

BÖLÜM 7

AĞIZ MİKROBİYOMU VE KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ PERIODONTAL TEDAVİ: TANI, RİSK ANALİZİ VE BİREYSEL PROTOKOLLERE YENİ UFUKLAR(ORAL MİKROBİYOMUN MOLEKÜLER VE KLİNİK YANSIMALARI)

T. Emre KUZU¹

MİKROBİYOM DEVRİMİ VE PERİODONTAL HASTALIKLARIN YENİ PERSPEKTİFİ

Günümüzde insan vücudunda yaşayan trilyonlarca mikroorganizmanın, sağlığını üzerindeki etkileri giderek daha iyi anlaşılmaktadır. Bu mikroorganizmalar topluluğu, “mikrobiyom” olarak adlandırılır ve özellikle ağız mikrobiyomu, hem lokal hem de sistemik sağlık açısından benzersiz bir rol oynar. Ağız, farklı mikro nişleriyle insan mikrobiyotasının en zengin ve dinamik bölgelerinden biridir; diş yüzeyleri, dil dorsumu, yanak mukozası, gingival sulkus ve tükürük gibi birbirinden farklı habitatlarda yaklaşık 700’den fazla bakteri türü tespit edilmiştir[1]. Her bireyin mikrobiyomu, genetik yapısı, doğum şekli, bebeklik beslenmesi, diyet alışkanlıkları, antibiyotik geçmişi ve çevresel faktörler gibi çok sayıda değişkenle şekillenir.[2]

Ağız mikrobiyomunun sağlık üzerindeki etkisi, diş çürükleri ve periodontal hastalıklarla sınırlı değildir. Araştırmalar, periodontal patojenlerin sistemik dolaşıma katılarak kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, romatoid artrit ve hatta Alzheimer gibi çok çeşitli sistemik durumlarla ilişkili olabileceğini göstermektedir. [3] Bu nedenle, ağız mikrobiyomunun dengesi, sadece oral sağlık için değil, genel sağlığın korunmasında da kritik bir öneme sahiptir. Geleneksel olarak periodontal hastalıkların etiolojisinde, birkaç ana patojenin rol oynadığı kabul edilmek-

¹ Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD.,
turanemrekuzu@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9478-1578

mikrobiyom analizinde, patojen oranlarında azalma ve kommensal çeşitlilikte artış gözlemlenir. [29]

5.5. Tartışmalı ve Gelişen Alanlar

- Probiyotiklerin uzun dönem etkinliği ve ideal uygulama protokolü hâlen araştırılmaktadır.
- Mikrobiyomun “normali” nedir ve her hasta için hangi eşik değerler kabul edilmeli? Bu soruların yanıtı klinik rehberler açısından önemlidir.
- Yapay zeka tabanlı tedavi planlamasının, yakın gelecekte bireysel hasta yönetimine katkı sağlaması beklenmektedir.[30]

Sonuç olarak, mikrobiyom-temelli tedavi yaklaşımları, periodontal hastalıkların yönetiminde klasik protokollerden daha etkin, güvenli ve sürdürülebilir sonuçlar sunmayı vaat etmektedir.

GELECEK PERSPEKTİFİ VE KLİNİK PRATİĞE YANSIMALAR

Mikrobiyom odaklı çalışmalar, periodontolojide kişiselleştirilmiş tedaviye geçişi hızlandırıyor. Yakında, klinikte hızlı mikrobiyom testleriyle hastanın risk profiline uygun, bireyselleştirilmiş tedavi protokolleri oluşturmak mümkün olacak. Yapay zekâ desteğiyle, bu analizlerin yorumlanması kolaylaşacak ve tedavi yaklaşımları daha öngörülebilir hale gelecek. Ayrıca, probiyotikler ve yeni biyofilm modulatorleri gibi yenilikçi tedavi seçenekleri günlük uygulamada daha çok yer alacak. Tüm bu gelişmelerle, diş hekimliğinde mikrobiyom ve moleküler tanı bilgisinin önemi artarken, klinisyenlerin bilimsel yeniliklere uyum sağlaması gerekecek.

KAYNAKLAR

1. Seidel, C.L., et al., *Defining Metaniches in the Oral Cavity According to Their Microbial Composition and Cytokine Profile*. Int J Mol Sci, 2020. **21**(21).
2. Zhou, T., et al., *The effect of the “Oral-Gut” axis on periodontitis in inflammatory bowel disease: A review of microbe and immune mechanism associations*. Front Cell Infect Microbiol, 2023. **13**: p. 1132420.
3. Liccardo, D., et al., *Potential Bidirectional Relationship Between Periodontitis and Alzheimer’s Disease*. Front Physiol, 2020. **11**: p. 683.
4. Baima, G., et al., *Periodontitis and risk of cancer: Mechanistic evidence*. Periodontol 2000, 2024. **96**(1): p. 83-94.
5. Brookes, Z., et al., *Mouthwash Effects on the Oral Microbiome: Are They Good, Bad, or Balanced?* Int Dent J, 2023. **73 Suppl 2**(Suppl 2): p. S74-s81.
6. Belibasakis, G.N., et al., *Periodontal microbiology and microbial etiology of periodontal diseases: Historical concepts and contemporary perspectives*. Periodontol 2000, 2023.
7. Shao, H., et al., *Differential interaction of Aggregatibacter (Actinobacillus) actinomycetemcomitans LsrB and RbsB proteins with autoinducer 2*. J Bacteriol, 2007. **189**(15): p. 5559-65.
8. Jungbauer, G., et al., *Periodontal microorganisms and Alzheimer disease - A causative relationship?* Periodontol 2000, 2022. **89**(1): p. 59-82.
9. Arweiler, N.B. and L. Netuschil, *The Oral Microbiota*. Adv Exp Med Biol, 2016. **902**: p. 45-60.

10. Kilian, M., et al., *The oral microbiome - an update for oral healthcare professionals*. Br Dent J, 2016. **221**(10): p. 657-666.
11. Lamont, T., et al., *Routine scale and polish for periodontal health in adults*. Cochrane Database Syst Rev, 2018. **12**(12): p. Cd004625.
12. Uemura, Y., et al., *Porphyromonas gingivalis Outer Membrane Vesicles Stimulate Gingival Epithelial Cells to Induce Pro-Inflammatory Cytokines via the MAPK and STING Pathways*. Biomedicines, 2022. **10**(10).
13. Teles, F., et al., *Impact of systemic factors in shaping the periodontal microbiome*. Periodontol 2000, 2021. **85**(1): p. 126-160.
14. Sedghi, L.M., M. Bacino, and Y.L. Kapila, *Periodontal Disease: The Good, The Bad, and The Unknown*. Front Cell Infect Microbiol, 2021. **11**: p. 766944.
15. Buetas, E., et al., *Full-length 16S rRNA gene sequencing by PacBio improves taxonomic resolution in human microbiome samples*. BMC Genomics, 2024. **25**(1): p. 310.
16. Jia, L., et al., *Porphyromonas gingivalis aggravates colitis via a gut microbiota-linoleic acid metabolism-Th17/Treg cell balance axis*. Nat Commun, 2024. **15**(1): p. 1617.
17. Feres, M., et al., *Did Omics change periodontal therapy?* Periodontol 2000, 2021. **85**(1): p. 182-209.
18. Schulz, S., et al., *rs2476601 in PTPN22 gene in rheumatoid arthritis and periodontitis-a possible interface?* J Transl Med, 2020. **18**(1): p. 389.
19. Loos, B.G. and T.E. Van Dyke, *The role of inflammation and genetics in periodontal disease*. Periodontol 2000, 2020. **83**(1): p. 26-39.
20. Mohanty, R., et al., *Red complex: Polymicrobial conglomerate in oral flora: A review*. J Family Med Prim Care, 2019. **8**(11): p. 3480-3486.
21. Tonetti, M.S., H. Greenwell, and K.S. Kornman, *Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition*. J Periodontol, 2018. **89 Suppl 1**: p. S159-S172.
22. Pitchika, V., M. Büttner, and F. Schwendicke, *Artificial intelligence and personalized diagnostics in periodontology: A narrative review*. Periodontol 2000, 2024. **95**(1): p. 220-231.
23. Trtić, N., et al., *Oral commensal bacterial flora is responsible for peripheral differentiation of neutrophils in the oral mucosa in the steady state*. J Oral Biosci, 2023. **65**(1): p. 119-125.
24. Johnston, W., et al., *Longitudinal changes in subgingival biofilm composition following periodontal treatment*. J Periodontol, 2023. **94**(9): p. 1065-1077.
25. Manoil, D., et al., *Microbial diagnostics in periodontal diseases*. Periodontol 2000, 2024. **95**(1): p. 176-193.
26. Arbildo-Vega, H.I., et al., *Clinical effectiveness of Lactobacillus reuteri in the treatment of peri-implant diseases: a systematic review and meta-analysis*. J Biol Regul Homeost Agents, 2021. **35**(2 Suppl. 1): p. 79-88.
27. Sun, J., et al., *Autophagy mediates the impact of Porphyromonas gingivalis on short-chain fatty acids metabolism in periodontitis-induced gut dysbiosis*. Sci Rep, 2024. **14**(1): p. 26291.
28. Chinipardaz, Z., J.M. Zhong, and S. Yang, *Regulation of LL-37 in Bone and Periodontium Regeneration*. Life (Basel), 2022. **12**(10).
29. Zakis, D.R., et al., *The evidence for placental microbiome and its composition in healthy pregnancies: A systematic review*. J Reprod Immunol, 2022. **149**: p. 103455.
30. Lee, D. and S.N. Yoon, *Application of Artificial Intelligence-Based Technologies in the Healthcare Industry: Opportunities and Challenges*. Int J Environ Res Public Health, 2021. **18**(1).