. & ark. (2007). Developmental dental defects in children exposed to PCBs in eastern Slovakia. *Chemosphere*, 67 (9), S350-S354. Doi: 10.1016/j.chemosphere.2006.05.148
32. Jeremias, F. & ark. (2013). Genes expressed in dental enamel development are associated with molar-incisor hypomineralization. *Archives of oral biology*, 58 (10), 1434-1442. Doi: 10.1016/j.archoralbio.2013.05.005.
33. Koch, M. J. & GARCÍA-GODOY, F. (2000). The Clinical performance of laboratory-fabricated crowns: placed on first permanent molars with developmental defects. *The Journal of the American Dental Association*, 131 (9), 1285-1290.
34. Kotsanos, N., Kaklamanos, E. & Arapostathis, K. (2005). Treatment management of first permanent molars in children with Molar-Incisor Hypomineralisation. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 6 (4), 179.
35. Kusku, O., Caglar, E. & Sandalli, N. (2008). The prevalence and aetiology of molar-incisor hypomineralisation in a group of children in Istanbul. *European journal of paediatric dentistry: official journal of European Academy of Paediatric Dentistry*, 9 (3), 139-144.
36. Kühnisch, J. & ark. (2014). Genome-wide association study (GWAS) for molar–incisor hypomineralization (MIH). *Clinical oral investigations*, 18 (2), 677-682. Doi: 10.1007/s00784-013-1054-8.
37. Lunardelli, S. E. & Peres, M. A. (2006). Breast-feeding and other mother-child factors associated with developmental enamel defects in the primary teeth of Brazilian children. *Journal of dentistry for children*, 73 (2), 70-78.
38. Lygidakis, N., Chaliasou, A. & Siounas, G. (2003). Evaluation of composite restorations in hypomineralized permanent molars: a four year clinical study. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4, 143-148.
39. Lygidakis, N. & ark. (2010). Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). *European Archives of Paediatric Dentistry*, 11 (2), 75-81.
40. Maguire, A. & ark. (1987). The long-term effects of treatment on the dental condition of children surviving malignant disease. *Cancer*, 60 (10), 2570-2575.

41. Mahoney, E. K. (2001). The treatment of localised hypoplastic and hypomineralised defects in first permanent molars. *The New Zealand dental journal*, 97 (429), 101-105.
42. Manton, D. J. & Messer, L. B. (1995). Pit and fissure sealants: another major cornerstone in preventive dentistry. *Australian dental journal*, 40 (1), 22-29.
43. Mast, P. & ark. (2013). Understanding MIH: definition, epidemiology, differential diagnosis and new treatment guidelines. *Eur J Paediatr Dent*, 14 (3), 204-208.
44. Mathu-Muju, K. & Wright, J. T. (2006). Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*, 27 (11), 604-611.
45. Messer, L. (2005). Getting the fluoride balance right: Children in long-term fluoridated communities. *Synopses*, 30, 7-10.
46. Nunn, J. H. & ark. (2000). Oral health in children with renal disease. *Pediatr Nephrol*, 14 (10-11), 997-1001.
47. Oğuz, A. & ark. (2004). Long-term effects of chemotherapy on orodental structures in children with non-Hodgkin's lymphoma. *European journal of oral sciences*, 112 (1), 8-11.
48. Pajari, U., Lanning, M. & Larmas, M. (1988). Prevalence and location of enamel opacities in children after anti-neoplastic therapy. *Community dentistry and oral epidemiology*, 16 (4), 222-226.
49. Parikh, D., Ganesh, M. & Bhaskar, V. (2012). Prevalence and characteristics of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in the child population residing in Gandhinagar, Gujarat, India. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 13 (1), 21-26.
50. Rahiotis, C. & Vougiouklakis, G. (2007). Effect of a CPP-ACP agent on the demineralization and remineralization of dentine in vitro. *Journal of dentistry*, 35 (8), 695-698. Doi:10.1016/j.jdent.2007.05.008
51. Reynolds, E. (2005). New modalities for a new generation: Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate, a new remineralization technology. *Synopses*, 30, 1-6.
52. Rugg-Gunn, A., Al-Mohammadi, S. & Butler, T. (1998). Malnutrition and developmental defects of enamel in 2-to 6-year-old Saudi boys. *Caries research*, 32 (3), 181-192. Doi: 10.1159/000016451
53. Seow, W. K. (1996). A study of the development of the permanent dentition in very low birthweight children. *Pediatric dentistry*, 18, 379-384.
54. Simonsen, R. J. (2002). Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediatric dentistry*, 24 (5), 393-414.
55. Tapias-Ledesma, M. A. & ark. (2003). Factors associated with first molar dental enamel defects: a multivariate epidemiological approach. *Journal of dentistry for children*, 70 (3), 215-220.
56. Van Amerongen, W. (1995). Cheese molars: a pilot study of the etiology of hypocalcifications in first permanent molars. *ASDC J Dent Child*, 62, 266-269.
57. Venezie, R. D. & ark. (1994). Enamel pretreatment with sodium hypochlorite to enhance bonding in hypocalcified amelogenesis imperfecta: case report and SEM analysis. *Pediatric dentistry*, 16, 433-433.
58. Weerheijm, K. (2003). Molar incisor hypomineralisation (MIH). *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4, 115-120.
59. Weerheijm, K., Jälevik, B. & Alaluusua, S. (2001). Molar-incisor hypomineralisation. *Caries research*, 35 (5), 390-391. Doi: 10.1159/000047479

60. Weerheijm, K. L. & ark. (2003). Judgement criteria for Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4, 110-114.
61. Whatling, R. & Fearne, J. M. (2008). Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18 (3), 155-162. Doi: 10.1111/j.1365-263X.2007.00901.x.
62. William, V., Messer, L. B. & Burrow, M. F. (2006). Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Pediatric dentistry*, 28 (3), 224-232.
63. Wu, X. & ark. (2018). Association of molar incisor hypomineralization with premature birth or low birth weight: systematic review and meta-analysis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 1-9. Doi: 10.1080/14767058.2018.1527310.
64. Zagdwon, A., Fayle, S. & Pollard, M. (2003). A prospective clinical trial comparing preformed metal crowns and cast restorations for defective first permanent molars. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4, 138-142.

Bölüm 2

SÜT DİŞLERİNDE DERİN DENTİN ÇÜRÜĞÜ VE TEDAVİ STRATEJİLERİ

Seda ELMAS¹

Çağdaş ÇINAR²

Mesut Enes ODABAŞ³

1. GİRİŞ

Çürük tamamen kaldırıldığında pulpanın açılma riskini arttıran, radyografik olarak da dentin derinliğinin dörtte üçüne veya daha fazlasına ulaşan çürükler “derin dentin çürüğü” olarak tanımlanır (Bjorndal, 2008). Derin dentin çürüğü, genellikle süt ve genç daimi dişlerde görülen çürük tipidir. Derin dentin çürüğünde, bazı klinik semptomlarla birlikte pulpa hassasiyeti ile kendini gösteren enflemasyon genellikle geri dönüşümlüdür. Bu dişlerin tedavisinde amaç, pulpanın sağlığını korumak ve devam ettirmektir (Chousein & Durutürk, 2014).

2. PULPANIN ÇÜRÜĞE KARŞI CEVABI

Çürüklere karşı pulpanın verdiği cevap, çürüğün ilerlemesinin ve prognozunun anlaşılmasında temel bir unsurdur. Derin çürük odontoblastlara ulaştığında, pulpa dokusunun; bakteriyel infiltrasyonu engellemek ve çürüğün ilerlemesini önlemek, hatta durdurmak için etkili savunma stratejileri bulunmaktadır (Conrads & About, 2018).

Pulpa dokusu; enflemasyon ve rejeneratif kapasiteyle ilgili lokal düzenleme mekanizmalarına sahiptir. Savunmanın ilk basamağında dentin bariyerinin hemen altında yer alan odontoblastlar ve pulpal fibroblastlar patern tanıma reseptörlerini (*pattern recognition receptor*; PRR) eksprese etmektedir. Bunlar patojenlerin yüzeylerindeki, patojen ilişkili moleküler paternleri (*pathogen-associated molecular pattern*, PAMP) tanıyabilen *toll-like reseptörleri* (TLR) içermektedir (Giraud & ark., 2019). Ayrıca bu TLR’ler, *S. Mutans*’a karşı antibakteriyel etkiye sahip olan ve odontoblastlar tarafından salınan β -defensinler ve nitrik oksit gibi antimikrobiyal moleküllerin sekresyonunu indüklemekte, böylece karyojenik bakterilerin pulpaya doğru ilerlemesini sınırlamaktadır (Conrads & About,

¹ Dt. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği A.D. sedaelmas0@gmail.com

² Doç. Dr. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği A.D. cinarcagdas@hotmail.com

³ Prof. Dr. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği A.D. mesutenesodabas@gmail.com

kalsiyum hidroksitten başarılı bulunmuştur. Derlemede MTA'nın süt dişlerinde pulpotomi için en iyi materyal olarak öne çıktığı belirtilmiştir. Ayrıca tedavi başarısının yüksek olmasına rağmen, kanserojenik ve mutajenik etkilerinden dolayı formokrezol kullanımı artık desteklenmemektedir. Bunun yerine MTA'nın pulpotomi çalışmalarında altın standart olması muhtemeldir. Ek olarak, çinko oksit oje-nol, elektrocerrahi, glutaraldehit ve ferrik sülfatın orta ila düşük etkinliğe sahip olduğu gözlemlenmiştir. MTA'nın uygulanamadığı durumlarda, *Biodentine®*, EMD, lazer tedavisi veya *Ankaferd Blood Stopper®*'in ikinci seçenek olarak kullanılabilirliği; bu materyallerden hiçbirinin bulunmadığı durumlarda ise, sodyum hipoklorit uygulamasının en ucuz ve en güvenli seçenek olabileceği belirtilmiştir (Smail-Faugeron & ark., 2018).

KAYNAKLAR

1. AAPD. (2017). Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. *Pediatric Dentistry*, 39 (6), 325-333.
2. Akcay, M., Sari, S., Duruturk, L. and Gunhan, O. (2015). Effects of sodium hypochlorite as disinfectant material previous to pulpotomies in primary teeth. *Clinical Oral Investigations*, 19 (4), 803-811.
3. Ansari, G., Morovati, S.P. and Asgary, S. (2018). Evaluation of four pulpotomy techniques in primary molars: A randomized controlled trial. *Iranian Endodontic Journal*, 13 (1), 7-12.
4. Ansari, G., Safi Aghdam, H., Taheri, P. and Ghazizadeh Ahsaie, M. (2018). Laser pulpotomy-an effective alternative to conventional techniques-a systematic review of literature and meta-analysis. *Lasers in Medical Science*, 33 (8), 1621-1629.
5. Bani, M., Aktas, N., Cinar, C. and Odabas, M.E. (2017). The clinical and radiographic success of primary molar pulpotomy using biodentine and mineral trioxide aggregate: A 24-month randomized clinical trial. *Pediatric Dentistry*, 39 (4), 284-288.
6. Bjorndal, L. (2008). Indirect pulp therapy and stepwise excavation. *Pediatric Dentistry*, 30 (3), 225-229.
7. Bjorndal, L. (2018). Stepwise excavation. *Monographs in Oral Science*, 27 68-81.
8. Boutsiouki, C., Frankenberger, R. and Kramer, N. (2018). Relative effectiveness of direct and indirect pulp capping in the primary dentition. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 19 (5), 297-309.
9. Carti, O. and Oznurhan, F. (2017). Evaluation and comparison of mineral trioxide aggregate and biodentine in primary tooth pulpotomy: Clinical and radiographic study. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 20 (12), 1604-1609.
10. Caruso, S., Dinoi, T., Marzo, G., Campanella, V., Giuca, M.R., Gatto, R. and Pasini, M. (2018). Clinical and radiographic evaluation of biodentine versus calcium hydroxide in primary teeth pulpotomies: A retrospective study. *BMC Oral Health*, 18 (1), 54.
11. Celik, B.N., Mutluay, M.S., Arikan, V. and Sari, S. (2018). The evaluation of MTA and biodentine as a pulpotomy materials for carious exposures in primary teeth. *Clinical Oral Investigations*. Doi:<https://doi.org/10.1007/s00784-018-2472-4>

12. Chauhan, S.P., Gupta, M., Ahmed, H., Tongya, R., Sharma, D. and Chugh, B. (2017). Evaluation and comparison between formocresol and sodium hypochlorite as pulpotomy medicament: A randomized study. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 18 (11), 1029-1033.
13. Chmielewsky, F., Jeanneau, C., Laurent, P. and About, I. (2014). Pulp fibroblasts synthesize functional complement proteins involved in initiating dentin-pulp regeneration. *American Journal of Pathology*, 184 (7), 1991-2000.
14. Chousein, A.K., Durutürk, L. (2014). Derin dentin çürüklü süt ve genç daimi dişlerde direkt ve indirekt pulpa tedavisi. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 41 (3), 183-190.
15. Coll, J.A., Seale, N.S., Vargas, K., Marghalani, A.A., Al Shamali, S. and Graham, L. (2017). Primary tooth vital pulp therapy: A systematic review and meta-analysis. *Pediatric Dentistry*, 39 (1), 16-123.
16. Conrads, G. and About, I. (2018). Pathophysiology of dental caries. *Monographs in Oral Science* 27 1-10.
17. da Rosa, W.L.O., da Silva, T. M, Demarco, F. F., Piva, E., and da Silva, A., F. (2017). Could the application of bioactive molecules improve vital pulp therapy success? A systematic review. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*, 105 (3), 941-956.
18. da Rosa, W.L.O., Cocco, A.R., Silva, T.M.D., Mesquita, L.C., Galarca, A.D., Silva, A.F.D. and Piva, E. (2018). Current trends and future perspectives of dental pulp capping materials: A systematic review. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, 106 (3), 1358-1368.
19. da Rosa, W.L.O., Piva, E. and da Silva, A.F. (2018). Disclosing the physiology of pulp tissue for vital pulp therapy. *International Endodontic Journal*, 51 (8), 829-846.
20. Dhar, V., Marghalani, A. A., Crystal, Y. O., Kumar, A., Ritwik, P., Tulunoglu, O. and Graham, L. (2017). Use of vital pulp therapies in primary teeth with deep caries lesions. *Pediatric Dentistry*, 39 (5), 146E-159E.
21. Fuks, A.B. (2008). Vital pulp therapy with new materials for primary teeth: New directions and treatment perspectives. *Pediatric Dentistry*, 30 (3), 211-219.
22. Garrocho-Rangel, A., Quintana-Guevara, K., Vazquez-Viera, R., Arvizu-Rivera, J.M., Flores-Reyes, H., Escobar-Garcia, D.M. and Pozos-Guillen, A. (2017). Bioactive tricalcium silicate-based dentin substitute as an indirect pulp capping material for primary teeth: A 12-month follow-up. *Pediatric Dentistry*, 39 (5), 377-382.
23. Giacaman, R.A., Munoz-Sandoval, C., Neuhaus, K.W., Fontana, M. and Chalas, R. (2018). Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 27 (7), 1009-1016.
24. Giraud, T., Jeanneau, C., Rombouts, C., Bakhtiar, H., Laurent, P. and About, I. (2019). Pulp capping materials modulate the balance between inflammation and regeneration. *Dental Materials*, 35(1), 24-35.
25. Godhi, B. and Tyagi, R. (2016). Success rate of MTA pulpotomy on vital pulp of primary molars: A 3-year observational study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 9 (3), 222-227.
26. Goyal, P., Pandit, I.K., Gugnani, N., Gupta, M., Goel, R. and Gambhir, R.S. (2016). Clinical and radiographic comparison of various medicaments used for pulpotomy in primary molars: A randomized clinical trial. *European Journal of Dentistry*, 10 (3), 315-320.

27. Haghgoo, R. and Ahmadvand, M. (2016). Evaluation of pulpal response of deciduous teeth after direct pulp capping with bioactive glass and mineral trioxide aggregate. *Contemporary Clinical Dentistry*, 7 (3), 332-335.
28. Innes, N., Schwendicke, F. and Frencken, J. (2018). An agreed terminology for carious tissue removal. *Monographs in Oral Science*, 27, 155-161.
29. Innes, N.P., Frencken, J.E., Bjorndal, L., Maltz, M., Manton, D.J., Ricketts, D., Van Landuyt, K., Banerjee, A., Campus, G., Domejean, S., Fontana, M., Leal, S., Lo, E., Machiulskiene, V., Schulte, A., Splieth, C., Zandona, A. and Schwendicke, F. (2016). Managing carious lesions: Consensus recommendations on terminology. *Advances in Dental Research*, 28 (2), 49-57.
30. Juneja, P. and Kulkarni, S. (2017). Clinical and radiographic comparison of biodentine, mineral trioxide aggregate and formocresol as pulpotomy agents in primary molars. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 18 (4), 271-278.
31. Junqueira, M.A., Cunha, N.N.O., Caixeta, F.F., Marques, N.C.T., Oliveira, T.M., Moretti, A., Cosme-Silva, L. and Sakai, V.T. (2018). Clinical, radiographic and histological evaluation of primary teeth pulpotomy using MTA and ferric sulfate. *Brazilian Dental Journal*, 29 (2), 159-165.
32. Kisby, L. (2016). Vital pulp therapy in primary teeth: An update. *Dentistry Today*, 35 (5), 112-113.
33. Kuo, H.Y., Lin, J.R., Huang, W.H. and Chiang, M.L. (2018). Clinical outcomes for primary molars treated by different types of pulpotomy: A retrospective cohort study. *Journal of the Formosan Medical Association*, 117 (1), 24-33.
34. Kusum, B., Rakesh, K. and Richa, K. (2015). Clinical and radiographical evaluation of mineral trioxide aggregate, biodentine and propolis as pulpotomy medicaments in primary teeth. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 40 (4), 276-285.
35. Li, T., Chuang, L. and Tsai, A. I. (2016). A retrospective study of sodium hypochlorite pulpotomies in primary molars. *Journal of Dental Sciences*, 11 (3), 261-265.
36. Mathur, V.P., Dhillon, J.K., Logani, A. and Kalra, G. (2016). Evaluation of indirect pulp capping using three different materials: A randomized control trial using cone-beam computed tomography. *Indian Journal of Dental Research*, 27 (6), 623-629.
37. Mello, B.Z., Stafuzza, T.C., Vitor, L.L., Rios, D., Machado, M.A. and Oliveira, T.M. (2016). Alternative approach for carious tissue removal in primary teeth. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 17 (5), 413-417.
38. Menon, N.P., Varma, B.R., Janardhanan, S., Kumaran, P., Xavier, A.M. and Govinda, B.S. (2016). Clinical and radiographic comparison of indirect pulp treatment using light-cured calcium silicate and mineral trioxide aggregate in primary molars: A randomized clinical trial. *Contemporary Clinical Dentistry*, 7 (4), 475-480.
39. Musale, P.K., Kothare, S.S. and Soni, A.S. (2018). Mineral trioxide aggregate pulpotomy: Patient selection and perspectives. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 10, 37-43.
40. Nagendrababu, V., Pulikkotil, S. J., Jinatongthai, P. and Gutmann J. L. (2018). Efficacy of biodentine and mineral trioxide aggregate in primary molar pulpotomies- A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis of randomized clinical trials. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2018.05.002>
41. Nematollahi, H., Sarraf Shirazi, A., Mehrabkhani, M. and Sabbagh, S. (2018). Clinical and radiographic outcomes of laser pulpotomy in vital primary teeth: a systematic review and meta-analysis. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 19 (4), 205-220.

42. Odabas, M.E., Alacam, A., Sillelioglu, H. and Deveci, C. (2012). Clinical and radiographic success rates of mineral trioxide aggregate and ferric sulphate pulpotomies performed by dental students. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 13 (2), 118-122.
43. Odabas, M.E., Bodur, H., Baris, E. and Demir, C. (2007). Clinical, radiographic, and histopathologic evaluation of Nd:YAG laser pulpotomy on human primary teeth. *Journal of Endodontics*, 33 (4), 415-421.
44. Parirokh, M., Torabinejad, M. and Dummer, P.M.H. (2018). Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part I: vital pulp therapy. *International Endodontic Journal*, 51 (2), 177-205.
45. Patidar, S., Kalra, N., Khatri, A. and Tyagi, R. (2017). Clinical and radiographic comparison of platelet-rich fibrin and mineral trioxide aggregate as pulpotomy agents in primary molars. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 35 (4), 367-373.
46. Pratima, B., Chandan, G.D., Nidhi, T., Nitish, I., Sankriti, M., Nagaveni, S. and Shweta, S. (2018). Postoperative assessment of diode laser zinc oxide eugenol and mineral trioxide aggregate pulpotomy procedures in children: A comparative clinical study. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 36 (3), 308-314.
47. Rajasekharan, S., Martens, L.C., Vandenbulcke, J., Jacquet, W., Bottenberg, P. and Cauwels, R.G. (2017). Efficacy of three different pulpotomy agents in primary molars: A randomized control trial. *International Endodontic Journal*, 50 (3), 215-228.
48. Ricketts, D., Innes, N. and Schwendicke, F. (2018). Selective removal of carious tissue. *Monographs in Oral Science*, 27, 82-91.
49. Schwendicke, F., Brouwer, F., Schwendicke, A. and Paris, S. (2016a). Different materials for direct pulp capping: Systematic review and meta-analysis and trial sequential analysis. *Clinical Oral Investigations*, 20 (6), 1121-1132.
50. Schwendicke, F., Frencken, J.E., Bjorndal, L., Maltz, M., Manton, D.J., Ricketts, D., Van Landuyt, K., Banerjee, A., Campus, G., Domejean, S., Fontana, M., Leal, S., Lo, E., Machiulskiene, V., Schulte, A., Splieth, C., Zandona, A.F. and Innes, N.P. (2016b). Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal. *Advances in Dental Research*, 28 (2), 58-67.
51. Schwendicke, F. (2017). Contemporary concepts in carious tissue removal: A review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 29 (6), 403-408.
52. Schwendicke, F. (2018). Removing carious tissue: Why and how? *Monographs in Oral Science*, 27, 56-67.
53. Schwendicke, F., Frencken, J. and Innes, N. (2018a). Clinical recommendations on carious tissue removal in cavitated lesions. *Monographs in Oral Science*, 27, 162-166.
54. Schwendicke, F., Frencken, J., and Innes, N. (2018b). Current concepts in carious tissue removal. *Current Oral Health Reports*, 5 (3), 154-162.
55. Sirohi, K., Marwaha, M., Gupta, A., Bansal, K. and Srivastava, A. (2017). Comparison of clinical and radiographic success rates of pulpotomy in primary molars using ferric sulfate and bioactive tricalcium silicate cement: An in vivo study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 10 (2), 147-151.
56. Sivadas, S., Rao, A., Natarajan, S., Shenoy, R. and Srikrishna, S.B. (2017). Pulpal response to ferric sulfate and diode laser when used as pulpotomy agent: An in vivo study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11 (6), ZC87-ZC91.
57. Smail-Faugeron, V., Glenny, A.M., Courson, F., Durieux, P., Muller-Bolla, M. and Fron Chabouis, H. (2018). Pulp treatment for extensive decay in primary teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5 CD003220.

58. Stafuzza, T.C., Vitor, L.L.R., Rios, D., Cruvinel Silva, T., Machado, M. and Oliveira, T.M. (2018). Clinical and radiographic success of selective caries removal to firm dentin in primary teeth: 18-month follow-up. *Case Reports in Dentistry*, 2018, 9213681.
59. Stringhini Junior, E., Dos Santos, M.G.C., Oliveira, L.B. and Mercade, M. (2018). MTA and biodentine for primary teeth pulpotomy: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Clinical Oral Investigations*. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2616-6>
60. Stringhini Junior, E., Vitcel, M.E. and Oliveira, L.B. (2015). Evidence of pulpotomy in primary teeth comparing MTA, calcium hydroxide, ferric sulphate, and electrosurgery with formocresol. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 16 (4), 303-312.
61. Tuna, D. and Olmez, A. (2008). Clinical long-term evaluation of MTA as a direct pulp capping material in primary teeth. *International Endodontic Journal*, 41 (4), 273-278.
62. Wunsch, P.B., Kuhnen, M.M., Best, A.M. and Brickhouse, T.H. (2016). Retrospective study of the survival rates of indirect pulp therapy versus different pulpotomy medicaments. *Pediatric Dentistry*, 38 (5), 406-411.
63. Yildirim, C., Basak, F., Akgun, O.M., Polat, G.G. and Altun, C. (2016). Clinical and radiographic evaluation of the effectiveness of formocresol, mineral trioxide aggregate, portland cement, and enamel matrix derivative in primary teeth pulpotomies: A two year follow-up. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 40 (1), 14-20.

Bölüm 3

BİYOFİLM VE DENTAL PLAK

Güler Burcu SENİRKENTLİ¹

GİRİŞ

Biyofilm, **hücrelerin** birbirine veya bulundukları yüzeye yapıştıkları, katı ve sıvı yüzeyler arasındaki organik yapılar içerisinde yaşamlarını sürdüren bakteri toplulukları olarak tanımlanmaktadır (Ramadan, Sancelement & Thomas, 2005), (Costerton & ark. 1995). Geçmişte, laboratuvarlarda kültür ortamında yetiştirilen mikroorganizmalar üzerinde çalışmalar yapılırken, günümüzde kapsamlı mikroskopların geliştirilmesiyle bakteriler biyofilm içerisinde kendi doğal ortamlarında incelenmeye başlanmıştır (Marsh, 2005). Biyofilm içerisindeki mikroorganizmaların davranışlarının kültür ortamında yetiştirilenlerin davranışından çok daha farklı olduğu görülmüştür. (Overman, 2000).

Biyofilmler canlı ve cansız birçok ortamda oluştuğu için çevre mühendisliğinden tıba, biyokimyadan moleküler biyolojiye, farmakolojiden biyoteknolojiye ve materyal bilimine kadar birçok bilim dalını ilgilendirmektedir (Overman, 2000).

Biyofilm tabakasının oluşum anatomisi ve moleküler biyolojisiyle ilgili mevcut bilgi birikimine rağmen henüz bu konuda istenilen düzeye ulaşılmış değildir. Bakterilerin, biyofilm oluşumunda rol alan genlerinin düzenlenme mekanizmaları, söz konusu genlerin ürünleri, bu ürünlerin etkileri, bakterilerin özellikle birincil bağlanmalarını zorlaştıracak nitelikte kimyasal ajanlar ve çok daha fazlası bu konuya yoğunlaşmayı düşünen araştırmacılar için heyecan verici araştırma konularıdır (Overman, 2000).

DENTAL PLAK VE BİYOFİLMİN TARİHÇESİ

Araştırmacılar diş plağının biyofilm özelliklerine sahip olduğunu ve vücut içerisinde bulunan diğer biyofilmler ile benzerlik gösterdiğini bulmuşlardır (Ten Cate, 2006). Yeni teknolojiler dental plağın nasıl biyofilm gibi fonksiyon gördüğünü hakkında yeni görüşler sağlamaktadır (Marsh, 2005).. Artık diş hekimliği literatüründe diş plağı terimi yerine biyofilm terimi kullanılmaktadır (Ten Cate, 2006)

1 Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Bölümü. gburcubostanci@yahoo.com

ian M&ark. 2016) Bunun yanında periodontal bir patoloji varlığında, probiyotik kullanımı, zararlı bakterilerin yarar genetik olarak modifiye edilmiş yararlı suşlar ile değiştirilmesi ya da bakteriyofaj kullanımı gibi yeni teknikler söz konusudur. (Hoare A, Marsh PD& Diaz PI, 2017)

Yararlı oral mikrobiyal biyofilmin diş çürüğü, periodontal hastalık ya da oral patoloji durumlarında uygulanan tedaviler sırasında (örn. antimikrobiyal tedaviler, ağız bakım ürünleri) zarar görmesinin önlenmesi bu bakterilerin sağladığı yararların devam ettirilmesi ve patojen mikroorganizmaların oral kaviteye yerleşmesini önlemek açısından önemlidir. Biyofilmlerin insan vücudu açısından yararları göz önünde bulundurularak son dönemlerdeki yaklaşım biyofilmlerdeki mikroorganizmaların öldürülmesi değil kontrol altında tutulması yönündedir (Marsh PD, Head DA, Devine DA &2015).

KAYNAKLAR

1. Al-Ahmad A, Follo M, Selzer AC, Hellwig E, Hannig M, Hannig C.(2009). Bacterial colonization of enamel in situ investigated using fluorescence in situ hybridization. J Med Microbiol. 58,1359-66.
2. Allison DG, Gilbert P, Lappin-Scott HM.(2000). Community Structure and Co-operation in Biyofilms. Cambridge, U K: Cambridge University Press.
3. Amann RI, Ludwig W, Schleifer KH. (1995). Phylogenetic identification and in situ detection of individual microbial cells without cultivation. Microbiol Rev. 59(1),143-69.
4. B. E. Siegrist,M. C. Brex,F. A. Gusberti,A. Joss,N. P. Lang. (1991). In vivo early human dental plaque formation on different supporting substances. A scanning electron microscopic and bacteriological study. Clinical Oral Imp Res. 2,38-46.
5. Bergmans L, Moisiadis P, Van Meerbeek B, Quirynen M, Lambrechts P. (2005). Microscopic observation of bacteria: review highlighting the use of environmental SEM. Int Endod J. 38(11),775-88.
6. Blankenvoorde MF, van't Hof W, Walgreen-Weterings E, van Steenberghe TJ, Brand HS, Veerman EC, Nieuw Amerongen AV. (1998). Cystatin and cystatin-derived peptides have antibacterial activity against the pathogen Porphyromonas gingivalis. Biol Chem 379,1371- 1375.
7. Bothwell MR, Smith AL, Phillips T. (2003) Recalcitrant otorrhea due to Pseudomonas biyofilm. Otolaryngol Head Neck Surg. 129(5),599-601.
8. Bouchet-Marquis C, Fakan S. (2009). Cryoelectron microscopy of vitreous sections: a step further towards the native state. Methods Mol Biol. 464,425-39.
9. Bradshaw, D. J., Homer, K. A., Marsh, P. D. & Beighton, D. (1994) Metabolic cooperation in oral microbial communities during growth on mucin. Microbiology 140, 3407-3412.
10. Carpenter GH. (2013). The secretion, components, and properties of saliva. Annu Rev Food Sci Technol 4,267-276.
11. Cephas KD, Kim J, Mathai RA, Barry KA, Dowd SE, Meline BS, Swanson KS. (2011). Comparative analysis of salivary bacterial micro- biome diversity in edentulous infants and their mothers or primary care givers using pyrosequencing. PLoS. 6(8),e23503.

12. Characklis WG. (1973). Attached microbial growths. *Water Res* 7(8),1113-1127.
13. Chow J, Lee SM, Shen Y, Khosravi A, Mazmanian SK. (2010). Host-bacterial symbiosis in health and disease. *Adv Immunol.* 107,243-74.
14. Christensen BB, Sternberg C, Andersen JB, Eberl L, Moller S, Givskov M, Molin S.(1998). Establishment of new genetic traits in a microbial biofilm community. *Appl Environ Microbiol.* 64(6),2247-55.
15. Claude E. Zobell. (1943). The Effect of Solid Surfaces upon Bacterial Activity *J Bacteriol.* 46(1), 39–56.
16. Cole J, Wang Q, Cardenas E, et al.(2009). The Ribosomal Database Project: improved alignments and new tools for rRNA analysis. *Nucleic Acid Res.* 37,D141–D145.
17. Costerton JW, Cheng KJ, Geesey GG, Ladd TI, Nickel JC, Dasgupta M, Marrie TJ. (1987). Bacterial biofilms in nature and disease. *Annu Rev Microbiol.* 41,435-64.
18. Costerton JW, Geesey GG, Cheng KJ. (1978). How bacteria stick. *Sci Am.* 238(1), 86-95.
19. Costerton JW, Lewandowski Z, DeBeer D, Caldwell D, Korber D, James G. (1994). Biofilms, the customized microniche. *J Bacteriol.* 176(8),2137-42.
20. Costerton JW, Lewandowski Z, Caldwell DE, Korber DR, Lappin-Scott HM. (1995). Microbial biofilms. *Annu Rev Microbiol.* 49,711-45.
21. Davey ME, O'toole GA. (2000) Microbial biofilms: from ecology to molecular genetics. *Microbiol Mol Biol Rev.* 64(4),847-67.
22. Davies DG, Parsek MR, Pearson JP, Iglewski BH, Costerton JW, Greenberg EP. (1998). The involvement of cell-to-cell signals in the development of a bacterial biofilm. *Science.* 280(5361):295-8.
23. Dewhirst FE, Chen T, Izard J, Paster BJ, Tanner AC, Yu WH, Lakshmanan A, Wade WG. (2010). The human oral microbiome. *J Bacteriol* 192,5002–5017.
24. Do T, Jolley K, Maiden M, et al.(2009). Population structure of *Streptococcus oralis*. *Microbiology.* 155(8),2593–2602
25. Do T, Devine D, Marsh PD. (2013) Oral biofilms: molecular analysis, challenges, and future prospects in dental diagnostics. *Clin Cosmet Investig Dent.* 28;5,11-9.
26. Donlan RM, Costerton JW. (2002). Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev.* 15(2),167-93.
27. Donlan RM. (2002). Biofilms: microbial life on surfaces. *Emerg Infect Dis.* 8(9),881-90.
28. Donoghue HD, Tyler JE. (1975). Antagonisms amongst strepto- cocci isolated from the human oral cavity. *Arch Oral Biol* 20,381–387.
29. Ellen RP, Fillery ED, Chan KH, Grove DA. (1980). Sialidase-enhanced lectin-like mechanism for *Actinomyces viscosus* and *Actinomyces naeslundii* hemagglutination. *Infect Immun* 27,335–343.
30. Flemming HC; Wingender J; Griebe T; Mayer C. (2000) L. V. Evans. Biofilms: Recent Advances in their Study and Control, CRC Press, p. 20
31. Francius G, Lebeer S, Alsteens D, Wildling L, Gruber HJ, Hols P, De Keersmaecker S, Vanderleyden J, Dufrêne YF. (2008). Detection, localization, and conformational analysis of single polysaccharide molecules on live bacteria. *ACS Nano.* 2(9),1921-9.
32. Gibbons RJ, Hay DI, Childs WC III, Davis G. (1990). Role of cryptic receptors (cryptitopes) in bacterial adhesion to oral surfaces. *Arch Oral Biol* 35(Suppl),107S–114S.
33. Gibbons RJ, Houe JV. (1975). Bacterial adherence in oral micro- bial ecology. *Annu Rev Microbiol* 29,19–44.
34. Grenier D, Mayrand D. (1986). Nutritional relationships between oral bacteria. *Infect Immun* 53,616–620.

35. Griffen A, Beall C, Firestone N, et al.(2011). CORE: a phylogenetically-curated 16S rDNA database of the core oral microbiome. *PLoS One*. 6(4),e19051.
36. Gusberti FA, Finger M, Lang NP. (1984) Scanning electron microscope study of 48-hour plaque on different bridge pontics designs. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*.95(6):539-49.
37. H. Heukelekian, A. Heller. (1940) Relation between Food Concentration and Surface for Bacterial Growth. *J. Bacteriol*. 40, 547-558
38. Hajishengallis, G. (2014) Immunomicrobial pathogenesis of periodontitis: keystones, patho- bionts, and host response. *Trends in Immunol- ogy* 35, 3–11.
39. Hall-Stoodley L, Stoodley P.(2002). Developmental regulation of microbial biyofilms. *Curr Opin Biotechnol*.13(3),228-33.
40. Hanage W, Fraser C, Spratt B. (2005). Fuzzy species among recombinogenic bacteria. *BMC Biol*. 2005;3,6.
41. Hannig C, Follo M, Hellwig E, Al-Ahmad A. (2010). Visualization of adherent micro-organisms using different techniques. *J Med Microbiol*. 59, 1-7.
42. Hannig C, Hannig M, Rehmer O, Braun G, Hellwig E, Al-Ahmad A. (2007). Fluorescence microscopic visualization and quantification of initial bacterial colonization on enamel in situ. *Arch Oral Biol*. 52(11),1048-56.
43. Hoare A, Marsh PD, Diaz PI.(2017). Ecological Therapeutic Opportunities for Oral Diseases.*Microbiol Spectr*. 2017 Aug;5(4).
44. Human Oral Microbiome Database. Human oral microbiome database at the Forsyth Institute (USA), 2012. Accessed January 24, 2013.Available from: <http://www.homd.org>.
45. Huttenhower C, et al, Human Microbiome Project Consortium. (2012). Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature* 486,207–214.
46. Jakubovics NS, Kerrigan SW, Nobbs AH, Strömberg N, van Dolleweerd CJ, Cox DM, Kelly CG, Jenkinson HF. (2005). Functions of cell surface-anchored antigen I/II family and Hsa polypeptides in interactions of *Streptococcus gordonii* with host receptors. *Infect Immun* 73,6629– 6638.
47. Jenkinson HF, Lamont RJ. (1997). Streptococcal adhesion and colonization. *Crit Rev Oral Biol Med* 8:175–200.
48. Jenkinson, H. F. (2011) Beyond the oral micro- biome. *Environmental Microbiology* 13, 1462– 2920.
49. John H. Priester, Allison M. Horst, Laurie C. Van De Werfhorst, José L. Saleta , Leal A.K. Mertes, Patricia A. Holden. (2007). Enhanced visualization of microbial biyofilms by staining and environmental scanning electron microscopy. *Journal of Microbiological Methods* 68, 577–587.
50. Kaci G, Goudercourt D, Dennin V, Pot B, Doré J, Ehrlich SD, Renault P, Blottière HM, Daniel C, Delorme C. (2014). Anti-inflammatory properties of *Streptococcus salivarius*, a commensal bacterium of the oral cavity and digestive tract. *Appl Environ Microbiol*. 80(3),928-34.
51. Kapil V, Webb A J, Ahluwalia A. (2010) Inorganic nitrate and the cardiovascular system. *Heart*. 96, 1703–1709.
52. Kapil V, Haydar SM, Pearl V, Lundberg JO, Weitzberg E, Ahluwalia A. (2013) Physiological role for nitrate-reducing oral bacteria in blood pressure control. *FreeRadicalBiolMed*. 55,93-100.
53. Karygianni L, Follo M, Hellwig E, Burghardt D, Wolkewitz M, Anderson A, Al-Ahmad A.(2012). Microscope-based imaging platform for large-scale analysis of oral biyofilms. *Appl Environ Microbiol*. 78(24),8703-11.

54. Kilian M, Chapple IL, Hannig M, Marsh PD, Meuric V, Pedersen AM, Tonetti MS, Wade WG, Zaura E. (2016). The oral microbiome - an update for oral healthcare professionals. *Br Dent J.* 221(10),657-666.
55. Kilian M, Chapple IL, Hannig M, Marsh PD, Meuric V, Pedersen AM, Tonetti MS, Wade WG, Zaura E. (2016). The oral microbiome - an update for oral healthcare professionals. *Br Dent J.* Nov 18;221(10):657-666.
56. Kolenbrander PE, Palmer RJ Jr, Periasamy S, Jakubovics NS. 2010. Oral multispecies biofilm development and the key role of cell-cell distance. *Nat Rev Microbiol* 8:471-480.
57. Kreth J, Merritt J, Shi W, Qi F. 2005. Competition and coexistence between *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis* in the dental biofilm. *J Bacteriol* 187:7193-7203.
58. Kuramitsu HK, He X, Lux R, Anderson MH, Shi W. (2007). Inter-species interactions within oral microbial communities. *Microbiol Mol Biol Rev* 71,653-670.
59. Lamont RJ, Yilmaz O. (2002). In or out: the invasiveness of oral bacteria. *Periodontol* 2000. 30,61-9.
60. Lawrence JR, Korber DR, Hoyle BD, Costerton JW, Caldwell DE. (1991). Optical sectioning of microbial biofilms. *J Bacteriol.* 173(20), 6558-67.
61. Levine MJ, Herzberg MC, Levine MS, Ellison SA, Stinson MW, Li HC, van Dyke T. (1978). Specificity of salivary-bacterial interactions: role of terminal sialic acid residues in the interaction of salivary glycoproteins with *Streptococcus sanguis* and *Streptococcus mutans*. *Infect Immun.* 19,107-
62. Li J, Helmerhorst EJ, Leone CW, Troxler RF, Yaskell T, Haffajee AD, Socransky SS, Oppenheim FG. (2004). Identification of early microbial colonizers in human dental biofilm. *J Appl Microbiol.* 97(6),1311-8.
63. Loesche WJ. (1979). Clinical and microbiological aspects of chemotherapeutic agents used according to the specific plaque hypothesis. *J Dent Res.* 58(12),2404-12.
64. Loimaranta V, Jakubovics NS, Hytönen J, Finne J, Jenkinson HF, Strömberg N. (2005). Fluid or surface-phase human salivary scavenger protein gp340 exposes different bacterial recognition properties. *Infect Immun* 73,2245-2252.
65. Mager DL, Ximenez-Fyvie LA, Haffajee AD, Socransky SS. (2003). Distribution of selected bacterial species on intraoral surfaces. *J Clin Periodontol* 30,644-654.
66. Marsh PD, Head DA, Devine DA. (2014). Prospects of oral disease control in the future – an opinion. *J Oral Microbiol.* 6: 26176.
67. Marsh PD, Head DA, Devine DA. (2015). Ecological approaches to oral biofilms: control without killing. *Caries Res.* 1,46-54.
68. Marsh PD. (2004). Dental plaque as a microbial biofilm. *Caries Res* 38,204-211.
69. Marsh PD. (2005). Dental plaque: biological significance of a biofilm and community life-style. *J Clin Periodontol.* 6, 7-15.
70. Marsh PD. (2009). Dental plaque as a biofilm: the significance of pH in health and caries. *Compend Contin Educ Dent.* 30(2),76-8, 80, 83-7.
71. Mathews M, Jia HP, Guthmiller JM, Losh G, Graham S, Johnson GK, Tack BF, McCray PB Jr. (1999). Production of beta-defensin antimicrobial peptides by the oral mucosa and salivary glands. *Infect Immun* 67,2740- 2745.
72. McNeill K, Hamilton IR. (2004). Effect of acid stress on the physiology of biofilm cells of *Streptococcus mutans*. *Microbiology.* 150,735-742.
73. Mettraux GR, Gusberti FA, Graf H. (1984). Oxygen tension (pO₂) in untreated human periodontal pockets. *J Periodontol* 55,516-521.

74. Miller MB, Bassler BL.(2001). Quorum sensing in bacteria. *Annu Rev Microbiol.* 55,165-99.
75. Murray PA, Levine MJ, Tabak LA, Reddy MS. (1982). Specificity of salivary-bacterial interactions. II. Evidence for a lectin on *Streptococcus sanguis* with specificity for a NeuAc alpha 2, 3Gal beta 1, 3GalNAc sequence. *Biochem Biophys Res Commun.* 106,390–396.
76. Neilson KH and Hastings JW.(1989). Bacterial bioluminescence: its control and ecological significance. *Microbiol Rev.* 43(4), 496–518.
77. Niklaus P. Lang, Andrea Mombelli, and Rolf Attström.(2015) *Oral Biyofilms and Calculus*. Lindhe 5th edition.
78. Nobbs AH, Lamont RJ, Jenkinson HF. (2009). *Streptococcus* adherence and colonization. *Microbiol Mol Biol Rev* 73,407–450.
79. Overman PR. (2000). Biyofilm: a new view of plaque. *J Contemp Dent Pract.* 1(3), 18-29.
80. PHILIP D. MARSH, THUY DO, DAVID BEIGHTON & DEIRDRE A. DEVINE. (2016). Influence of saliva on the oral microbiota. *Periodontology* 2000,2016: 80–92.
81. Post JC, Stoodley P, Hall-Stoodley L, Ehrlich GD.(2004). The role of biyofilms in otolaryngologic infections. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 12(3),185-90.
82. Priester JH, Horst AM, Van de Werfhorst LC, Saleta JL, Mertes LA, Holden PA.(2007). Enhanced visualization of microbial biyofilms by staining and environmental scanning electron microscopy. *J Microbiol Methods.* 68(3),577-87.
83. Ramadan H, Sanclement J, Thomas J. (2005). Chronic rhinosinusitis and biyofilms. *Otolaryngology--head and neck surgery* 132 (3), 414-7.
84. Reading NC, Sperandio V.(2006). Quorum sensing: the many languages of bacteria. *FEMS Microbiol Lett.* 254(1),1-11.
85. Relman DA.(2012). The human microbiome: ecosystem resilience and health. *Nutr Rev.* 70;1,S2-9.
86. Sampaio-Maia B, Monteiro-Silva F. (2014). Acquisition and maturation of oral microbiome throughout childhood: An update. *Dent Res J (Isfahan).* 11(3),291-301.
87. Schaudinn C, Carr G, Gorur A, Jaramillo D, Costerton JW, Webster P.(2009). Imaging of endodontic biyofilms by combined microscopy (FISH/cLSM - SEM). *J Microsc.* 235(2)124-7.
88. Socransky S, Smith C, Martin L, Paster B, Dewhirst F, Levin A. (1994). “Checkerboard” DNA-DNA hybridization. *Biotechniques.* 17(4),788–792.
89. Socransky SS, Haffajee AD.(2005). Periodontal microbial ecology. *Periodontol* 2000. 38:135–187.
90. Socransky SS, Haffajee AD. (2002) Dental biyofilms: difficult therapeutic targets. *Periodontol* 2000.28, 12-55.
91. Srinivasan N.(2010). Telling apart friend from foe: discriminating between commensals and pathogens at mucosal sites. *Innate Immun.* 16(6),391-404.
92. Staudt C, Horn H, Hempel DC, Neu TR. (2004). Volumetric measurements of bacterial cells and extracellular polymeric substance glycoconjugates in biyofilms. *Biotechnol. Bioeng.* 88(5), 585–92.
93. Stoodley P, Lewandowski Z, Boyle JD, Lappin-Scott HM. (1999). Structural deformation of bacterial biyofilms caused by short-term fluctuations in fluid shear: an in situ investigation of biyofilm rheology. *Biotechnol Bioeng.* 65(1),83-92.
94. Ten Cate, J.M. (2006) Biyofilms, a new approach to the microbiology of dental plaque. *Odontology.* 94, 1-9.

95. Theilade E, Theilade J.(1985). Formation and ecology of plaque at different locations in the mouth. *Scand J Dent Res.* 93(2),90-5.
96. Theilade E. (1986). The non-specific theory in microbial etiology of inflammatory periodontal diseases. *J Clin Periodontol.* 13(10),905-11.
97. van Steenberghe TJM, van Winkelhoff AJ, de Graaff J. (1984) Pathogenic synergy: mixed infections in the oral cavity. *Antonie van Leeuwenhoek.* 50:789-798
98. Welin J, Wilkins JC, Beighton D, Wrzesinski K, Fey SJ, Mose-Larsen P, Hamilton IR, Svensater G. (2003). Effect of acid shock on protein expression by biofilm cells of *Streptococcus mutans*. *FEMS Microbiol Lett.* 227,287-293.
99. Wim Teughels, Marc Quirynen, and Nick Jakubovics.(2006). *Periodontal Microbiology*. Newman Carranza's Clinical Periodontology, 11th Edition Part1.
100. Wu J, Peters B A, Dominianni C et al.(2016) Cigarette smoking and the oral microbiome in a large study of American adults. *ISME J.* 10, 2435-2446.
101. Xu, H., Jenkinson, H. F. & Dongari-Bagtzoglou, A. (2014) Innocent until proven guilty: mechanisms and roles of *Streptococcus-Candida* interactions in oral health and disease. *Molecular Oral Microbiology* 29, 99–116.
102. Zaura E, Nicu E A, Krom B P, Keijser B J. (2014) Acquiring and maintaining a normal oral microbiome: current perspective. *Front Cell Infect Microbiol.* 4: 85.

Bölüm 4

İNERİM TERAPÖTİK RESTORASYONLAR

Merve USLU¹
Mehmet BANİ²

1. GİRİŞ

Çürük nedenlerinin ve demineralizasyon mekanizmalarının tam olarak anlaşılması, restoratif ve koruyucu materyallerdeki gelişmeler ile çürük tedavisi için 20. yy başlarında uygulanmakta olan kavite hazırlama ve restorasyon prensipleri günümüzde geçerliliğini yitirmiş ve minimal invaziv diş hekimliği kavramı gündeme gelmiştir (Tyas & ark., 2000, Schwendicke & ark., 2016, Featherstone & Doméjean, 2012). Minimal invaziv diş hekimliğinin amacı, sağlıklı diş dokusunu mümkün olduğunca korumak ve fonksiyonel olarak ağızda tutmaktır. Bu görüş operatif tedaviyi olabildiğince ertelemeyi, diş çürükten koruyacak stratejiler geliştirmeyi hedeflemektedir (Schwendicke & ark., 2016, Featherstone & Doméjean, 2012, Dawson & Makinson, 1992, Ericson, 2004).

2. ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE MİNİMAL İNVAZİV DIŞ HEKİMLİĞİ STRATEJİLERİ

Çocuk diş hekimliği için minimal invaziv diş hekimliği stratejileri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Çürük oluşumunun önlenmesi için hamile anne eğitimi, enfektivite penceresinin bilinmesi ve suların fluorlanması,
- Düzenli diş hekimi kontrollerinin sağlanması,
- Kişiyi özgü çürük risk tayini yapılması ve risk grubuna göre yaklaşım,
- Beslenmenin düzenlenmesi ve oral hijyen eğitimi verilmesi,
- Remineralize edici ajanların kullanılması,
- Fissür sealant uygulanması,
- Kavite oluşmamış lezyonların durdurulması ve remineralizasyonu,
- Kavite oluşmuş dişlerin minimal kavitelerle tedavisi (slot, kutu, tünel),
- Restorasyonların yenilenmesi yerine tamiri,

1 Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği A.D, usluumervee@gmail.com

2 Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği A.D, mehmetbani@hotmail.com

nin mümkün olmadığı ya da ertelenmesi gerektiği durumlarda, iki aşamalı çürük tedavisinde, aktif çürüklerde Hall tekniği ile birlikte, yardımcı pulpal tanı aracı olarak ve genel anesteziye alternatif olarak kullanılabilir.

İTR'nin yüksek başarı oranları ve mevcut minimal invaziv konsepti göz önüne alındığında, belki de daha sonraki bir tarihte daimi restorasyon için İTR'nin değiştirilmesi gerekliliği tekrar gözden geçirilmelidir. Artık İTR alternatif yada ara bir seçenek değil, bazı durumlarda ilk tercih edilen tedavi tekniği olarak da düşünülebilir.

KAYNAKLAR

1. AAPD (2009). Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. *Pediatric Dentistry* 31, 179-186.
2. AAPD (2013). Policy on interim therapeutic restorations (ITR). *Pediatric Dentistry*, 38(6), 50-51.
3. AAPD (2017). Policy on interim therapeutic restorations (ITR). *Pediatric Dentistry*, 40(6), 58-59.
4. Almeida A. G., Roseman M., Sheff M., Huntington N. and Hughes C. V. (2000). Future caries susceptibility in children with early childhood caries following treatment under general anesthesia. *Pediatric Dentistry* 22 (4), 302-306.
5. Anders P. L. and Davis E. L. (2010). Oral health of patients with intellectual disabilities: a systematic review. *Special Care in Dentistry* 30 (3), 110-117.
6. Bjørndal L., Reit C., Bruun G., Markvart M., Kjældgaard M., Näsman P., Thordrup M., Dige I., Nyvad B. and Fransson H. (2010). Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs. direct complete excavation, and direct pulp capping vs. partial pulpotomy. *European Journal of Oral Sciences* 118 (3), 290-297.
7. Carvalho T.-S., van Amerongen W.-E., de Gee A., Bönecker M. and Sampaio F. C. (2011). Shear bond strengths of three glass ionomer cements to enamel and dentine. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* 16 (3), e406-410.
8. Cattani-Lorente M.-A., Dupuis V., Payan J., Moya F. and Meyer J.-M. (1999). Effect of water on the physical properties of resin-modified glass ionomer cements. *Dental Materials* 15 (1), 71-78.
9. Cefaly D. F., Barata T. J., Bresciani E., Fagundes T. C., Lauris J. R. and Navarro M. F. (2007). Clinical Evaluation of Multiple-Surface ART Restorations: 12 Month Follow-up. *Journal of Dentistry for Children* 74 (3), 203-208.
10. Coll J. A., Campbell A. and Chalmers N. I. (2013). Effects of glass ionomer temporary restorations on pulpal diagnosis and treatment outcomes in primary molars. *Pediatric Dentistry* 35 (5), 416-421.
11. Côté, C. J., and Wilson, S. (2016). Guidelines for monitoring and management of pediatric patients before, during, and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: update 2016. *Pediatric Dentistry* 38 (4), 13E-39E.
12. Croll T. P. and Nicholson J. (2002). Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. *Pediatric Dentistry* 24 (5), 423-429.
13. Crowley, C., Doyle, J., Towler, M., Hill, R., and Hampshire, S. (2006). The influence of capsule geometry and cement formulation on the apparent viscosity of dental cements. *Journal of Dentistry* 34 (8), 566-573.

14. Czarnecka B. (2006). The use of art technique in modern dental practice. *Journal of Dentistry* 34 (8), 620-621.
15. Dawson A. and Makinson O. (1992). Dental treatment and dental health. Part 1. A review of studies in support of a philosophy of Minimum Intervention Dentistry. *Australian Dental Journal* 37 (2), 126-132.
16. Dayangaç B. (2000). *Kompozit rezin restorasyonlar*, Güneş Kitabevi Ltd.Şti. Ankara.
17. de Amorim R. G., Leal S. C. and Frencken J. E. (2012). Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: a meta-analysis. *Clinical Oral Investigations* 16 (2), 429-441.
18. de Amorim R. G., Frencken J. E., Raggio D. P., Chen X., Hu X. and Leal S. C. (2018). Survival percentages of atraumatic restorative treatment (ART) restorations and sealants in posterior teeth: an updated systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations* 22 (8), 2703-2725.
19. Deery C. (2005). Atraumatic restorative techniques could reduce discomfort in children receiving dental treatment. *Evidence-based dentistry* 6 (1), 9.
20. Dorri M., Martinez-Zapata M. J., Walsh T., Marinho V. C., Sheiham A. and Zaror C. (2017). Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 28 (12), CD008072.
21. Dülgergil Ç. T., Soyman M. and Civelek A. (2005). Atraumatic restorative treatment with resin-modified glass ionomer material: Short-term results of a pilot study. *Medical Principles and Practice* 14 (4), 277-280.
22. Ericson D. (2004). What is minimally invasive dentistry? *Oral health & preventive dentistry* 2, 287-292.
23. Featherstone J. and Doméjean S. (2012). Minimal intervention dentistry: part 1. From 'compulsive' restorative dentistry to rational therapeutic strategies. *British Dental Journal* 213 (9), 441.
24. Frencken, J. E., and Holmgren, C. J. (1999). *Atraumatic Restorative Treatment (ART) for dental caries*. The ART approach- step by step. Nijmegen, Netherlands.
25. Frencken J. (2017). Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. *British Dental Journal* 223 (3), 183.
26. Friedman J. W., Nash D. A. and Mathu-Muju K. R. (2017). The virtual dental home: a critique. *Journal of Public Health Dentistry* 77 (4), 302-307.
27. Giacaman R. A., Muñoz-Sandoval C., Neuhaus K. W., Fontana M. and Chałas R. (2018). Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature. *Advances in Clinical and Experimental Medicine* 27 (7), 1009-1016.
28. Grimes C. E., Bowman K. G., Dodgion C. M. and Lavy C. B. (2011). Systematic review of barriers to surgical care in low-income and middle-income countries. *World Journal of Surgery* 35 (5), 941-950.
29. Gurgan, S., Kutuk, Z., Ergin, E., Oztas, S., and Cakir, F. (2015). Four-year randomized clinical trial to evaluate the clinical performance of a glass ionomer restorative system. *Operative Dentistry* 40 (2), 134-143.
30. Hickel R., Kaaden C., Paschos E., Buerkle V., García-Godoy F. and Manhart J. (2005). Longevity of occlusally-stressed restorations in posterior primary teeth. *American Journal of Dentistry* 18 (3), 198.
31. Hoefler V., Nagaoka H. and Miller C. S. (2016). Long-term survival and vitality outcomes of permanent teeth following deep caries treatment with step-wise and partial-caries-removal: A Systematic Review. *Journal of Dentistry* 54, 25-32.

32. Ikonomidou C., Bosch F., Miksa M., Bittigau P., Vöckler J., Dikranian K., Tenkova T. I., Stefovskva V., Turski L. and Olney J. W. (1999). Blockade of NMDA receptors and apoptotic neurodegeneration in the developing brain. *Science* 283 (5398), 70-74.
33. Innes N. and Evans D. (2013). Modern approaches to caries management of the primary dentition. *British Dental Journal* 214 (11), 559.
34. Leal S. C. (2014). Minimal intervention dentistry in the management of the paediatric patient. *British Dental Journal* 216 (11), 623-627.
35. Lee H. H., Milgrom P., Starks H. and Burke W. (2013). Trends in death associated with pediatric dental sedation and general anesthesia. *Pediatric Anesthesia* 23 (8), 741-746.
36. Leroy R. and Declerck D. (2013). Oral health care utilization in children with disabilities. *Clinical Oral Investigations* 17 (8), 1855-1861.
37. Lim S. N., Kiang L., Manohara R., Tong H. J., Nair R., Hong C. and Hu S. (2017). Interim therapeutic restoration approach versus treatment under general anaesthesia approach. *International Journal of Paediatric Dentistry* 27 (6), 551-557.
38. Lula E., Monteiro-Neto V., Alves C. and Ribeiro C. (2009). Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin in primary teeth: a randomized clinical trial. *Caries Research* 43 (5), 354-358.
39. Molina G. F., Faulks D., Mazzola I., Mulder J. and Frencken J. E. (2014). One year survival of ART and conventional restorations in patients with disability. *BMC Oral Health* 14 (1), 49.
40. Mousavinasab S. M. and Meyers I. (2009). Fluoride release and uptake by glass ionomer cements, compomers and Giomers. *Research Journal of Biological Sciences* 4 (5), 609-616.
41. Nelson T. (2013). An improved interim therapeutic restoration technique for management of anterior early childhood caries: report of two cases. *Pediatric Dentistry* 35 (4), 124E-128E.
42. Olegário I. C., Hesse D., Bönecker M., Imparato J. C. P., Braga M. M., Mendes F. M. and Raggio D. P. (2017). Effectiveness of conventional treatment using bulk-fill composite resin versus Atraumatic Restorative Treatments in primary and permanent dentition: a pragmatic randomized clinical trial. *BMC Oral Health* 17 (1), 34.
43. Orhan A. I., Oz F. T. and Orhan K. (2010). Pulp exposure occurrence and outcomes after 1-or 2-visit indirect pulp therapy vs complete caries removal in primary and permanent molars. *Pediatric Dentistry* 32 (4), 347-355.
44. Pilot T. (1999). Introduction-ART from a global perspective. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 27 (6), 421-422.
45. Ricketts D., Kidd E., Innes N. and Clarkson J. (2006). Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 3, CD003808.
46. Rutar J., McAllan L. and Tyas M. (2002). Three-year clinical performance of glass ionomer cement in primary molars. *International Journal of Paediatric Dentistry* 12 (2), 146-147.
47. Sajjanshetty S., Hugar D., Jain D., Saujanya K. and Khan M. I. (2013). Atraumatic restorative treatment-a review. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences* 2 (3), 235-240.
48. Santamaria R., Innes N., Machiulskiene V., Evans D. and Splieth C. (2014). Caries management strategies for primary molars: 1-yr randomized control trial results. *Journal of Dental Research* 93 (11), 1062-1069.

49. Schwendicke F., Frencken J., Bjørndal L., Maltz M., Manton D., Ricketts D., Van Landuyt K., Banerjee A., Campus G. and Doméjean S. (2016). Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal. *Advances in Dental Research* 28 (2), 58-67.
50. Sun L. (2010). Early childhood general anaesthesia exposure and neurocognitive development. *British Journal of Anaesthesia* 105 (suppl_1), i61-i68.
51. Tyas M. J., Anusavice K. J., Frencken J. E. and Mount G. J. (2000). Minimal intervention dentistry--a review. FDI Commission Project 1-97. *International Dental Journal* 50 (1), 1-12.
52. Vij R., Coll J. A., Shelton P. and Farooq N. S. (2004). Caries control and other variables associated with success of primary molar vital pulp therapy. *Pediatric Dentistry* 26 (3), 214-220.
53. Walsh L. and Brostek A. (2013). Minimum intervention dentistry principles and objectives. *Australian Dental Journal* 58, 3-16.
54. Wilson A. D. and McLean J. W. (1988). *Glass-ionomer cement. The setting reaction and its clinical consequences*. Quintessence Publishing Co, Chicago, USA.
55. Xie D., Brantley W., Culbertson B. and Wang G. (2000). Mechanical properties and microstructures of glass-ionomer cements. *Dental Materials* 16 (2), 129-138.
56. Zero, D. T., Zandona, A. F., Vail, M. M., and Spolnik, K. J. (2011). Dental caries and pulpal disease. *Dental Clinics* 55 (1), 29-46.

Bölüm 5

ÇOCUK HASTALARDA BEYAZ LEZYONLARIN TEDAVİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Didem SAKARYALI¹

BEYAZ NOKTA LEZYONU TANIMI VE TEŞHİSİ

Beyaz nokta lezyonu, diş çürüğü oluşumunun en erken safhasıdır. Bu lezyonlar “düz yüzey çürüğü”, “mine çürüğü” veya “başlangıç çürüğü” olarak da adlandırılır. Beyaz nokta lezyonları mine ile sınırlıdır ve bu aşamada durdurulması ve tedavi edilmesi mümkündür. Yüzey altı mine tabakasındaki demineralizasyon nedeniyle, optik kırılmaya bağlı olarak tebeşirimsi, opak beyaz renkte görülür. (Bishara & Otsby, 2008; Fure & Lingstrom, 2009; Mount, 2005)

Beyaz nokta lezyonları, kötü oral hijyen veya ortodontik tedavi nedeniyle yüksek çürük risk grubunda olan hastalarda sıklıkla görülmektedir. Sabit ortodontik tedavi sırasında plak retansiyonu, aparey dizaynı, braketin etrafında bulunan taşkın yapıştırıcı maddeler asitleme, söküm safhasında braketlerin mineden ayrılması ve mine yüzeyindeki yapıştırıcı artıklarının temizlenmesi esnasında mine yüzeyinden olan kayıplar mine yüzeyini demineralizasyona daha elverişli hale getirmektedir. (Aljehani & ark., 2004; Tufekci & ark., 2004; Meyer-Lueckel, Paris & Kielbassa, 2007; Tufekci & ark., 2011; Çağlayan, 2013)

Sabit ortodontik tedavi sırasındaki kötü oral hijyen sonucu en sıklıkla etkilenen dişler; maksiller lateraller, maksiller kaninler, maksiller premolarlar ve maksiller santrallerin bukkal yüzeyleridir ve genelde dişlerin servikal üçlü bölgesinde gözlenir. Ayrıca pit ve fissür gibi çürüğe daha yatkın bölgelerde de oluşabilir.

Beyaz nokta lezyonlarının klinik teşhisinde gözle ve sondla muayene, çürük tespit boyaları, ultrasonik sistemler ve lazer floresan yöntemi kullanılabilir. (Choo-Smith & ark., 2008) Lezyonun yüzeyel yapısı sağlıklı mineden daha poröz olmasına rağmen, sond lezyon üzerinde gezdirildiğinde sağlam, kesintisiz bir yüzey hissedilir. Sondla muayenede, minenin yumuşak olması çürüğün dentine ilerlediğinin göstergesidir. (Kudiyirickal & Ivancaková, 2008; Üzer Çelik, Yazkan & Katırcı, 2011)

1 Uzm. Dr., Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD.
dt_didemsakaryali@hotmail.com

İNVAZİV TEDAVİLER

Beyaz lezyon, hipoplazi, florozis gibi dişte renk değişikliği, estetik probleme neden olan durumlarda uygulanan en eski ve bilinen teknik restoratif tedavi yapılmasıdır. Fakat, sağlam mine ve dentin yapısının korunması amacıyla geliştirilen non invaziv ve minimal invaziv yöntemler varken günümüz koruyucu diş hekimliğinde tercih edilmemektedir. (AAPD, 2016)

Kompozit rezin restorasyon, cam iyonomer simanlar, poliasit modifiye kompozit rezinler, strip kronlar, porselen kronlar, zirkonyum kronlar çözükhastalarda invaziv tedavi kapsamında yapılabilecek restorasyonlardır. Özellikle çocuk hastalarda invaziv tedaviler sırasında gereken hasta kooperasyonunun non-invaziv ve minimal invaziv tekniklerden daha fazla oluşu ve döner aletlerle yapılması nedeniyle hastada uyandırdığı anksiyete önemli dezavantajlarıdır.

Hipoplazi veya intrensek faktörler kaynaklı ileri derecede renk farklılığı olan dişlerde non invaziv veya minimal invaziv yöntemlerin sağladığı renk değişiminin ardından tamamlayıcı tedavi olarak uygulanarak tatmin edici estetik görünüm sağlanabilmektedir. Bu nedenle günümüzde, ön dişlerde görülen beyaz lezyon tedavilerinde restoratif tedavi de halen tercih edilen yöntemler arasında sayılmalıdır. Ayrıca, remineralizasyon, non-invaziv ve minimal invaziv tedavi prosedürlerinde kullanılan ajanların veya materyallerin maliyeti ve koltukta geçirilen zaman düşünüldüğünde restoratif tedavi ülkemizde tercih edilen tedavilerdendir. (Bağlar, Çolak & Hamidi, 2015; Kim & ark., 2012; Sundfeld & ark., 2014)

KAYNAKLAR

1. Aimutis WR. (2004). Bioactive Properties of Milk Proteins with Particular Focus on Anticariogenesis. *The Journal of Nutrition*, 134 (4), 989-995. Doi: 10.1093/jn/134.4.989S.
2. Amaechi BT, Porteous N, Ramalingam K, Mensinkai PK, Ccahuana Vasquez RA, Sadeghpour A, Nakamoto T. (2013). Remineralization of artificial enamel lesions by theobromine. *Caries Research*, 47 (5), 399-405. Doi: 10.1159/000348589.
3. Aljehani A, Tranaeus S, Forsberg CM, Angmar-Månsson B, Shi XQ. (2004). In vitro quantification of white spot enamel lesions adjacent to fixed orthodontic appliances using quantitative light-induced fluorescence and DIAGNOdent. *Acta Odontologica Scandinavica*, 62 (6), 313-318. Doi: 10.1080/00016350410001793.
4. Altarabulsi MB, Alkilzy M, Petrou MA, Splieth C. (2014). Clinical safety, quality and effect of resin infiltration for proximal caries. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 15 (1), 39-44.
5. Alves KMRP, Franco KS, Sassaki KT, Buzalaf MAR, Delbem ACB. (2011). Effect Of Iron On Enamel Demineralization and Remineralization in vitro. *Archives of Oral Biology*, 56 (1), 1192-1198. Doi: 10.1016/j.archoralbio.2011.04.011.

6. American Academy Of Pediatric Dentistry (AAPD). (2016). Policy on Early Childhood Caries (ECC): Classifications, Consequences, and Preventive Strategies. (30.01.2019 tarihinde http://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/P_ECCCClassifications.pdf adresinden ulaşılmıştır.)
7. American Academy Of Pediatric Dentistry (AAPD). (2018). Policy on the Use of Silver Diamine Floride for Pediatric Dental Patients. (30.01.2019 tarihinde http://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/P_SilverDiamine.pdf adresinden ulaşılmıştır.)
8. Bağlar S, Çolak H, Hamidi MM. (2015). Evaluation of Novel Microabrasion Paste as a Dental Bleaching Material and Effects on Enamel Surface. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 27 (5), 258–266. Doi: 10.1111/jerd.12123.
9. Bansal K, Balhara N, Marwaha M. (2014). Remineralizing Efficacy of Calcearea Florica Tablets on the Artificial Carious Enamel Lesions Using Scanning Electron Microscope and Surface Microhardness Testing: In vivo study. *Indian Journal of Dental Research*, 25 (6), 777-782.
10. Benbachir N, Ardu S, Krejci I. (2007). Indications and limits of the microabrasion technique. *Quintessence International*, 38 (10), 811–815.
11. Bishara S E, Ostby A W. (2008). White Spot Lesions: Formation, Prevention and Treatment. *Seminars in Orthodontics*, 14 (3), 174-182. Doi: 10.1053/j.sodo.2008.03.002.
12. Bowen WH, Pearson SK. (1992). The effects of sucralose, xylitol, and sorbitol on remineralization of caries lesions in rats. *Journal of Dental Research*, 71 (5), 1166-1168. Doi: 10.1177/00220345920710050701.
13. Braga MM, Mendes FM, De Benedetto MS, Imparato JCP. (2009). Effect of Silver Diammine Floride on İncipient Caries Lesions in Erupting Permanent First Molars: A Pilot Study. *Journal of Dentistry for Children*, 76 (1), 28-33.
14. Bueno MG, Marsicano JA, Sales-Peres SH. (2010). Preventive effect of iron gel with or without floride on bovine enamel erosion in vitro. *Australian Journal of Dentistry*, 55 (2), 177-180. Doi: 10.1111/j.1834-7819.2010.01224.
15. Cheng L, ten Cate JM. (2010). Effect of Galla chinensis on the in vitro remineralization of advanced enamel lesions. *International Journal of Oral Science*, 2 (1), 15-20. Doi: 10.4248/IJOS10019.
16. Choo-Smith LP, Dong CC, Cleghorn B, Hewko M. (2008). Shedding New Light on Early Caries Detection. *Journal of Canadian Dental Association*, 74 (10), 913-918.
17. Chu JP, Li JY, Hao YQ, Zhou XD. (2007). Effect of compounds of Galla chinensis on remineralisation of initial enamel carious lesions in vitro. *Journal of Dentistry*, 35 (5), 383-387. Doi: 10.1016/j.jdent.2006.11.007.
18. Cochrane NJ, Cai F, Huq NL, Burrow MF, Reynolds EC. (2010). New Approaches To Enhanced Remineralization of Tooth Enamel. *Journal of Dental Research*, 89 (11), 1187-1197. Doi: 10.1177/0022034510376046.
19. Colombo M, Mirando M, Rattalino D, Beltrami R, Chiesa M, Poggio C. (2017). Remineralizing Effect of a Zinc-hydroxyapatite Toothpaste on Enamel Erosion Caused by Soft Drinks: Ultrastructural Analysis. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9 (7), 861-868. Doi: 10.4317/jced.53790.
20. Çağlayan S, Baloş Tuncer B. (2013). Ortodontide risk faktörleri ve hekim sorumluluğu. *S.D.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4 (3), 130-136.
21. Deveci C, Uluşu T. (2015). Çocuk Diş Hekimliğinde Ksilitol. *Türkiye Klinikleri Çocuk Diş Hekimliği Özel Sayısı*, 1 (3), 44-50.

22. Dixon M, Jones Y, Mackie IE, Derwent SK. (2005). Mandibular Incisal Edge Demineralization and Caries Associated with TwinBlock Appliance Design. *Journal of Orthodontics*, 32 (1), 3-10. Doi: 10.1179/146531205225020724.
23. Ebrahimi M, Masoumeh M, Ahrari F, Parisay I, Jahantigh M. (2017). The Effects of Three Remineralizing Agents on Regression of White Spot Lesions in children: A Two-week, Single-blind, Randomized Clinical Trial. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9 (5), 641-648. Doi: 10.4317/jced.53582.
24. Ergin E, Eden E. (2015). Mine Lezyonlarının Farklı Ajanlarla Remineralizasyonu. *Türkiye Klinikleri Çocuk Diş Hekimliği Özel Sayısı*, 1 (3), 57-64.
25. Erten H, Kamak H. (2016). Diş Çürüğü ve Tükürük. *Türkiye Klinikleri Restoratif Diş Hekimliği Özey Sayısı*, 2 (1), 20-27.
26. Flaitz CM, Hicks MJ, Westerman GH, Berg JH, Blankenau RJ, Powell GL. (1995). Argon laser irradiation and acidulated phosphate fluoride treatment in caries-like lesion formation in enamel: an in vitro study. *Pediatric Dentistry*, 17 (1), 31-35.
27. Featherstone JD. (2004). The Continuum of Dental Caries-Evidence for a Dynamic Disease Process. *Journal of Dental Research*, 83 (1), 39-42.
28. Fure S, Lingström P. (2009). Evaluation of Different Fluoride Treatments of Initial Root Carious Lesions in vivo. *Oral Health & Preventive Dentistry*, 7 (2), 147-54.
29. Gargouri W, Zmantar T, Kammoun R, Kechaou N, Ghoul-Mazgar S. (2018). Coupling xylitol with remineralizing agents improves tooth protection against demineralization but reduces antibiofilm effect. *Microbial Pathogenesis*, 123, 177-182. Doi: 10.1016/j.micpath.2018.06.038.
30. Gao SS, Zhang S, Mei ML, Lo EC, Chu CH. (2016). Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment - a systematic review. *Biomed Central Oral Health*, 16 (12), 1-9.
31. Giray FE, Durhan MA, Haznedaroğlu E, Durmus B, Kalyoncu IO, Tanboğa I. (2018). Resin Infiltration Technique and Fluoride Varnish on White Spot Lesions in Children: Preliminary Findings of a Randomized Clinical Trial. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 21 (12), 1564-1569. Doi: 10.4103/njcp.njcp_209_18.
32. Grewal N, Gumber S, Kaur N. (2017). Comparative Evaluation of Enamel Remineralization Potential of Processed Cheese, Calciumphosphate-based Syntheticagent and a Fluoride-Containing Toothpaste: An in situ study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 35 (1), 19-27. Doi: 10.4103/0970-4388.199222.
33. Hicks J, Garcia-Godoy F, Flaitz C. (2004). Biological Factors in Dental Caries: Role of Remineralization and Fluoride in the Dynamic Process of Demineralization and Remineralization: Part 3. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 28 (3), 203-214. Doi: 10.17796/jcpd.28.3.w06104271746j34n.
34. Hicks J, Flaitz C. (2007). Role of Remineralizing Fluid in in vitro Enamel Caries Formation and Progression. *Quintessence International*, 38 (4), 313-319.
35. Hsu CY, Jordan TH, Dederich DN, Wefel JS. (2001). Lasermatrix-fluoride effects on enamel demineralization. *Journal of Dental Research*, 80 (9), 1797-1801. Doi: 10.1177/00220345010800090501.
36. Jain PA, Nihill P, Sobkowski J, Agustin MZ. (2007). Commercial Soft Drinks: pH and in vitro Dissolution of Enamel. *General Dentistry*, 55 (2), 150-154.
37. Jensdottir T, Holbrook P, Nauntofte B, Buchwald C, Bardow A. (2006). Immediate Erosive Potential of Cola Drinks and Orange Juices. *Journal of Dental Research*, 85 (3), 226-230. Doi: 10.1177/154405910608500304.

38. Kalender B. (2017). Başlangıç Çürük Lezyonlarının Tedavisi. *Türkiye Klinikleri Restoratif Diş Hekimliği Özel Sayısı*, 3 (2), 58-65.
39. Kargul B, Özcan M, Peker S, Nakamoto T, Simmons WB, Falster AU. (2012). Evaluation of human enamel surfaces treated with theobromine: a pilot study. *Oral Health & Preventive Dentistry*, 10 (3), 275-282.
40. Kashket S, DePaola D P. (2002). Cheese Consumption and The Development and Progression of Dental Caries. *Nutrition Reviews*, 60 (4), 97-103.
41. Kim S, Kim E Y, Jeong T S, Kim J W. (2012). The Evaluation Of Resin İnfiltration For Masking Labial Enamel White Spot Lesions. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21 (4), 241-248. Doi: 10.1111/j.1365-263X.2011.01126.
42. Kudiyirickal MG, Ivancaková R. (2008). Early Enamel Lesion Part I. Classification and Detection. *Acta Medica*, 51 (3), 145-149.
43. Lee YE, Baek HJ, Choi YH, Jeong SH, Park YD, Song KB. (2010). Comparison of remineralization effect of three topical floride regimens on enamel initial carious lesions. *Journal of Dentistry*, 38 (2), 166-171. Doi: 10.1016/j.jdent.2009.10.002.
44. Leila B, Nemati S, Neda H, Khanehmasjedi M. (2017). The Effect of Mİpaste Plus and Reminpro on Incipient Caries Using DIAGNOdent and SEM: An In vitro Study. *Journal of the National Medical Association*, 109 (3), 192-197. Doi: 10.1016/j.jnma.2017.02.009.
45. Liu BY, Lo ECM, Li CMT. (2012). Effect of Silver and Floride Ions on Enamel Demineralization: a Quantitative Study Using Micro-computed Tomography. *Australian Dental Journal*, 57 (1), 65-70. Doi: 10.1111/j.1834-7819.2011.01641.
46. Liu Y, Hsu C Y, Teo C M J, Teoh S H. (2013). Potential Mechanism for the Laser-Floride Effect on Enamel Demineralization. *Journal of Dental Research*, 92 (1), 71-75. Doi: 10.1177/0022034512466412.
47. Makinen KK. (2010). Sugar Alcohols, Caries Incidence, and Remineralization of Caries Lesions: A Literature Review. *International Journal of Dentistry*, 2010, 1-23. Doi: 10.1155/2010/981072.
48. Malterud MI. (2006). Minimally İnvasive Restorative Dentistry: A Biomimetic Approach. *Practical Procedures & Aesthetic Dentistry*, 18 (7), 409-414.
49. Manning RH, Edgar WM, Agalamanyi EA. (1992). Effects of chewing gums sweetened with sorbitol or a sorbitol/xylitol mixture on the remineralisation of human enamel lesions in situ. *Caries Research*, 26 (2), 104-109. Doi: 10.1159/000261493.
50. Meyer-Lueckel H, Paris S, Kielbassa AM. (2007). Surface layer erosion of natural caries lesions with phosphoric and hydrochloric acid gels in preparation for resin infiltration. *Caries Research*, 41 (3), 223-230. Doi: 10.1159/000099323.
51. Meyer-Lueckel H, Paris S. (2008). Progression of Artificial Enamel Caries Lesions After İnfiltration with Experimental Light Curing Resins. *Caries Research*, 42 (2), 117-124. Doi: 10.1159/000118631.
52. Milgrom P, Horst J A, Ludwig S, Rothen M, Chaffee B W, Lyalina S, Mancl L. (2017). Topical Silver Diamine Floride for Dental Caries Arrest in Preschool Children: A Randomized Controlled Trial and Microbiological Analysis of Caries Associated Microbes and Resistance Gene Expression. *Journal of Dentistry*, 68, 72-75. Doi: 10.1016/j.jdent.2017.08.015.
53. Mount GJ. (2005). Defining, Classifying, and Placing Incipient Caries Lesions in Perspective. *Dental Clinics of North America*, 49 (4), 701-723. Doi: 10.1016/j.cden.2005.05.012.

54. Nalbantgil D, Oztoprak M O, Cakan D G, Bozkurt K, Arun T. (2013). Prevention of Demineralization Around Orthodontic Brackets Using Two Different Floride Varnishes. *European Journal of Dentistry*, 7 (1), 41–47.
55. Paic M, Sener B, Schug J, Schmidlin PR. (2008). Effects of microabrasion on substance loss, surface roughness, and colorimetric changes on enamel in vitro. *Quintessence International*, 39 (6), 517–522.
56. Paris S, Meyer-Lueckel H, Coelfen H, Kielbassa AM. (2007). Resin İnfiltration of Artificial Enamel Caries Lesions with Experimental Light Curing Resins. *Dental Materials Journal*, 26 (4), 582–588.
57. Paris S, Meyer-Lueckel H. (2010). Inhibition of Caries Progression by Resin İnfiltration in situ. *Caries Research*, 44 (1), 47–54. Doi: 10.1159/000275917.
58. Pini NIP, Sundfeld-Neto D, Aguiar FHB, Sundfeld RH, Martins LRM, Lovadino JR, Leite Lima DAN. (2015). Enamel Microabrasion: An Overview of Clinical and Scientific Considerations. *World Journal of Clinical Cases*, 3 (1), 34-41. Doi: 10.12998/wjcc.v3.i1.34.
59. Prajapati S, Ruan Q, Mukherjee K, Nutt S, Moradian-Oldak J. (2018). The Presence of MMP-20 Reinforces Biomimetic Enamel Regrowth. *Journal of Dental Research*, 97 (1), 84-90. Doi: 10.1177/0022034517728504.
60. Pretty IA. (2016). High Floride Concentration Toothpastes for Children and Adolescents. *Caries Research*, 50 (1), 9-14. Doi: 10.1159/000442797.
61. Savaş S, Küçükylmaz E. (2014). Diş Hekimliğinde Kullanılan Remineralizasyon Ajanları ve Çürük Önleyici Ajanlar. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 9, 113-115.
62. Souza de Barros Vasconcelos MQ, Almeida Vieira K, da Consolação Canuto Salgueiro M, Almeida Alfaya T, Santos Ferreira C, Bussadori SK. (2014). Microabrasion: a treatment option for white spots. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 39 (1), 27-29.
63. Srinivasan N, Kavitha M, Loganathan SC. (2010). Comparison of the Remineralization Potential of CPP-ACP and CPP-ACP with 900 ppm Floride on Eroded Human Enamel: An in situ Study. *Archives of Oral Biology*, 55 (7), 541-544. Doi: 10.1016/j.archoralbio.2010.05.002.
64. Stahl J, Zandona AF. (2007). Rationale and Protocol for the Treatment of Non-Cavitated Smooth Surface Carious Lesions. *General Dentistry*, 55 (2), 105–111.
65. Steinberg LM1, Odusola F, Mandel ID. (1992). Remineralizing potential, antiplaque and antigingivitis effects of xylitol and sorbitol sweetened chewing gum. *Clinical Preventive Dentistry*, 14 (5), 31-34.
66. Sundfeld RH, Croll TP, Briso AL, de Alexandre RS, Sundfeld Neto D. (2007). Considerations about enamel microabrasion after 18 years. *American Journal of Dentistry*, 20 (2), 67-72.
67. Sundfeld RH, Franco LM, Gonçalves RS, de Alexandre RS, Machado LS, Neto DS. (2014). Accomplishing esthetics using enamel microabrasion and bleaching-a case report. *Operative Dentistry*, 39 (3), 223-227. Doi: 10.2341/13-002-S.
68. Trairatvorakul C, Itsaraviriyakul S, Wiboonchan W. (2011). Effect of glass-ionomer cement on the progression of proximal caries. *Journal of Dental Research*, 90, 99-103. Doi: 10.1177/0022034510381265.
69. Tschoppe P, Zandim DL, Martus P, Kielbassa AM. (2011). Enamel and Dentine Remineralization by Nano-Hydroxyapatite Toothpastes. *Journal of Dentistry*, 39 (6), 430-437. Doi: 10.1016/j.jdent.2011.03.008.

70. Tounba J, Lygidakis N, Oulis C, Espelid I, Poulsen S, Twetman S. (2009). Guidelines on the Use of Fluoride in Children: an EAPD Policy Document. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 10 (3), 129-135.
71. Tufekci E, Merrill TE, Pintado MR, Beyer JP, Brantley WA. (2004). Enamel loss associated with orthodontic adhesive removal on teeth with white spot lesions: an in vitro study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 125 (6), 733-739. Doi: 10.1016/S0889540604001647.
72. Tufekci E, Dixon JS, Gunsolley JC, Lindauer SJ. (2011). Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *The Angle Orthodontist*, 81 (2), 206-210. Doi: 10.2319/051710-262.1.
73. Üzer Çelik E, Yazkan B, Katırcı G. (2011). Başlangıç Çürük Lezyonlarının Tedavisi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 48-56.
74. Verkaik MJ, Busscher HJ, Jager D, Slomp AM, Abbas F, van der Mei HC. (2011). Efficacy of natural antimicrobials in toothpaste formulations against oral biofilms in vitro. *Journal of Dentistry*, 39 (3), 218-224. Doi: 10.1016/j.jdent.2010.12.007.
75. Verma A, Khurshid S, Parveen F, Khanna S, Pandey P. (2015). Remineralisation: An Approach towards Conservation of Tooth. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 4 (61), 10713-10719. Doi: 10.14260/jemds/2015/1544.
76. Walker G, Cai F, Shen P, Reynolds C, Ward B, Fone C, Honda S, Koganei M, Oda M, Reynolds E. (2006). Increased Remineralization of Tooth Enamel by Milk Containing Added Caseinphosphopeptide-Amorphouscalciumphosphate. *The Journal of Dairy Research*, 73 (1), 74-78. Doi: 10.1017/S0022029905001482.
77. Wallace A, Deery C. (2015). Management of Opacities in Children and Adolescents. *Dental Update*, 42 (10), 951-958. Doi: 10.12968/denu.2015.42.10.951.
78. Wang H, Xiao Z, Yang J, Lu D, Kishen A, Li Y, Chen Z, Que K, Zhang Q, Deng X, Yang X, Cai Q, Chen N, Cong C, Guan B, Li T, Zhang X. (2017). Oriented and Ordered Biomimetic Remineralization of the Surface of Demineralized Dental Enamel Using HAP@ACP Nanoparticles Guided by Glycine. *Scientific Reports*, 7, 1-13. Doi: 10.1038/srep40701.
79. Wu G, Liu X, Hou Y. (2010). Analysis of the Effect of CPP-ACP Toothmousse on Enamel Remineralization by Circularly Polarized Images. *The Angle Orthodontist*, 80 (5), 933-938. Doi: 10.2319/110509-624.1.
80. Wu L, Li F, Morrow BR, Jiang S, Hottel TL, Garcia-Godoy F, Hong L. (2018). A novel antimicrobial and remineralizing toothpaste containing CaCl₂/chitosan microspheres. *American Journal of Dentistry*, 31 (3), 149-154.
81. Yee R, Holmgren C, Mulder J, Lama D, Walker D, Van Palenstein Helder W. (2009). Efficacy of Silver Diamine Fluoride for Arresting Caries Treatment. *Journal of Dental Research*, 88 (7), 644-647. Doi: 10.1177/0022034509338671.
82. Yoldaş SE, Bodur H. (2015). Florid, Genel Bakış ve Yeni Gelişmeler. *Türkiye Klinikleri Çocuk Diş Hekimliği Özey Sayısı*, 1 (3), 29-36.
83. Zhang J, Boyes V, Festy F, Lynch RJM, Watson TF, Banerjee A. (2018). In-vitro subsurface remineralisation of artificial enamel white spot lesions pre-treated with chitosan. *Dental Materials*, 34 (8), 1154-1167. Doi: 10.1016/j.dental.2018.04.010.

Bölüm 6

ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE ANTİBİYOTİK KULLANIMI

Gülce ÖZTÜRK¹
Hüsniye GÜMÜŞ²

GİRİŞ

Enfeksiyon; vücut dokularının mikroorganizmalar ve toksinleri ile istila edilerek bir hastalık tablosunun ortaya çıkmasıdır(Türker & Yücetaş, 2004).Enfeksiyon varlığında ve bu duruma eşlik eden selülit, 38°C'den yüksek ateş nefes darlığı ve/veya disfaji, şiddetli trismus gibi sistemik bulgular gözlemlendiğinde antibiyotikler tedavinin ana ilkesini oluşturur (Leekha, Terrell & Edson, 2011). Gelişen orofasiyal enfeksiyonların büyük bir kısmı odontojenik enfeksiyonlardan geliştiği için antibiyotik kullanımı diş hekimleri için oldukça önemlidir. Diş hekimliğinde antibiyotikler, akut odontojen ve orofasiyal enfeksiyonların tedavisi ve profilaksi olmak üzere iki temel amaçla kullanılmaktadır (Selçuk & Koyuncu, 1996).

DIŞ HEKİMLİĞİNDE ODONTOJENİK ENFEKSİYONLAR

Odontojenik enfeksiyonlarda etken olan bakteriler; normal vücut florasında bulunan mikroorganizmalardır. Tüm odontojenik enfeksiyonlar karışık (çok sayı ve çeşit) bakteriler tarafından meydana gelir.Kültür testlerinde genellikle 5-8 çeşit bakteri,nadir olarak da tek bir bakteri türü gözlenir. Bunlarçoğunlukla aerobik gram pozitif koklar ve anaerobik gram negatif çubuklardır(MaestreVera, 2004b; Karaca & Çankal, 2006).

Enfeksiyona neden olan bakterilerin aerobik veya anaerobik ayırımının yapılması oldukça önemlidir. Enfeksiyonun %5'inden sadece aerobik bakteriler, %35'inden sadece anaerobik bakteriler sorumlu olurken %60'ından hem aerobik hem de anaerobik bakteriler sorumludur. Aerobik bakteriler içerisinde %70 oranında streptokoklar, %6gibiaz bir oranda stafilokoklar bulunurlar. Neisseria ve Corynobakterium ise oldukça az izlenen bakterilerdir. Anaerobik bakteriler aerobik bakterilere göre daha çok çeşitlidir. Anaerobik gram pozitif koklar; enfeksi-

¹ 1 Araş. Gör., Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı

² Dr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı

antimikrobiyal direncin başlıca itici gücü olarak kabul edilmektedir (World Health Organization,2001; Niederman, 2005; Löffler & ark., 2014).Ülkemizde en çok tüketilen ilaçlar arasında yer alan antibiyotikler, diş hekimliği uygulamalarında da oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir. Diş hekimleri tarafından verilen antibiyotik tedavisi, genellikle dirençli suşların seçimine yatkın olabilen geniş spektrumlu ajanlar kullanılan ampirik tedavilerdir. Bu nedenle, odontojenik enfeksiyonların tedavisinde antibiyotiklerin rasyonel ve uygun kullanımı, diş hekimleri arasında bir öncelik olarak düşünülmelidir (Kandemir & Ergül, 2000; Karabay & Hosoglu, 2008).

Diş hekimleri tüm yaygın antibiyotiklerin %7 ile %11'ini (beta-laktamlar, makrolidler, tetrasiklinler, klindamisin, metronidazol) reçete ederler(Cleveland & Kohn, 2008). Örneğin; diş hekimleri İngiltere'de tüm antimikrobiyal reçetelerinin %7'sini, Avrupa'da tüm antibiyotiklerin %6,5 ile %9,1'ini reçete etmektedir (Sweeney & ark., 2004). Bununla birlikte Ulusal Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, ayaktan hastalara yazılan antibiyotik reçetelerinin yaklaşık üçte birinin gereksiz olduğunu tahmin etmektedir (Swift & Gulden, 2002).

Son yıllarda gram negatif basiller ve anaerob bakteriler; antibiyotiklere karşı direnç kazanmakta ve bu direnç genler vasıtasıyla yeni türlere aktarılmaktadır. Örneğin penisiline duyarlı bir grup olan *Bacteriodes* türü mikroorganizmalar son yıllarda penisiline karşı direnç kazanmıştır; bu durum farklı birçok mikroorganizma türünde de gözlenmektedir. Bilinçsiz antibiyotik kullanımı sonucu ortaya çıkan sorunlardan bir diğeri de süper enfeksiyonların gelişmesidir. Özellikle geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanımı sonucunda maya ve mantarların neden olduğu enfeksiyonlarda artış gözlemlenmiştir (Karaca & Çankal, 2006).

Diş hekimleri yalnızca gerekli durumlarda, doğru antibiyotiği, uygun doz ve sürede ve doğru formatta reçete etmeli, hastaya antibiyotiğin kullanımı ile ilgili yeterli ve anlaşılır bilgiler vermeli, antibiyotiğin doğru şekilde kullanılmasını sağlamalı ve tedavi sonuçlarını değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Akalın, H. J. B. (1994). *Klinik uygulamada antibiyotikler ve diğer antimikrobiyal ilaçlar*, Ankara: Güneş Kitabevi, 1. Baskı, 197-217.
2. Akıcı, N.& Başaran, N. F. (2015). Rational use of medicine in children. *Türkiye Klinikleri J Pharmacol-Special Topics*, 3(1), 50-6.
3. Alpaslan C. (2008). *Diş Hekimliğinde Sık Kullanılan İlaçlar*(3. Baskı)Ankara: Atlas Kitapçılık.
4. American Academy on Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs (AAPD, 2008). Guideline on appropriate use of antibiotic therapy for pediatric dental patients. *Pediatric dentistry*, 30(7), 212.
5. Aminov, R. I. (2010). A brief history of the antibiotic era: lessons learned and challenges for the future. *Frontiers in microbiology*, 1, 134.

6. Andersson, L. & ark. (2018). Guidelines for the Management of Traumatic Dental Injuries: 2. Avulsion of Permanent Teeth. *Pediatric Dentistry*, 40 (6).
7. Andreasen, J. O., Andreasen, F. M. & Andersson, L. (2018). *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*(5 Edt.) NY: Wiley-Blackwell.
8. Association, A. D. & American Academy of Orthopaedic Surgeons. (2003). Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. *The Journal of the American Dental Association*, 134 (7), 895-898.
9. Ayanoglu-Dülger G. (1990). *Antimikrobik İlaçların Birbirleriyle Etkileşimleri (1. Baskı)*.İstanbul: Eczacı Odası Yayınları
10. Aydın, M. & ark. (2017). Diş Hekimliğinde Akılcı Antibiyotik Kullanımı. *Türkiye Klinikleri Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi*, 23(1), 33-47. Doi: 10.5336/dental-sci.2015-47189
11. Bahrani-Mougeot, F. K. & ark. (2008). Diverse and novel oral bacterial species in blood following dental procedures. *Journal of clinical microbiology*, 46(6), 2129-2132.
12. Baltacıoğlu, E., & Akalın, A. (2006). Tetracyclines and their non-antimicrobial properties. A new approach to their use in periodontal treatment.*Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 30(1), 97-107.
13. Bush, K. (2011). β -Lactam antibiotics: penicillins. In R.G. Finch, D. Greenwood, S.R. Norby&R.J. Whitley (Eds), *Antibiotic and Chemotherapy* (9th ed., pp. 200–225). China: Saunders Elsevier.
14. Califano, J. V. (2003). Position paper: periodontal diseases of children and adolescents. *Journal of periodontology*, 74(11), 1696-1704.
15. Canoğlu, E., Güngör, C. H., & Bozkurt, A. (2009). Medicine usage in pediatric dentistry. *Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 33 (2), 30-44.
16. Carlson, E. R. (2009). Diagnosis and management of salivary gland infections. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*, 21 (3), 293-312.
17. Cleveland, J. & Kohn, W. (1998) Antimicrobial resistance and dental care: a CDC perspective. *Dent Abstracts*, 43, 108-110.
18. Council, O. American Academy of Pediatric Dentistry. (2009). Guideline on use of antibiotic therapy for pediatric dental patients. *American Academy of Pediatric Dentistry*.Chicago (IL).
19. Honibald, E. N. & ark. (2012). Periosteal: Matrix metalloproteinase inhibitors as an adjunctive therapy for inflammatory periodontal disease. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*, 4 (2), S417.
20. Johri, A. & Piecuch, J. F. (2011). Should teeth be extracted immediately in the presence of acute infection? *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 23 (4), 507-511. Doi:10.1016/j.coms.2011.07.003:
21. Kandemir, S., & Ergül, N. (2000). Grievances in cases using antibiotics due to orodental problems and assessment of the need for antibiotics. *International dental journal*, 50 (2), 73-77.
22. Karabay, O., & Hosoglu, S. (2008). Increased antimicrobial consumption following reimbursement reform in Turkey. *Journal of antimicrobial chemotherapy*, 61 (5), 1169-1171.
23. Karaca, İ. & Çankal, D. (2006). *Diş Hekimliğinde Antibiyotik ve Antimikrobiyal Kullanımı*.İstanbul: Quintessence Yayıncılık
24. Kayaalp, S. O. (2000).*Rasyonel tedavi yönünden tıbbi farmakoloji*. 1. cilt.Ankara: Taş Kitapçılık Limited Şti.

25. Keenan, J. V. & ark. (2006). A Cochrane systematic review finds no evidence to support the use of antibiotics for pain relief in irreversible pulpitis. *J Endod*, 32 (2), 87-92. Doi:10.1016/j.joen.2005.10.029:
26. Leekha, S., Terrell, C. L., & Edson, R. S. (2011). General principles of antimicrobial therapy. *Mayo Clinic Proceedings*, 86 (2), 156-167.
27. Lodi, G. & ark. (2012). Antibiotics to prevent complications following tooth extractions. *Cochrane Database Syst Rev*, 11(11).Doi:10.1002/14651858.CD003811.pub2
28. Löffler, C. & ark. (2014). Dental care resistance prevention and antibiotic prescribing modification—the cluster-randomised controlled DREAM trial. *Implementation Science*, 9(1), 27.
29. Maestre-Vera, J. J. M. O. (2004a). Treatment options in odontogenic infection. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 9, 25-31.
30. Maestre-Vera, J. R. (2004b). Treatment options in odontogenic infection. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 9, 25-31.
31. McBrien, D. M. (2005). Topics In Pediatric Physiology. P.S. Casamisso, D.J. McTigue, H.W. Fields&A.J. Nowak (Eds),*Pediatric Dentistry, Infancy Through Adolescence*. 5th ed. Missouri: Elsevier Saunders, 81-81.
32. Mott, A. E., Grushka, M. & Sessle, B. J. (1993). Diagnosis and management of taste disorders and burning mouth syndrome. *Dent Clin North Am*, 37 (1), 33-71.
33. Natarajan, S. (2004). Antibiotic treatment for odontogenic infections: Procedure and penicillin are first-line therapies. *Canadian Pharmacists Journal/Revue des Pharmaciens du Canada*, 137 (10), 25-29.
34. Niederman, M. S. (2005). Principles of appropriate antibiotic use. *International journal of antimicrobial agents*, 26, 170-S175.
35. World Health Organization. (2001). WHO global strategy for containment of antimicrobial resistance.
36. Petri, W. A. (2011). Penicillins, Cephalosporins, And Other B-Lactam Antibiotics. L.L. Brunton, B.A. Chabner & B.B. Knollmann (Eds),*Goodman And Gilman: The Pharmacological Basis Of Therapeutics*,(12thed., pp. 1477-1505), McGraw Hill Medical.
37. Pogrel, M. A. (1994). Antibiotics in general practice. *Dent Update*, 21 (7), 274-280.
38. Rega, A. J. & ark. (2006). Microbiology and antibiotic sensitivities of head and neck space infections of odontogenic origin. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 64(9), 1377-1380.
39. Rice, P. & ark. (2003). Antibacterial prescribing and warfarin: a review. *British dental journal*, 194(8), 411.
40. Rogalski, W.&ark. (2012). *The tetracyclines*.(1st Ed). Berlin: Springer Science & Business Media.
41. Rose LF, Kaye D (1983) *Internal medicine for Dentistry*.(1stEd.), St Louis, MO: C.V. Mosby Co.
42. Schmidt, J. C. & ark. (2013). Treatment of periodontitis as a manifestation of neutropenia with or without systemic antibiotics: a systematic review. *Pediatric dentistry*, 35 (2), 54-63.
43. Selçuk, E. & Koyuncu B.Ö. (1996). Dişhekimliğinde antibakteriyel tedavi: 1. Antibiyoterapinin temel prensipleri ve akut odontojen enfeksiyonların antibiyotiklerle tedavisi. *İzmir Dişhekimleri Odası Dergisi*, 8, 10-14.
44. Seymour, R. A. & ark. (2000). Infective endocarditis, dentistry and antibiotic prophylaxis; time for a rethink? *Br Dent J*, 189(11), 610-616. Doi:10.1038/sj.bdj.4800845a:

45. Smilack, J. D., Wilson, W. R. & Cockerill Iii, F. R. (1991). Tetracyclines, chloramphenicol, erythromycin, clindamycin, and metronidazole. In *Mayo Clinic Proceedings*, 66 (12), 1270-1280.
46. Sweeney, L. C. & ark. (2004). Antibiotic resistance in general dental practice—a cause for concern?. *Journal of Antimicrobial chemotherapy*, 53 (4), 567-576.
47. Swift, J. Q. & Gulden, W. S. (2002). Antibiotic therapy managing odontogenic infections. *Dental Clinics of North America*, 46(4), 623-33.
48. Termine, N. & ark. (2009). Antibiotic prophylaxis in dentistry and oral surgery: use and misuse. *International dental journal*, 59 (5), 263-270.
49. Thikkurissy, S. & ark. (2010). Rapid treatment reduces hospitalization for pediatric patients with odontogenic-based cellulitis. *Am J Emerg Med*, 28 (6), 668-672. Doi:10.1016/j.ajem.2009.02.028:
50. Türker, M., & Yüçetaş, Ş. (2004). *Ağız, diş, çene hastalıkları ve cerrahisi*. (3. Baskı) Ankara: Atlas Kitapçılık.
51. Van Winkelhoff, A. & ark. (1989). Metronidazole plus amoxycillin in the treatment of Actinobacillus associated periodontitis. *Journal of clinical periodontology*, 16 (2), 128-131.
52. Wilson, W. & ark. (2007). Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American heart association: a guideline from the American heart association rheumatic fever, endocarditis, and Kawasaki disease committee, council on cardiovascular disease in the young, and the council on clinical cardiology, council on cardiovascular surgery and anesthesia, and the quality of care and outcomes research interdisciplinary working group. *Circulation*, 116 (15), 1736-1754.
53. Winkelhoff, A. J. V., Rams, T. E. & Slots, J. (1996). Systemic antibiotic therapy in periodontics. *Periodontology 2000*, 10 (1), 45-78.

Bölüm 7

ÇOCUKLARDA VE GENÇ ERİŞKİNLERDE GÖRÜLEN ODONTOJENİK TÜMÖRLER

Burcu GÜÇYETMEZ TOPAL¹

GİRİŞ

Odontojenik lezyonlar, diş yapısını oluşturan dokulardan köken alan, nadir görülen lezyonlardır. Odontojenik tümörler ve tümör benzeri lezyonlar, hamartomatöz lezyonlardan malign neoplazmlara kadar değişen heterojen bir grubu temsil etmektedirler.

Odontojenik tümörler, göreceli olarak nadir görülürler. Odontojenik tümörlerin tüm örneklerin %1'ini, çene lezyonlarının ise %5'ini oluşturduğu bildirilmiştir (Jones & Franklin, 2006). Yılda 5/1.000.000'nden daha az sıklıkta görülmektedir. Çocuklarda ve genç erişkinlerde görülen odontojenik tümörlerin dünya çapında yayınlanmış raporlarda sıklığı değişken olup, odontojenik tümör görülme sıklığının yaşla birlikte arttığı ileri sürülmüştür. Araştırmacılar, bu sonucu tümörlerin asemptomatik ve yavaş büyüme özelliğine bağlı olarak tanı koyulmasındaki gecikme ile ve odontogenez sürecine bağlı olarak epitel kalıntılarının daha yoğun olması ile ilişkilendirmişlerdir (Jones & Franklin, 2006; Servato & ark., 2012).

Farklı odontojenik tümörlerin sıklığı ülkeden ülkeye değişmektedir ancak, batı ülkelerinde odontomalar toplamda %70'lik oranla en yaygın görülen odontojenik tümör kabul edilmektedir. En yaygın görülen gerçek neoplazi ise, ameloblastomadır ve tüm odontojenik tümörlerin %20'sinden azını temsil etmektedir (Jordan & Speight, 2009; Servato & ark., 2012).

Odontojenik tümörler klinik olarak genelde nonspesifik ağrısız şişlikler olarak görülür. Bu yüzden uygun tanı için, radyolojik ve histopatolojik analizlere gerek duyulur. Çocuklarda ve genç erişkinlerde görülen odontojenik tümörler, genellikle benign karakterlidir ancak, nadir de olsa malign tümörler de görülebilmektedir (Servato & ark., 2012).

1 Dr. Öğr. Üyesi, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Pedodonti Anabilim Dalı, dt.burcugucyetmez@hotmail.com

Odontojenik tümörler, klinik olarak genelde nonspesifik ağrısız şişlikler olarak görülür. Bununla birlikte, bazen süt dişlerinin persiste kalmasına, daimi dişlerin gömülü kalmasına veya daimi dişlerde sürme bozukluklarına yol açabildiği için bu gibi durumlarda göz önünde bulundurulmalı ve radyografik muayenede gözden kaçırılmamalıdır.

Çocuklardaki tümör tedavileri, yüz deformasyonuna, çiğneme disfonksiyonuna, düzensiz çene hareketlerine ve akranları arasında negatif psikolojik etkilere yol açabilmektedir. Tedavi seçiminde, estetik görünümün devamlılığının sağlanması, mandibular çene hareketlerine izin verilmesi, büyüme ve gelişimin sekteye uğratılmaması ve yüz yapısının korunması önemlidir.

Sonuç olarak; odontojenik tümörlerin çocuk hastalarda görülme olasılığı yetişkinlere oranla daha düşük olsa da, malign dönüşüm riski olan lezyonlar açısından ilk tanı son derece önemlidir. Çocuk ve genç erişkin hastaların muayenesi sadece dental sağlığı değil, genel sağlık durumunu da dikkate alarak yapılmalı, çocuk hastaya ait intraoral ve ekstraoral tüm bulgular titizlikle değerlendirilmeli, gerekli durumlarda radyografik muayene ile desteklenmelidir. Pedodontistler, çocuklarda ve genç erişkinlerde odontojenik lezyonları farkedip, erken dönemde tanısının konulabilmesi için ilk basamaktırlar. Bu hastalarda patolojik oluşumların, doğru ve erken tanısının yapılması, ailelerin bu konuda bilgilendirilmesi ve gereken tedavi planlamasının vakit kaybedilmeden gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ahmed, S.K., Watanabe, M., deMello, D.E. & Daniels, T.B. (2015) Pediatric metastatic odontogenic ghost cell carcinoma: A multimodal treatment approach. *Rare Tumors*, 7 (2), 5855.
2. Arotiba, G.T., Ladeinde, A.L., Arotiba, J.T., Ajike, S.O., Ugboko, V.I. & Ajayi, O. (2005) Ameloblastoma in Nigerian children and adolescents: a review of 79 cases. *J Oral Maxillofac Surg*, 63 (6), 747-751.
3. Arruda, J. A. A., Monteiro, J. L. G. C., Abreu, L. G., de Oliveira Silva, L. V., Schuch, L. F., de Noronha, M. S., ... & Mesquita, R. A. (2018). Calcifying odontogenic cyst, dentinogenic ghost cell tumor and ghost cell odontogenic carcinoma: a systematic review. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 1, 10.
4. Badni, M., Nagaraja, A. & Kamath, V. (2012) Squamous odontogenic tumor: A case report and review of literature. *J Oral Maxillofac Pathol*, 16 (1), 113-117.
5. Beena, V. T., Choudhary, K., Heera, R., Rajeev, R., Sivakumar, R. & Vidhyadharan, K. (2012) Peripheral ameloblastoma: A case report and review of literature. *Case reports in dentistry*, 1, 3.
6. Bertoni, F., Del Corso, G., Bacchini, P., Marchetti, C. & Tarsitano, A. (2016) Ameloblastic fibrosarcoma of the mandible evolving from a prior ameloblastic fibroma after two years: An unusual finding. *Int J Surg Pathol*, 24 (7), 656-659.
7. Bridle, C., Visram, K., Piper, K. & Ali, N. (2006) Maxillary calcifying epithelial odontogenic (Pindborg) tumor presenting with abnormal eye signs: case report and literature review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 102(4), e12-e15.

8. Brierley, D.J., Chee, C.K.M. & Speight, P.M. (2013) A review of paediatric oral and maxillofacial pathology. *Int J Paediatr Dent*, 23, 319-329.
9. Brunner, P., Bihl, M., Jundt, G., Baumhoer, D. & Hoeller, S. (2015) BRAF p.V600e mutations are not unique to ameloblastoma and are shared by other odontogenic tumors with ameloblastic morphology. *Oral Oncol*, 51 (10), 77-78.
10. Buchner, A., Akrish, S.J. & Vered, M. (2016) Central dentinogenic ghost cell tumor: An update on a rare aggressive odontogenic tumor. *J Oral Maxillofac Surg*, 74 (2), 307-314.
11. Buchner, A., Merrell, P.W. & Carpenter, W.M. (2006) Relative frequency of central odontogenic tumors: A study of 1,088 cases from northern California and comparison to studies from other parts of the world. *J Oral Maxillofac Surg*, 64 (9), 1343-1352.
12. Chaudhary, M. (2011). *Essentials of Pediatric Oral Pathology*. JP Medical Ltd.
13. Chidzonga, M.M. (1996) Ameloblastoma in children: the Zimbabwean experience. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 81 (2), 168-170.
14. Chrcanovic, B.R. & Gomez, R.S. (2017) Ameloblastic fibrodentinoma and ameloblastic fibroodontoma: An updated systematic review of cases reported in the literature. *J Oral Maxillofac Surg*, 75 (7), 1425-1437.
15. Dean J.A., Avery D.R. & McDonald R.E. (2004). *Dentistry for the child and adolescent. (8th ed.)*. St. Louis :Elsevier Health Sciences.
16. DeLair, D., Bejarano, P.A., Peleg, M. & El-Mofty, S.K. (2007) Ameloblastic carcinosarcoma of the mandible arising in ameloblastic fibroma: A case report and review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 103 (4), 516-520.
17. Demirel, M., Yağmurlu, B., Emiroğlu, M., & Gültan, S. M. (2007) Pediatrik Mandibular Miksoma: Görüntüleme Bulguları. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 60 (02), 88-92.
18. Dissanayake, R.K., Jayasooriya, P.R., Siriwardena, D.J. & Tilakaratne, W.M. (2011) Review of metastasizing (malignant) ameloblastoma (METAM): Pattern of metastasis and treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 111(6), 734-741.
19. Donat, L.S. & Lozano, G.J. (1992) Compound odontoma erupting in the mouth: 4-year follow-up of a clinical case. *J Oral Pathol Med*, 21, 285.
20. El-Mofty, S.K. (2014) Fibro-osseous lesions of the craniofacial skeleton: An update. *Head Neck Pathol*, 8 (4), 432-444.
21. Garnder, D.G., Heikinheimo, K., Shear, M., Phillipsen, H.P. & Coleman, H. (2005). Ameloblastomas. In: Barnes, L., Eveson, J.W., Reichart, P., Sidransky, D. (Eds), *World Health Organization Classification of tumours. Pathology and genetics – Head and Neck Tumours* (pp. 296–300). Lyon: IARC Press.
22. Goldenberg, D., Sciubba, J., Koch, W. & Tufano, R.P. (2004) Malignant odontogenic tumors: a 22-year experience. *Laryngoscope*, 114 (10), 1770-1774.
23. Hitchin, A.D. (1971) The aetiology of the calcified composite odontoma. *Br Dent J*, 130, 475.
24. Huber, A.R. & Folk, G.S. (2009) Cementoblastoma. *Head Neck Pathol*, 3 (2), 133-135.
25. Jones, A.V. & Franklin, C.D. (2006) An analysis of oral and maxillofacial pathology found in adults over a 30-year period. *J Oral Pathol Med*, 35, 392-401.
26. Jones, B.E., Sarathy, A.P., Ramos, M.B. & Foss, R.D. (2011) Squamous odontogenic tumor. *Head Neck Pathol*, 5 (1), 17-19.
27. Jordan, R. C. K. & Speight, P.M. (2009) Current concepts of odontogenic tumours. *Diagnostic Histopathology*, 15 (6), 303-310.

28. Kahn, M.A. (1989) Ameloblastoma in young persons: a clinicopathologic analysis and etiologic investigation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 67 (6), 706–715.
29. Kim, I.K., Pae, S.P., Cho, H.Y., Cho, H.W., Seo, J.H., Lee, D.H. & Park, I.S. (2015) Odontogenic carcinosarcoma of the mandible: A case report and review. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 41 (3), 139-144.
30. Koutlas, I.G., Allen, C.M., Warnock, G.R. & Manivel, J.C. (2008) Sclerosing odontogenic carcinoma: A previously unreported variant of a locally aggressive odontogenic neoplasm without apparent metastatic potential. *Am J Surg Pathol*, 32 (11), 1613-1619.
31. Kramer, R.H., Pindborg, J.J. & Shear, M. (1992). *Histologic typing of odontogenic tumours* (2nd ed.). Berlin, Springer-Verlag.
32. Kunkel, M., Ghalibafian, M., Radner, H., Reichert, T.E., Fischer, B. & Wagner, W. (2004) Ameloblastic fibrosarcoma or odontogenic carcinosarcoma: A matter of classification? *Oral Oncol*, 40 (4), 444-449.
33. Ledesma-Montes C, Gorlin RJ & Shear M. International collaborative study on ghost cell odontogenic tumours: calcifying cystic odontogenic tumour, dentinogenic ghost cell tumour and ghost cell odontogenic carcinoma. *J Oral Pathol Med*. 2008;37:302-308.
34. Liu, Y., Wang, H., You, M., Yang, Z., Miao, J., Shimizutani, K. & Koseki, T. (2010) Ossifying fibromas of the jaw bone: 20 cases. *Dentomaxillofac Radiol*, 39 (1), 57-63.
35. Manzon, S., Philbert, R.F., Bush, B.F., Zola, M.B. & Solomon, M. (2015) Treatment of a recurrent ameloblastic fibroma. *N Y State Dent J*, 81 (1), 30-32.
36. Masthan, K., Anitha, N., Krupaa, J. & Manikkam, S. Ameloblastoma. (2015) *J Pharm BioAllied Sci*, 7(Suppl 1), 167–170.
37. McClary, A. C., West, R. B., McClary, A. C., Pollack, J. R., Fischbein, N. J., Holsinger, C. F. & Sirjani, D. (2016). Ameloblastoma: a clinical review and trends in management. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 273 (7), 1649-1661.
38. Morning, P. (1980) Impacted teeth in relation to odontomas. *Int J Oral Surg*, 9, 81.
39. Mosqueda-Taylor, A., Martinez-Mata, G., Carlos- Bregni, R., Vargas, P.A., Toral-Rizo, V., Cano-Valdez, A.M., Palma-Guzman, J.M., Carrasco-Daza, D., Luna-Ortiz, K., Ledesma-Montes, C. & de Almeida, O.P. (2011) Central odontogenic fibroma: New findings and report of a multicentric collaborative study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 112 (3), 349-358.
40. Mosqueda-Taylor, A., Pires, F.R., Aguirre-Urizar, J.M., Carlos-Bregni, R., de la Piedad-Garza, J.M., Martinez-Conde, R., Martinez-Mata, G., Carreno- Alvarez, S.J., da Silveira, H.M., de Barros Dias, B.S. & de Almeida, O.P. (2014) Primordial odontogenic tumour: Clinicopathological analysis of six cases of a previously undescribed entity. *Histopathology*, 65 (5), 606-612.
41. Muller, S., Parker, D.C., Kapadia, S.B., Budnick, S.D. & Barnes, E.L. (1995) Ameloblastic fibrosarcoma of the jaws. A clinicopathologic and DNA analysis of five cases and review of the literature with discussion of its relationship to ameloblastic fibroma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 79 (4), 469-477.
42. Murphy, C.L., Kestler, D.P., Foster, J.S., Wang, S., Macy, S.D., Kennel, S.J., Carlson, E.R., Hudson, J., Weiss, D.T. & Solomon, A. (2008) Odontogenic ameloblast-associated protein nature of the amyloid found in calcifying epithelial odontogenic tumors and unerupted tooth follicles. *Amyloid*, 15 (2), 89-95.
43. Ord, R., Blanchaert, J.R., Nikitakis, N. & Sauk, J. (2002) Ameloblastoma in children. *J Oral Maxillofac Surg*, 60 (7), 762–770.

44. Philipsen, H.P., Reichart, P.A. (1999) Adenomatoid odontogenic tumour: Facts and figures. *Oral Oncol*, 35 (2), 125-131.
45. Pinkham, J.R., Casamassimo, P.S., Fields, H.W., McTigue, D.J. & Nowak, A.J. (2005). Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence. (4th ed.). St. Louis: Elsevier Saunders.
46. Raubenheimer, E.J. & Noffke, C.E. (2012) Peripheral odontogenic myxoma: A review of the literature and report of two cases. *J Maxillofac Oral Surg*, 11 (1), 101-104.
47. Rick, G.M. (2004) Adenomatoid odontogenic tumor. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 16 (3), 333-354.
48. Servato, J. P. S., De Souza, P. E. A., Horta, M. C. R., Ribeiro, D. C., de Aguiar, M. C. F., De Faria, P. R., ... & Loyola, A. M. (2012) Odontogenic tumours in children and adolescents: a collaborative study of 431 cases. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 41 (6), 768-773.
49. Shakya, H., Khare, V., Pardhe, N., Mathur, E., & Chouhan, M. (2013). Basal cell ameloblastoma of mandible: a rare case report with review. *Case reports in dentistry*, 1, 4.
50. Slater, L.J., Eftimie, L.F. & Herford, A.S. (2016) Primordial odontogenic tumor: Report of a case. *J Oral Maxillofac Surg*, 74 (3), 547-551.
51. Slootweg, P.J. (1992) Cementoblastoma and osteoblastoma: a comparison of histological features. *J Oral Pathol Med*, 21, 385-389.
52. Soluk-Tekkeşin, M., & Wright, J. M. (2018) The World Health Organization Classification of Odontogenic Lesions: A Summary of the Changes of the 2017 (4th) Edition. *Turkish Journal of Pathology*, 34 (1).
53. Sumer, M., Gunduz, K., Sumer, A. P., & Gunhan, O. (2006) Benign cementoblastoma: a case report. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal (Internet)*, 11 (6), 483-485.
54. Sun, G., Huang, X., Hu, Q., Yang, X. & Tang, E. (2009) The diagnosis and treatment of dentinogenic ghost cell tumor. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 38 (11), 1179-1183.
55. Sweeney, R.T., McClary, A.C., Myers, B.R., Biscocho, J., Neahring, L., Kwei, K.A., Qu, K., Gong, X., Ng, T., Jones, C.D., Varma, S., Odegaard, J.I., Sugiyama, T., Koyota, S., Rubin, B.P., Troxell, M.L., Pelham, R.J., Zehnder, J.L., Beachy, P.A., Pollack, J.R. & West. R.B. (2014) Identification of recurrent SMO and BRAF mutations in ameloblastomas. *Nat Genet*, 46 (7), 722-725.
56. Thomas, G., Pandey, M., Mathew, A., Abraham, E.K., Francis, A., Somanathan, T., Iype, M., Sebastian, P. & Nair, M.K. (2001) Primary intraosseous carcinoma of the jaw: Pooled analysis of world literature and report of two new cases. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 30 (4), 349-355.
57. Ulmanky, M., Hjortig-Hansen, E., Praetorius F & Haque, M. F. (1994) Benign cementoblastoma. A review and five new cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1994;77:48-55.
58. Ungari, C., Poladas, G., Giovannetti, F., Carnevale, C., Iannetti, G. (2006) Pindborg tumor in children. *J Craniofac Surg*, 17 (2), 365-369.
59. Vallicioni, J., Loum, B., Dassonville, O., Poissonnet, G., Ettore, F. & Demard, F. (2007). editors. *Les am eloblastomes. Annales d'Otolaryngologie et de Chirurgie Cervico-faciale*. Elsevier.
60. Van Dam, S.D., Unni, K.K. & Keller, E.E. (2010) Metastasizing (malignant) ameloblastoma: Review of a unique histopathologic entity and report of mayo clinic experience. *J Oral Maxillofac Surg*, 68 (12), 2962-2974.

61. Van der Waal, I. (2005). Cementoblastoma. In: Barnes, E.L, Everson, J.W., Reichart, P., Sidransky, D. *Pathology and genetics of head and neck tumours*. Kleihues, P., Sobin, L.H., (series eds). *World Health Organization classification of tumours*. (pp. 318). Lyon, France: IARC Press.
62. Vieira, A.P, Meneses, J.M. & Maia, R.L. (2007) Cementoblastoma related to a primary tooth: a case report. *J Oral Pathol Med*, 36, 117–119.
63. Wright, J. M., & Soluk Tekkesin, M. (2017) Odontogenic tumors: where are we in 2017?. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 51, 10.
64. Wright, J. M., & Vered, M. (2017) Update from the 4th edition of the World Health Organization classification of head and neck tumours: odontogenic and maxillofacial bone tumors. *Head and Neck Pathol*, 11 (1), 68-77.
65. Zaheer, S., Khan, N., & Akhtar, K. (2010) Pindborg Tumor in an Adolescent. *Oman Medical Journal*, 100 (317), 1-2.
66. Zwetyenga, N., Pinsolle, J., Rivel, J., Majoufre-Lefebvre, C., Faucher, A., Pinsolle, V. (2001) Primary intraosseous carcinoma of the jaws. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 127 (7), 794-797.