

SAĞLIK BİLİMLERİNDE ÖNCÜ VE AKADEMİK ÇALIŞMALAR



All Sciences Academy

*SAĞLIK
BİLİMLERİNDE
ÖNCÜ VE
AKADEMİK
ÇALIŞMALAR*

Editor
Prof. Dr. Fatih HATİPOĞLU





Sağlık Bilimlerinde Öncü ve Akademik Çalışmalar
Editör: Prof. Dr. Fatih HATİPOğLU

Dizayn: All Sciences Academy Design
Basım Tarihi: Haziran 2025
Yayıncı Sertifika Numarası: 72273
ISBN: 978-625-5900-64-7

© All Sciences Academy

www.allsciencesacademy.com
allsciencesacademy@gmail.com

İÇERİK

1. Bölüm	6
Santral Sinir Sistemini Etkileyen Bakteriyel Hastalıklar <i>Abdülbaki AKSAKAL</i>	
2. Bölüm	18
Santral Sinir Sistemini Etkileyen Viral Hastalıklar <i>Abdülbaki AKSAKAL</i>	
3. Bölüm	32
Endodontide Yapay Zeka Uygulamaları <i>Bilge AKDANA, Melikşah GÜNDÜZ, Safa KURNAZ</i>	
4. Bölüm	54
Cerrahi Süreçte Mizahın Gücü: Zor Anları Hafifleten Bir Yaklaşım <i>Büşra ERGEN</i>	
5. Bölüm	66
Besin Takviyelerinin Osteoporoz, Amenore ve Yeme Bozukluğu Sorunu Olan Kadınlar ile Sporcu Kadınlar Üzerindeki Etkisi <i>Demet ARSLAN, Nimet HAŞIL KORKMAZ</i>	
6. Bölüm	79
Kobaylarda Sindirim Sistemi Anatomisi <i>Derviş ÖZDEMİR</i>	
7. Bölüm	87
Trakeostomi Açma <i>Halil İbrahim ÇAKMAK</i>	
8. Bölüm	95
Periodontal ve Gastrointestinal Hastalıkların İlişkisi <i>Hasan HATİPOĞLU, Süleyman COŞGUN</i>	

9. Bölüm	125
Endodontide Flare-Up: Tanımı, Nedenleri ve Yönetimi <i>Melikşah GÜNDÜZ, Safa KURNAZ</i>	
10. Bölüm	138
Vizing İnfant <i>Semiha ÇAKMAK</i>	
11. Bölüm	150
Pedodontide Oral Lezyonlar <i>Şevval ÇAKICI, Sümeyra AKKOÇ</i>	

Santral Sinir Sistemini Etkileyen Bakteriyel Hastalıklar

Abdulkaki AKSAKAL¹

1- Prof. Dr.; Adıyaman Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Eczacılık Temel Bilimler Bölümü
Farmasötik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı abakiaksakal@gmail.com ORCID No: 0000-0002-1622-5111

ÖZET

Santral sinir sistemini etkileyen bakteriyel hastalıklar beyin ve omurilikte ciddi hasarlara yol açabilen enfeksiyonlardır. Risk altındaki kişiler, organ nakli olanlar, yaşlılar ve çocuklardır. Santral sinir sistemi enfeksiyonları farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Enfekte olan doku ve oranlara göre menenjit, ensefalit, miyelit ve beyin apseleri şeklinde sınıflandırılabilir. Santral sinir sistemi enfeksiyonlarının görülme sıklığı ve etkenleri coğrafi bölgelere, bu bölgelerin gelişmişlik düzeylerine göre farklılık göstermektedir. Tanı yöntemleri başlıca lomber ponksiyon, görüntüleme yöntemleri ve laboratuvar testlerinden oluşur. Santral siniri sistemi enfeksiyonlarının tedavisi etken mikroorganizmaların türüne göre antibiyotikler ve destekleyici uygulamalardan oluşur.

Anahtar Kelimeler: Bakteriyel Menenjit, Botulizm, Ensefalit, Santral Sinir Sistemi Enfeksiyonu, Tetanoz

GİRİŞ

Santral sinir sistemi (SSS) enfeksiyonları genel olarak beyin, omurilik ve bunları örten zarların çeşitli mikroorganizmalar yolu ile enfekte olması sonucu oluşan hastalıklardır (1). Beyni ve omuriliği saran meninks zarının iltihaplanması sonucu menenjit, beynin iltihaplanması sonucu ensefalit, omuriliğin iltihaplanması ile de miyelit oluşmaktadır. Bazen meningoensefalit ve ensefalomiyelit gibi aynı anda da görülebilmektedir (2-4). SSS hastalıkları başlangıçta hastalık tablosu oluşturmayan baş ağrısı, ateş gibi semptomlar ile başlamaktadır. Ağrı genellikle lezyonun olduğu bölgede olur ve ağrı kesicilere cevap vermez. Hastalığın ilerleyen dönemlerinde bulgular koma, bilinç kaybı, mental durum bozukluğu, nöbetler şeklinde ağırlaşmaktadır (5).

SSS'ni etkileyen hastalıklarının tanısı ve tedavisi için hastalığın karakteristik özellikleri değerlendirilmelidir. Fizik muayene bulguları ile ayırıcı tanıyı sağlayacak değerlendirmeler yapılmalıdır. SSS enfeksiyonlarının bakteriyolojik tanısında serolojik testler, kültür, moleküler yöntemler, Polymerase Chain Reaction (PCR), radyografik görüntüleme yöntemleri, Computed Tomography (CT), Magnetic Resonance Imaging (MRI) gibi yöntemler kullanılmaktadır. Menenjit tanısında en önemli yöntem beyin omurilik sıvısının (BOS) incelemesidir. Menenjit şüphesi varsa lomber ponksiyon (LP) yapılmaktadır. BOS gram boyama sonuçlarına bakılarak tedaviye en erken sürede başlanmalıdır (1,4-7).

SANTRAL SİNİR SİSTEMİNİ ETKİLEYEN BAKTERİYEL HASTALIKLAR

Tetanoz

Tetanoz; *Clostridium tetani* (*C. tetani*) tarafından üretilen nörotoksinin neden olduğu ciddi bir hastalıktır. *C. tetani* hareketli, gram pozitif, spor oluşturan, zorunlu anaerob bir bakteridir. Doğal yaşama alanı toprak olan ve her yerde bulunabilen bir bakteridir. Tetanoz, *C. tetani* sporlarının ciltteki sıyrıklardan, küçük kesiklerden, ciltteki yara bölgesinden vücuda girmesiyle veya doğum sırasında göbek kordonu kesilmesi esnasındaki hijyen eksikliği gibi farklı yollardan bulaşabilmektedir. Vakaların %20-50'sinde belirgin bir giriş yeri görülmez (8-10).

Hastalığın etki mekanizması vücuda giren bakteri sporlarının uygun anaerobik şartlarda çoğalması ve toksin salgılaması şeklindedir (10). Enfekte dokuda bulunan tetanoz basili vücutta anaerobik şartlar altında iki ekzotoksin salgılar. Bunlar tetanozspazmin ve tetanozolindir. Tetanozspazmin (nörotoksin), hastalığın klinik semptomlarından ve patogenezinin sorumludur. Tetanozolin, enfeksiyonun çevresindeki canlı dokuya lokal olarak zarar vermesinden ve bakterinin çoğalma şartlarını optimize etmekten sorumludur. Toksin yükü yüksekse kan dolaşımıyla veya vücuttaki sinir terminallerine bağlanarak yayılır. Tetanozspazmin, nörona geri dönülemez şekilde bağlanır ve asetilkolinin nöromusküler boşluğa salınımını engeller. Böylece kas sertliğine ve kaslarda spazma yol açar. Spazmlar öyle şiddetlidir ki tendon kopmalarına neden olabilir. Toksinin geri dönüşümsüz bağlanması nedeniyle iyileşme uzun sürmektedir. Çünkü normale dönmek için yeni sinir terminallerinin oluşması gereklidir (2,9).

Tetanoz, yunanca kasılma ve sertlik anlamına gelen kelimelerinden türemiştir. Tetanozda kas kasılmaları lokalize veya genelleşmiş olabilir. Genelleşmiş tetanozda sıklıkla çene ve boyun kasları etkilenmektedir (Şekil 1). Masseter kasının şiddetli kasılması sonucu halk arasında kilit çene olarak bilinen trismus, tetanozun bilinen ilk klinik belirtisidir. Tetanozun ilerlemiş belirtileri ise opistotonus ve risus sardonicus yani alaycı gülümsemedir. Karın yaralanmalarında ilk belirti karın sertliğidir (11).



Şekil 1: Kilit çene ve yüz spazmları olan tetanoz hastası (4)

Tetanoz hastalığı klinik olarak neonatal, lokalize, genelleşmiş ve sefalik tetanoz olmak üzere 4 grupta sınıflandırılabilir. Neonatal tetanoz, doğumdan 3-7 gün sonra belirti oluşturmaya başlar. Belirtiler bebekte zayıf emme, beslenme güçlüğü, aşırı ağlama, belirgin spazmlar şeklinde görülmektedir. Lokalize tetanozda, yaralanma bölgesiyle sınırlı kasılmalar vardır. Sefalik tetanoz oldukça nadirdir. Enfeksiyondan birkaç gün sonra sinir felci ortaya çıkar. Sefalik ve lokalize tetanoz, zamanla genelleştirilmiş forma dönüşür. Hastalarda klinik olarak kararsız kan basıncı, aritmiler, laringospazm, bradikardi, taşikardi, rabdomiyoliz, ısı dengesizliği gibi semptomlar görülmektedir (11,12).

Tetanoz hastalığında farklı dönemler tanımlanmıştır. Enfeksiyondan yani yaralanmadan ilk semptomla kadar geçen zaman, kuluçka süresidir. Başlangıç dönemi ise ilk semptomdan ilk spazma kadar olan süreyi ifade eder. Kuluçka süresi 7 günden kısa ve başlangıç periyodu 48 saat ise kötü prognozun göstergesi kabul edilir. Modifiye Ablet skoru tetanozun şiddetini tanımlamada kullanılan en yaygın skordur (8).

Tetanoz hastalığında; genel müdahaleler, yara bölgesi için uygulanan süreç, toksin alımının önlenmesi, yara debridmanı ve yara bölgesine toksin nötralizasyonu sağlaması için tetanoz antitoksini uygulaması hastalığın spesifik tedavisi olmaya devam etmektedir. İntravenöz immüno globulin ve antibiyotikler şeklinde tedaviler de uygulanmaktadır. Kararsız kan basıncı ve taşikardi için sedasyon, betablokörler, klonidin, opioidler uygulanır. Kaslardaki spazm için benzodiazepinler, baklofen uygulanır. Laringeal spazmda trakeostomi uygulanabilir. Böbrek hasarı ve rabdomiyoliz durumunda renal replasman tedavisi uygulanmaktadır. Tetanozda SSS belirgin olarak etkilenir ve bazal katekolamin seviyeleri yükselir (8,9).

Enfeksiyon bağımsızlık kazandırmadığından hastalıktan korunma aşısı ile sağlanır. Tetanoz aşısı, difteri-tetanoz-boğmaca (DTB) aşısının bir parçasıdır. Aşılama 2, 4 ve 6 aylıkken 3 enjeksiyon şeklinde yapılır. Bağımsızlık ömür boyu değildir, 10 yıl aralıklarla yeniden aşılanma tavsiye edilmektedir (9,11).

Tetanoz için yapılması gereken; aşı kullanımının artması, yara bakımının iyileştirilmesi, destekleyici yoğun bakım tedavisinin aşamalı olarak uygulanmasını sağlamaktır (9,12).

Botulizm

Botulizm, *Clostridium botulinum* (*C. botulinum*)'un salgıladığı botulinum toksini adlı toksinden kaynaklanan ölümcül olabilen ciddi bir hastalıktır. Bakteri ilk defa 1895 yılında Belçikalı mikrobiyolog Emilie van

Ermengem tarafından bozulmuş jambondan izole edilmiştir. Bakteri *Clostridiaceae* familyasına ait gram pozitif anaerobik, spor oluşturan bir mikroorganizmadır. En güçlü nörotoksinlerden kabul edilen botulinum toksininin A'dan G'ye 7 tane toksin türü belirlenmiştir. En zehirli olan toksin A, en az zehirli toksin E'dir. İnsanlarda görülen botulizm vakalarından daha çok toksin A, E, B sorumludur (13-15).

Toksin; tatsız, kokusuz, aside ve ısıya dayanıklıdır. Toprak, su ve bazı hayvan dışkılarında bulunur. Polipeptid yapılı olan toksin, ağır ve hafif olmak üzere 2 zincirin disülfür bağıyla bağlanması sonucu oluşur. Hafif zincir nörotoksinin etkili kısmıdır. Ağır zincir mide asidinde dayanıklılığı sağlar. Toksin insanlarda SNARE (Soluble N-ethylmaleimide-sensitive Factor Attachment Protein Receptor) proteinlerine bağlanıp onları geri dönüşümsüz olarak inhibe eder. Asetilkolin salınımı kalıcı olarak engellenir, kaslarda nöromusküler ve otonomik bozukluklar meydana gelir. Hastalığın önemli semptomu kısaca bilincin açık olduğu felç durumudur (2,14).

Hastalık insanlarda farklı klinik formlarda bulunabilmektedir. Bunlar gıda kaynaklı botulizm, yara botulizmi, bağırsak botulizmi, bebek botulizmi, inhalasyon botulizmi, iatrojenik botulizmi ve hayvan botulizmi olarak sıralanabilir (13-16).

Gıda kaynaklı botulizmden toksin A, E ve B sorumludur. Gıda kaynaklı botulizmin başlıca sebebi uygun sıcaklık ve sürede pişmeyen ev yapımı konserve, çiğ fermente gıdalardır. Kontamine gıda tüketildikten sonraki 12-48 saat, kuluçka süresi olarak adlandırılır. Gıda kaynaklarından alınan nörotoksin bağırsaklardan emilerek kana karışır ve nörotransmitter salınımını bloke ederek felce sebep olur. Gıda kaynaklı botulizmde belirtiler bulanık görme, kas zayıflığı, diplopi, disfaji, pitoz, dizartri, kranial sinir felci, midriyazis, bulantı, kusma, mesane sorunları, kırmızı cilt, ağız kuruluğu, vertigo, yorgunluk, diyare şeklindedir (13-15).

Yara botulizmi; travmatize dokudan sporların içeri girmesiyle oluşur. Toksin normal şartlarda sağlam deriden geçmemektedir. Yaralanmadan itibaren 4-14 gün sonra ortaya çıkabilmektedir. Sporlar anaerobik ortamda bakteri (vejetatif) formuna dönüşür ve toksin üretir. Klinik tablo gıda kaynaklı botulizmdeki gibidir. Tedavide penisilin G ve metranidazol uygulanır (13-15).

Bebek botulizmi; nadir bir botulizm türüdür. Bakteri sporları bebeklerin henüz gelişmemiş sindirim sisteminde vejetatif hale dönüşür ve burada daha kolay kolonize olup toksin üretmeye başlar. Sağlıklı insanlarda bağırsak florası bunun için için uygun değildir. Bu durumun insan bağırsak mikroflorasının geçici izin verme mekanizması ile gerçekleştiği düşünülmektedir. Bebek botulizmi vakalarıyla, bal tüketimi arasında kesin ilişki bulunmuştur. Bal tüketimi dışındaki vakalarda risk faktörleri belirsizdir. Nörotoksin kana geçiş ve asetilkolin sentezini inhibe eder. Hastalıkta klinik

tablo güçsüzlük, zayıf baş kontrolü, zayıf emme, solunum güçlüğü, kabızlık, göz kapağı düşmesi şeklindedir (13,15).

İnhalasyon botulizmi; sıklıkla biyoterörizm ile ilişkilendirilmektedir. Gaz haldeki toksinlere maruz kalınması sonrası hastalık semptomları gelişir. Solunum yolu ile zehirlenmelere karşı hava yolu bir bezle kapatılmalı, kıyafetler bulaşmayı önlemek için yıkanmalıdır. Toksin bulaşan yüzeyler %0.1 sodyum hipoklorit veya 0.1 N sodyum hidroksit ile temizlenmelidir (14,15).

Bağırsak botulizminde etken genellikle toksinin A ve B türüdür. Çocukluk döneminde görülür. Sağlıklı yetişkinin bağırsak sistemi *C. botulinum*'un kolonileşmesine dirençlidir. Erken belirtiler bağırsak atonisidir, ardından kranial yüz felci ve diğer botulizm belirtileri görülür. Tedavide antibiyotik kullanılmaz, çünkü bakterinin parçalanıp toksinin açığa çıkma riski vardır (14).

İatrojenik botulizme toksinin A türü sebep olmaktadır. Bu botulizm türü tedavi amacıyla kullanılan *C. botulinum* toksininin istenmeden gelişen toksikasyonu sonucu oluşan bir komplikasyondur (15).

Botulizm vakalarının tanısında hastalığa ait belirti ve bulgulara başvurulur. Hasta öyküsü almak ve beslenme alışkanlıklarını sormak tanı koymada önemlidir. Hastalığın tanısında dışkı veya yaradan kültür yapılabilir. En hasas ve en spesifik test, fare nötralizasyon testidir (13,15).

Toksin, tedavi amacıyla da kullanılmaktadır. Çeşitli spastik rahatsızlıklarda, migren tedavisinde, nöromüsküler rahatsızlıklarda, kronik sırt ağrılarında, plastik cerrahide tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Yüzde kırışıkların azaltılması için lokal olarak çok küçük dozlarda kullanılmaktadır (17).

Botulizm vakalarında hastalara botulinum antitoksini uygulaması yapılır. Antitoksin ne kadar erken verilirse o kadar faydalıdır. Çünkü vücutta bağlı olmayan toksini nötralize eder. Tedavi semptomatiktir. Hastalara yoğun bakım desteği verilir. Bu tedaviler felç durumunu tersine çeviremez. İyileşme ancak motor nöronların yenilenmesi ile mümkündür. Hastalığa yakalanmayı önlemek için pişirme yöntemlerine dikkat edilmelidir. Toksin yüksek sıcaklıkta inaktif edildiğinden gıdaların pişirme sıcaklığına dikkat edilmelidir. Kısaca yiyecekler temiz tutulmalı, gıdaları iyice pişirilmeli, güvenilir gıda ve su hammaddeleri kullanılmalı, yiyecekler güvenli sıcaklıklarda tutulmalıdır. Vakalar çoğunlukla gıda botulizminden kaynaklanır bu yüzden halkın konserve gıdalar ve botulizm konusunda bilinçlendirilmesi sağlanmalıdır (13-15,18).

Cüzzam (Hensen hastalığı)

Cüzzam, *Mycobacterium leprae* (*M. leprae*)'nın sebep olduğu dermatolojik ve nörolojik bir hastalıktır. Cüzzam, periferik sinirleri, solunum yolunu, gözleri ve cildi etkileyen kronik seyirli ve bulaşıcı bir hastalıktır. *M. leprae*, soğuk ortam tercih eden, aside dayanıklı zorunlu hücre içi bir basildir. Cüzzam hastalığı diğer adıyla Hensen hastalığı ilk defa 1873 yılında Norveçli hekim Gerhard Armauer Hensen tarafından keşfedilmiştir (19-22).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 2013- 2015 yılları arasında her yıl 200.000'den fazla yeni vaka rapor edilmiştir. Bu durum hastalığın ilerlediğini göstermektedir. Hastalık ağız ve burun yoluyla damlacıklar şeklinde bulaşmaktadır. Solunum yolu en yaygın bulaş yolu kabul edilmektedir. Cüzzam hastalığının bulaşıcılığı temasın süresine, hasta ile temas yakınlığına, temasın sıklığına bağlıdır. Bulaşma için hasta kişiyle uzun süreli ve yakın temas kurmak gerekmektedir. Kısa süreli temaslarda hastalık bulaşmamaktadır. Tedaviye başlanıldığında bulaşıcılık da durmaktadır (21,23,24). Sinirler üzerinde miyelin kılıfların üretiminden sorumlu Schwann hücreleri bulunmaktadır. *M. leprae* bu Schwann hücrelerini etkileyerek hastalık oluşturmaktadır ve bu hücreleri yeniden kodlayarak kalıcılığını da arttırmaktadır. Hastalık periferik sinir sistemini de etkilemektedir ancak sinir hasarının mekanizmasını tanımlamak oldukça zordur (19,20).

Klinik olarak farklı cüzzam türleri bulunmaktadır. Cüzzam için 2 sınıflandırma yapılmaktadır: DSÖ operasyonel sınıflandırma ve Ridley-Jopling sistemidir. DSÖ'ye göre paubaciller lepra (PB) ve multibaciller lepra (MB) olmak üzere 2 ruba ayrılmaktadır. Ridley-Jopling sistemine göre tüberküloid cüzzam (TT), sınırda tüberküloid cüzzam (BT), orta sınırda cüzzam (BB), sınırda lepramatöz cüzzam (BL) ve polar lepramatöz cüzzam (LL) şeklinde sınıflandırılmaktadır. Ridley-Jopling sistemine dahil olmayan ancak belirsiz cüzzam olarak isimlendirilen bir diğer cüzzam türü de tanımlanmaktadır (19,21).

Lepramatöz cüzzamda kuluçka süresi 9-12 yıl iken tüberküloid cüzzamda 3-5 yıl arası değişmektedir. Klinik semptomlar bireyin bağışıklık durumuna göre farklılık göstermektedir. Hastalıktan etkilenen başlıca organlar; üst solunum yolu, kemikler, eklemler, gözler, testisler, adrenal bezlerdir. Cüzzamlı hastaların %70-75'inde göz tutulumu görülmektedir. Hastalığın giriş yolu kabul edilen burunda klinik olarak burun akıntısı, burun kanaması, septal perforasyon, semer burun deformitesi görülür. Soluk hipopigmente deri bölgesinde his kaybı, duyu kaybı, sinirlerin etkilediği kaslarda zayıflık görülür. Elin iç kaslarındaki atrofiye bağlı olarak pençe el deformitesi görülür (21,25).

Lepramatöz leprada klinik tablo geniş yayımlı, simetrik sınırları belirsiz, hipopigmente deri lezyonları (Şekil 2), saç dökülmesi, yaygın

nodüller şeklindedir. Hastalığın ilerlemesiyle sinirlerin etkilediği kaslarda güçsüzlük, aseptik nekroz, kaslarda ve ciltte şekil bozuklukları, lepromlar görülür. Tüberküloid leprada bakterinin sinir tutulumundan dolayı dokunma, ağrı gibi duyuların kaybı gözlenir. Deride hipopigmente moküller görülür. Borderline lepra ise deride kabarık şişlikler, düz lezyonlar, nodüller, plaklar, dokunma ve ağrı duyularının kaybı gibi özelliklere sahip, diğer türlere ilerleyebilen bir cüzzam türüdür (19,21).



Şekil 2: Nodüller ve hipopigmente deri lezyonları (4)

Hastalığın tanısı genellikle klinik bulgulara dayanmaktadır. Tanıda kullanılan diğer yöntemler slit skin smear testi, lepromin testi, deri biyopsisinin histopatolojik incelenmesi, serolojik testler ve PCR'dır (26).

DSÖ'ye göre cüzzam hastalığının tedavisinde rifampisin, klofazmin ve dapsondan oluşan çoklu ilaç tedavisi (MDT) uygulanmaktadır (22,27, 28).

Akut Bakteriyel Menenjit

Menenjit; beyin ve spinal kordu saran leptomeninks zar tabakasının iltihaplanması sonucu oluşur. Akut bakteriyel menenjit BOS'da nötrofillerin artmasıyla karakterizedir ve bu nedenle piyojenik menenjit olarak da adlandırılır. Akut bakteriyel menenjite neden olan başlıca bakteri *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*)'dir. Diğer etkenler sırasıyla *Neisseria meningitidis* (*N. meningitidis*), *Haemophilus influenzae* (*H. influenzae*), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) ve *Escherichia coli* (*E. coli*) gibi gram negatif basiller olarak sınıflandırılabilir (Tablo 1). Akut bakteriyel menenjitli hastalarda klinik bulgular günler hatta saatler içinde görülebilmekte ve ateş, baş ağrısı, kusma, ense sertliği, konfüzyon, fotofobi, duyu kaybı şeklinde olmaktadır. Akut bakteriyel menenjite en kısa sürede tedaviye başlanmalıdır. Çünkü mortalite riski çok yüksektir ve tedavi edilmezse ölümcül olabilmektedir (1,2,4,5,29).

Tablo 1: Akut bakteriyel menenjit türleri ve etkenleri (4)

Menenjit Türü	Bakteriyel Etken
Pnömonokokal menenjit	<i>S. pneumoniae</i>
Meningokok menenjit	<i>N. meningitidis</i>
Haemophilus influenzae menenjit	<i>H. influenzae</i>
Grup B streptokokal menenjit	<i>Streptococcus agalactiae</i>
Gram negatif basiller menenjit	<i>E. coli</i> ve <i>Klebsiella</i>
Listerial menenjit	<i>L. monocytogenes</i>
Stafilokokal menenjit	<i>S. aureus</i>

Akut bakteriyel menenjit tedavisinde antimikrobiyal tedavi uygulanmaktadır. Üçüncü kuşak sefalosporinlerden sefotoksım, seftriakson yüksek dozlarda tedavide sıklıkla kullanılmaktadır. Penisilin ve sefalosporin tedavide kullanılan ajanlardır bu ilaçlara karşı alerji varsa meropenem, kloramfenikol ve vankomisin de tedavide önerilmektedir. Bakteriyel menenjit tedavisinde kortikosteroidler özellikle deksametazon kullanımı ise tartışmalıdır. Antibiyotik tedavisine rağmen hastalık yeniden tekrarlayabilmektedir bu yüzden risk altındaki kişilere meningokok, pnömokok ve *Haemophilus influenza* tip B aşılı yapılmalıdır (2,29,30).

Kronik Bakteriyel Menenjit

Subakut klinik bulgular ile ortaya çıkmaktadır ve haftalarca veya aylarca sürebilmektedir. Ateş, baş ağrısı, ense sertliği, mental durum değişikliği gibi klinik bulgular akut menenjite benzese de zaman süreci farklılık göstermektedir. Kronik bakteriyel menenjitte süreç yavaş seyirlidir. Ayrıca kronik menenjitte hidrosefali, kranial nöropatiler, azalmış görme, optik atrofi, papill ödem, işitme kaybı, güçsüzlük, uyuşukluk, başlıca klinik bulgulardandır (4-6).

Dünyada ve ülkemizde kronik menenjitin başlıca sebebi tüberkülozdur. Diğer kronik menenjit etkenleri Tablo 2’de gösterilmiştir. Tüberküloz menenjiti çocuklarda ve özellikle HIV ile enfekte hastalar arasında sıklıkla görülmektedir. Tüberküloz menenjitinin tanısında BOS incelenmesi yapılmaktadır. Tüberküloz menenjitinin klinik bulguları başlangıçta kendini belli etmez. İlerleyen zamanlarda baş ağrısı, uyuşukluk, ense sertliği, kranial sinir parezi, sonunda da hidrosefali, kafa içi basıncının artması ve koma gözlenir. Hastalığın tedavisinde başlıca kullanılan ajanlar izoniyazid, rifampin, pirazinamid ve etambutoldür. BOS basıncını düşürmek için glukokortikoidlerin kullanımı, iyileşmeyi hızlandırmaktadır (1,4,5).

Tablo 2: Kronik bakteriyel menenjit etkenleri (4).

<i>Mycobacterium tuberculosis</i> (Tüberküloz menenjit)
<i>Borrelia burgdorferi</i> (Lyme hastalığı)
<i>Treponema pallidum</i> (Nörosifiliz)
<i>Leptosipra</i>
<i>Brucella</i>
<i>Nocardia</i>
<i>Tropheryma whipplei</i>
<i>Actinomyces</i>

SONUÇ

Santral sinir sistemi enfeksiyonları tarih boyunca ciddi salgınlara neden olmuştur. Modern tıbbın gelişimiyle bu enfeksiyonlar daha iyi anlaşılmiş, yeni teşhis ve tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Bakterilerin neden olduğu SSS hastalıklarının önlenmesi bireylerin ve toplumun sağlığını korumada önemlidir. Bu hastalıkların önlenmesi ve azaltılması amacıyla hijyen kurallarına uymak, bağışıklık sistemini güçlendirmek, aşılama, erken tanı ve tedavi yöntemleri uygulanması ve geliştirilmesi, risk gruplarının korunmasını sağlanması ve seyahat önlemlerinin alınması gibi uygulamalar yararlı olacaktır.

REFERANSLAR

1. Archibald, L.K., Quisling, R.G. (2013). Central Nervous System Infections. In: Layon, A., Gabrielli, A., Friedman, W. (eds) Textbook of Neurointensive Care. Springer, London, 427-517.
2. Kılıç SS, Atilla A, Çevikbaş A, Kocazeybek B. Merkezi Sinir Sistemi İnfeksiyonları. İçinde: Abbasoğlu U, Çevikbaş A, *Farmasötik Mikrobiyoloji*, 2.Baskı. Ankara: Efil Yayınevi; (2015), 301-310.
3. Zimmer, AJ, Burke VE, Bloch, KC. (2016). Central Nervous System Infections. *Microbiology spectrum Dergisi*, 4(3), 1-21.
4. Sastry, A. S., & Bhat, S. (2021). Essentials of medical microbiology: (Revised Edition). Jaypee Brothers, Medical Publishers Pvt. Limited. 686-741.
5. Odabaşı Z. Santral sinir sistemi enfeksiyonları, *Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, 2005;3(1): 58-64.
6. Scheld, M. W., Whitley, R. J., & Marra, C. M. (2014). Infections of the central nervous system. Lippincott Williams & Wilkins, 49-776.
7. Lucas, S. (2013). Infections of the central nervous system. *Diagnostic Histopathology*, 19(2), 30-43.
8. Yen, LM ve Thwaites, CL (2019). Tetanos. *Lancet*, 393 (10181), 1657-1668.
9. Cook TM, Protheroe RT, Handel JM, (2001). Tetanus: a review of the literature. *British Journal of Anaesthesia*, 87(3), 477-487.
10. Thwaites CL, Loan HT, (2015). Eradication of tetanus. *British Medical Bulletin* Volume 116, Issue 1, December 2015, Pages 69-77.

11. Rhee P, Nunley MK, Demetriades D, Velmahos G, Doucet JJ. (2005). Tetanus and trauma: a review and recommendations. *The Journal of trauma*, 58(5), 1082-1088.
12. Rhinesmith E, Fu L, (2018). Tetanus Disease, Treatment, Management. *Pediatrics in review*, 39(8), 430-432.
13. Carrillo-Marquez M. A. (2016). Botulism. *Pediatrics in review*, 37(5), 183-192.
14. Claus, D. (2009). Botulismus. *Klinische Neurophysiologie (Print)*, 40(03), 163-169.
15. Reis R, Zeray C, Sipahi H. Clostridium Botulinum Kaynaklı Gıda Zehirlenmeleri: Botulizm. *HUJPHARM*, 2019;39(1):58-63.
16. Johnson, E. A., & Montecucco, C. (2008). Botulism. *Handbook of clinical neurology*, 91, 333-368.
17. Gutzwiller, F. S., Steffen, R., Mathys, P., Walser, S., Schmid, H., & Mütsch, M. (2008). Botulismus. *DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 133(16), 840-845.
18. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs270/en/> Erişim tarihi 30.03.2024.
19. Mungroo, M. R., Khan, N. A., & Siddiqui, R. (2020). Mycobacterium leprae: Pathogenesis, diagnosis, and treatment options. *Microbial Pathogenesis*, 149, 1044-75.
20. Scollard, D. M., Truman, R. W., & Ebenezer, G. J. (2015). Mechanisms of nerve injury in leprosy. *Clinics in dermatology*, 33(1), 46-54.
21. Maymone, M. B. C., Laughter, M., Venkatesh, S., Dacso, M. M., Rao, P. N., Stryjewska, B. M., Hugh, J., Dellavalle, R. P., & Dunnick, C. A. (2020). Leprosy: Clinical aspects and diagnostic techniques. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 83(1), 1–14.
22. Ooi, W. W., & Srinivasan, J. (2004). Leprosy and the peripheral nervous system: basic and clinical aspects. *Muscle & nerve*, 30(4), 393-409.
23. https://www.who.int/health-topics/leprosy#tab=tab_1 Erişim tarihi 30.03.2024.
24. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leprosy> Erişim tarihi 30.03.2024.
25. Malik, A. N., Morris, R. W., & Ffytche, T. J. (2011). The prevalence of ocular complications in leprosy patients seen in the United Kingdom over a period of 21 years. *Eye (London, England)*, 25(6), 740-745.
26. Aslan G. Lepra: İhmal Edilmiş Eski Bir Hastalık. *Türk Mikrobiyol Cemiy Derg.* 2023;53(4):205-219.
27. Bratschi, M. W., Steinmann, P., Wickenden, A., & Gillis, T. P. (2015). Current knowledge on Mycobacterium leprae transmission: a systematic literature review. *Leprosy review*, 86(2), 142-155.
28. <https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases/leprosy/treatment> Erişim tarihi 30.03.2024.
29. Bhimraj, A. (2018). Akut Toplum Kaynaklı Bakteriyel Menenjit. İçinde: García-Moncó, J. (eds) *CNS Enfeksiyonları*. Springer, Cham, 19-30.
30. Somand, D., & Meurer, W. J. (2009). Central nervous system infections. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 27(1), 89–100.

Santral Sinir Sistemini Etkileyen Viral Hastalıklar

Abdulkaki AKSAKAL¹

¹- Prof. Dr.; Adıyaman Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Eczacılık Temel Bilimler Bölümü
Farmasötik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı abakiaksakal@gmail.com ORCID No: 0000-0002-1622-5111

ÖZET

Santral sinir sistemini etkileyen viral enfeksiyonlar beyin ve omurilikte ciddi hasarlara yol açabilen enfeksiyonlardır. Özellikle bağışıklık sisteminin yetersiz olduğu veya baskılandığı bireylerde ölümcül olabilmektedirler. Risk altındaki kişiler AIDS’li hastalar, organ nakli olanlar, yaşlılar ve çocuklardır. Etken mikroorganizmalara göre bakteriyel, viral, fungal ve parazitik olabilir. Enfekte olan doku ve oranlara göre menenjit, ensefalit veya miyelit şeklinde sınıflandırılabilir. Santral sinir sistemini etkileyen viral enfeksiyonların görülme sıklığı ve ajanları coğrafi bölgelere, bu bölgelerin gelişmişlik düzeylerine göre farklılık göstermektedir. Santral sinir sistemi hastalıklarının önlenmesinde aşılama, hijyen kurallarına uymak, bağışıklık sistemini güçlendirmek, erken tanı ve tedavi yöntemleri uygulamak ve geliştirmek, risk gruplarının korunmasını sağlamak ve seyahat önlemlerinin alınması önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Kuduz, Poliomyelit, Santral Sinir Sistemi Enfeksiyonu, Viral Ensefalit, Viral Menenjit

GİRİŞ

Santral sinir sistemi (SSS) enfeksiyonları genel olarak beyin, omurilik ve bunları örten zarların çeşitli mikroorganizmalar yolunun ile enfekte olması sonucu oluşan hastalıklardır (1). Virüslerin neden olduğu SSS hastalıkları özellikle vücudun savunma sisteminin yetersiz olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Beyni ve omuriliği saran meninks zarının iltihaplanması sonucu menenjit, beynin iltihaplanması sonucu ensefalit, omuriliğin iltihaplanması ile de miyelit oluşmaktadır. Bazen meningoensefalit ve ensefalomyelit gibi aynı anda da görülebilmektedir (2-4). SSS hastalıkları başlangıçta hastalık tablosu oluşturmayan baş ağrısı, ateş gibi semptomlar ile başlamaktadır. Hastalığın ilerleyen dönemlerinde bulgular koma, bilinç kaybı, mental durum bozukluğu, nöbetler şeklinde ağırlaşmaktadır (5).

SSS enfeksiyonlarının viral tanısı ve tedavisi için hastalığın karakteristik özellikleri değerlendirilmelidir. Fizik muayene bulguları ile ayırıcı tanıyı sağlayacak değerlendirmeler yapılmalıdır. Tanıda serolojik testler, hücre kültürü, moleküler yöntemler, Polymerase Chain Reaction (PCR), radyografik görüntüleme yöntemleri, Computed Tomography (CT), Magnetic Resonance Imaging (MRI) gibi yöntemler kullanılmaktadır. Menenjit tanısında en önemli yöntem beyin omurilik sıvısının (BOS) incelemesidir. Menenjit şüphesi varsa lomber ponksiyon (LP) yapılmalıdır. (1,4-7).

SANTRAL SİNİR SİSTEMİNİ ETKİLEYEN VİRAL HASTALIKLAR

Çocuk Felci (Poliomyelit) Hastalığı

Miyelit; omuriliğinin iltihaplanması olarak tanımlanmaktadır. Viral miyelitin en önemli türü, poliomyelit diğer adıyla çocuk felcidir. Hastalığın etkeni tek sarmallı zarfsız bir RNA virüsü olan *Poliovirus*'tür. *Picornaviridae* familyasına ait bir *Enterovirus* türü olan *Poliovirus*'ün Tip 1 (PV1), Tip 2 (PV2), Tip 3 (PV3) olmak üzere üç serotipi bulunmaktadır (4, 8,9).

Çocuk felci 1950'li yıllarda ciddi bir halk sağlığı problemi olarak gösterilmiştir. 1980'lerin sonuna doğru aşılama çalışmalarının sonuç vermesiyle ve aşılama çalışmalarının artmasıyla hastalık azalmaya başlamıştır. Hijyen şartlarının yetersiz olduğu Nijerya, Pakistan, Afganistan gibi ülkelerde hastalık endemik olarak devam etmektedir. Türkiye Avrupa'da poliomyelit olgusu bildiri yapan tek ülkedir (9,10).

Çocuk felci hastalığı, virüsün fekal-oral yolla vücuda girmesi sonucu oluşmaktadır. *Poliovirus*, ilk olarak tonsil, servikal lenf bezi ve peyer plaklarında ürer. Viremi sonrası dokulara yayılmaktadır. Retiküloendotelial sistemde çoğaldıktan sonra ikincil viremiye neden olur. Virüs periferik sinir sistemi ile beyin ve omuriliğe yayılır ve nihai hedef bölgesi olan omuriliğin ön boynuz motor nöronlarını enfekte ederek kas güçsüzlüğüne ve sarkik felce yol açar. Hastalık, hastaların %95'inde asemptomatiktir. Hastaların %1'inden azında felç vakaları görülmektedir. Hastalığın genel klinik belirtileri kas zayıflığı, spazmlar, halsizlik, ateş, bulantı, karın ve baş ağrısı şeklindedir. Hastalıktan en fazla etkilenen yaş grubu 5 yaş altı çocuklar ve bebekler olmaktadır. Kimi hastalarda çocuk felci sonrası sendrom olarak adlandırılan ve 14-50 yıl arasında ortaya çıkabilen kas zayıflığı ve kas ağrıları görülebilmektedir (2,4,9-11).

Çocuk felcinin; Asemptomatik, abortif, nonparalitik ve paralitik poliomyelit olmak üzere dört farklı klinik şekli bulunmaktadır. Hastalığın en sık görülen ve belirti göstermeyen şekli asemptomatik poliomyelit iken görülme sıklığı en az ama hastalığın en ağır formu ise paralitik poliomyelittir (2).

Çocuk felci hastalığı için uygulanan spesifik bir antiviral tedavi bulunmamaktadır. Kaslarda oluşan ağrı ve spazmlar için destekleyici tedavi uygulanmaktadır. Pasif bağışıklamada *Poliovirus* tipine karşı oluşturulmuş antikorlar bulunduran gama globülin preparatı uygulanmaktadır. Aktif bağışıklamada ise hastalığın ilerlemesini engellemek için aşı çalışmaları yapılmaktadır. Poliomyelit için kullanılan 2 tür aşı bulunmaktadır. Oral poliomyelit canlı aşısı (OPV) ve ölü inaktive poliomyelit aşısıdır (IPV).

Hastalıktan korunmak için güvenilir gıdalar ve içecekler tüketilmelidir. Eller su ve sabunla sık sık yıkanmalıdır. Hasta kişilerle temastan kaçınılmalıdır. Hastalık riskinin yüksek olduğu bölgelere yapılacak seyahatlerde destek doz aşısı uygulaması yapılmalıdır (2,10,12).

Viral Menenjit ve Ensefalit

Virüsler, aseptik menenjit ve ensefalitin en yaygın nedeni olduğu gösterilmektedir. Virüsler, SSS'ye hematogen ve transnöronal olmak üzere iki ana yol ile yayılmaktadır (13).

Viral menenjit; bir virüsün neden olduğu meninkslerin ve subaraknoid boşluğun iltihaplanmasıdır. Akut bakteriyel menenjitten sonra en sık görülen menenjit türüdür. Viral menenjite neden olan başlıca ajanlar Tablo 1'de verilmiştir. Enterovirüsler vakaların %85'inden fazlasını oluşturmaktadır. Viral menenjitler genelde kısa seyirli, iyi huylu, daha az şiddetli ve kendini sınırlayan niteliktedir. Viral menenjit vakalarına daha çok sonbahar ve yaz aylarında, ılıman iklime sahip yerlerde rastlanılmaktadır. Hastalarda bakteriyel menenjite benzer klinik belirtiler gözlenir bunlar başlıca ateş, baş ağrısı, fotofobi, ense sertliği, bulantı, kusma ve halsizlik şeklindedir. Bakteriyel menenjitten farklı olarak fokal nörolojik belirtiler, bilinç değişikliği, nöbetler gibi klinik semptomlar viral menenjitte meydana gelmez (4,8,14,15).

Tablo 1: Viral menenjite neden olan başlıca ajanlar (4)

Enterovirüsler	Coxsackie A ve B, Echovirüs
Herpes virüsler	Herpes simpleks virüsü (HSV-1)(HSV-2) Varicella zoster virüsü (VZV) Epstein-Barr virüsü (EBV) İnsan herpes virüsü (HHV-6) (HHV-7) İnsan sitomegalovirüsü (CMV)
LCM virüs	Lenfositik kariyomenenjit virüsü (LCMV)
Diğer nedenler	Kabakulak virüsü Kızamık virüsü İnsan bağışıklık yetmezliği virüsü (HIV)

Viral menenjit teşhis ve tanısında BOS incelemesi, moleküler yöntemler, viral kültür, seroloji, CT sıkça başvurulan yöntemlerdendir. Hastalığın tedavisi semptomatiktir bu nedenle tedavide öncelikle ağrı kesici, ateş düşürücü, antiemetik ve sıvı replasmanı uygulanmaktadır. Enteroviral menenjitli hastalarda genelde antiviral tedavi almaksızın 7-10 gün içinde iyileşme gözlenir. HSV ve VZV menenjitli hastalarda oral veya intravenöz asiklovir kullanımı faydalı olmaktadır (1,4,15).

Viral ensefalit; beyin parankiminin enfekte olması ile oluşan ve bunun sonucunda beyinin iltihaplanması olarak tanımlanır. Ensefalitte bilişsel kusurlar, fokal nörolojik defisitler, nöbetler, psikiyatrik semptomlar çok daha yaygındır. Ensefalite neden olan virüsler (Tablo 2) vücuda hastalığa özgü vektörler, hayvan ısırıkları, solunum sistemi, gastrointestinal sistem gibi farklı yollardan girebilmektedirler (8).

Ensefalit tansısı klinik bulgular, görüntüleme yöntemleri, BOS incelemesi, moleküler yöntemler ve serolojik testler sonucu konmaktadır. Viral menenjit vakaları ateş, ba şağrısı, ense sertliği gibi spesifik olmayan klinik bulguların yanında nöbetler, halüsinasyonlar, istemsiz kas hareketleri, titreme, oküler felç, bilinç düzeyindeki değişiklikler, davranış bozuklukları şeklinde karakteristik klinik belirtileri içermektedir (1,4,8,14,16).

Tablo 2: Ensefalite neden olan başlıca virüsler (16)

Herpes virüsler	Herpes simpleks virüsü (HSV-1) (HSV-2) Varicella zoster virüsü Sitomegalovirüs
Arbovirüsler	Batı Nil Virüsü St. Louis ensefaliti virüsü Doğu At ensefaliti virüsü Batı At ensefaliti virüsü Japon ensefaliti virüsü
Kuduz virüsü	
Enterovirüs	

Ensefalit tedavisi altta yatan nedene yönelik olmalıdır. Ancak kesin tanı elde edilene kadar viral ensefalit şüphesi olan hastaya intravenöz asiklovir tedavisi önerilmektedir. Viral ensefalit vakalarında uygulanan tedavi genellikle semptomatiktir. HSV ensefalitinde asiklovir tercih edilen bir ilaçtır ve önemli bir iyileştirme kapasitesine sahiptir. CMV ensefalitinde başlıca gamsiklovir olmak üzere foskarnet ve sidofovir endikedir (1,4,8,14).

Arbovirüs Enfeksiyonları

Arbovirüsler; sivrisinekler, tatarcıklar veya keneler ile bulaşabilen konakçıda ve vektörde bir yaşama döngüsüne ihtiyaç duyan RNA virüsleridir. Arbovirüsler insanlarda SSS'ni etkileyerek ensefalite ve ciddi nörolojik bozukluklara neden olurlar. Arboviral enfeksiyonlar daha çok tropikal ve subtropikal bölgelerde görülmektedir. Hastalık insanlara vektörler yardımıyla eklembacaklılardan, insan olmayan memelilerden, kuşlardan oluşan farklı döngüler ile bulaşabilmektedir (17-19).

Arbovirüsler 4 familya altında incelenmektedir: *Togaviridae*, *Flaviviridae*, *Reoviridae* ve *Bunyaviridae* familyası (17).

1. *Togaviridae* familyası:

- *Chikungunya* virüsü

Enfekte *Aedes* cinsi sivrisinekler yoluyla veya anne ile fetüs arası geçişle bulaşabilmektedir. Hastalık şiddetli klinik tabloya ve ciddi enfeksiyonlara neden olur (17).

- *Doğu at ensefaliti (EEE) virüsü*

Hastalık enfekte *Culiseta melanura* türünün yanı sıra *Aedes*, *Coquillettia* veya *Culex* cinsi sivrisineklerden bulaşır. Çeşitli nörolojik enfeksiyonlara sebep olurlar. İnsanlarda hastalık için aşı bulunmazken atlar için aşı bulunmaktadır (17).

- *Batı at ensefaliti (WEE) virüsü*

Hastalık, *Culex* cinsi sivrisinekler yolu ile bulaşmaktadır. Enfekte hastaların %1'inde ensefalit görülür. Yalnızca atlar için aşı bulunmaktadır. İnsanlar için aşı yoktur (17).

- *Venezuela at ensefaliti (VEE) virüsü*

Hastalık *Culex* cinsi sivrisinekler ve farklı birçok türde sivrisinek tarafından bulaştırılmaktadır. Enfekte hastaların %0.5'inde nörolojik enfeksiyonlar görülmektedir (17).

2. *Flaviviridae* familyası

- *Dang virüsü*

Hastalığa, *Aedes aegypti* veya *Aedes albopictus* türü sivrisinekler sebep olmaktadır. Bu virüslerin doğrudan ensefalite neden olabilmektedir (17).

- *Japon ensefalit virüsü (JEV)*

Asya'da eklembacaklılardan kaynaklanan virüs, ensefalite neden olmaktadır. *Curex* cinsi ile bulaşır. Başlıca tür *Culex tritaeniorhynchus*'tur. Aşısı mevcuttur. Hastalık Asya bölgesinde endemiktir. Bu nedenle o bölgelere yapılacak seyahatlerde enfeksiyon riski düşük olsa da aşı yapılması önerilmektedir (17).

- *Murray vadisi ensefaliti (MVE) virüsü*

Hastalık etkeni *Culex annulirostris* türü sivrisinektir. Hastalık; Yeni Gine, Endonezya, Avustralya bölgeleriyle sınırlıdır (17).

- *St. Louis ensefalit (SLE) virüsü*

Hastalık Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde önemlidir. Enfekte *Culex* cinsi sivrisinekler ile bulaşmaktadır ve özellikle yaz aylarında bulaşma artmaktadır. Hastalık grip semptomları gibi görülebilir, nörolojik belirtiler geç görülebilmektedir. 60 yaş üstü hastalarda ölüm oranı yüksek olabilmektedir (17).

- *Batı Nil virüsü (WNV)*

Hastalık etkeni *Culex* cinsi sivrisineklerdir. Hastalığın aşısı bulunmamaktadır. Kan yolu ile bulaşmaktadır bu nedenle organ nakli, kan nakli, sivrisinekler ile temasta bu hastalıktan şüphelenilmelidir (17).

- *Powassan virüsü*

Bir RNA virüsüdür. Etkeni taşıyan türler *Ixodes scapularis*, *Ixodes cookei* ve *Ixodes marxi* türleridir. Hastalıkta bilgiler sınırlı sayıda olmasına rağmen nörolojik bulguların görüldüğü bilinmektedir (17).

- *Kene kaynaklı ensefalit (TBE) virüsü*

Hastalık Avrupa ve Rusya'da *Ixodes persulcatus* ve *Ixodes ricinus* türleri ile bulaşırken Japonya'da *Ixodes ovatus* türü ile bulaşmaktadır. Kuluçka süresi 1-2 haftadır. Hastalık klinik olarak iki aşamalı kabul edilmektedir. Nörolojik bozukluklar hastalığın ikinci aşamasında görülmektedir. Hastalığın Avrupa ve Kanada'da aşısı bulunmaktadır (17).

- *Zika virüsü*

Hastalık başlıca *Aedes aegypti* türü olmak üzere birçok farklı sivrisinek türü ile bulaşmaktadır. Farklı bulaşma yolları da mevcuttur. Bunlar organ nakli, laboratuvar kaynaklı, cinsel yolla geçiş, anne bebek arası geçiş, kan ürünleri ile olabilmektedir. Hastalıkta nörolojik bozukluklar sıklıkla görülmektedir (17).

3. *Reoviridae* familyası

- *Colorado kene ateşi virüsü*

Dermacentor andersoni türü kene türünden bulaşmaktadır. Kanada ve ABD ile sınırlıdır. Ölüm oranları düşüktür. Enfekte çocukların % 5-10'unda nörolojik enfeksiyonlar görülebilmektedir (17).

4. *Bunyaviridae* familyası

- *La Crosse ensefalit virüsü (LACV)*

Hastalık *Aedes triseriatus* türü sivrisinekler yolu ile bulaşmaktadır. Hastalık genellikle aseptomatiktir. 2016'da ABD'de bildirilen vakaların %89'u nöroinvasiv olduğu bilinmektedir (17).

- *Kaliforniya ensefalit virüsü (CEV):*

Aedes cinsi sivrisinekler yolu ile bulaşmaktadır. SSS enfeksiyonları nadiren görülmektedir ve ölüm oranı %1'in altındadır (17).

Arboviral enfeksiyonların görülme sıklığını etkileyen pek çok parametre bulunmaktadır. Bunlar; böceklerle temas, ikamet yeri, son seyahat edilen bölge, meslek, maruziyet geçmişi, hastanın yaşı, bağışıklık durumu, aşı geçmişi şeklinde farklılık göstermektedir (17).

Arbovirüslerin neden olduğu SSS enfeksiyonlarının mekanizması bilinmemektedir. Enfeksiyöz ajanın ısırmasının ardından arbovirüsler çevre dokularda, lenf düğümlerinde, cilt dokusunda çoğalır, viremiye neden olur.

Son aşamada kan beyin bariyerinin de bozulmasıyla virüsler SSS'ni istila ederler. Nöronlarda çoğalırlar ve doğrudan yayılarak ensefalite neden olurlar (19,20).

Arboviral enfeksiyonlarda ısırıldıktan sonra konakçıda enfeksiyon belirtileri oluşuyorsa ciddi hastalık tablosu oluşmamaktadır. Hastalığın kuluçka süresi genelde 15 gündür. Enfekte hastalarda hastalığın ilerlemesi ve klinik belirtiler farklılık gösterebilmektedir. Arboviral enfeksiyonlarda görülen klinik belirtiler farklı derecelerde meningoensefalomiyelittir. Ensefalit sinir sisteminin en endişe verici belirtisidir. Hastalarda genellikle baş ağrısı, ateş, halsizlik bulantı gibi hafif semptomlar olabilirken bazı hastalarda şiddetli kas ağrıları, yüksek ateş, ense sertliği, konvülsiyon, fotofobi, koordinasyon bozuklukları ve koma gibi belirtiler şeklinde olabilmektedir. Arboviral enfeksiyonlarında kalıcı nörolojik hasarlar oluşabilmektedir (19-21).

Arboviral ensefalitin tedavisi bulunmamaktadır hastalara destekleyici tedavi uygulanmaktadır. JEV ve diğer arboviral enfeksiyonların tedavisinde minosiklin kurkumin, LACV için ribavirin, interferon, hümanize monoklonal antikor tedavisi potansiyel ajanlardır. Bunlar dışında semptomatik tedavide benzodiazepinler, diüretikler ve sedatifler tedaviye ek kullanılmaktadır. Bazı arbovirüs türleri için aşı bulunmaktadır ve hastalık aşı ile önlenilmektedir (19).

Arbovirüsler dünyada pek çok farklı bölgede bulunmaktadır. Arbovirüslerin neden olduğu hastalıkların engellenmesinde multidisipliner yaklaşım ile tedbirler alınmalıdır. Vektörlerin popülasyonları biyolojik, kimyasal ve mekanik yollarla kontrol altına alınmalıdır. Etkili tedavi yöntemleri geliştirilmeli, hastalığın endemik olduğu bölgelerde halka bilgilendirme yapılmalıdır (20,22).

Kuduz

Kuduz hastalığının etkeni *Lyssavirus (Rabies virus)*, *Rhabdoviridae* familyasından tek sarmallı bir RNA virüsüdür. Tanımlanmış 7 genotipi bulunmaktadır. İnsanlarda 1, 3, 7 genotipleri enfeksiyona neden olmaktadır. Kuduz nerdeyse her zaman ölümcül olan, ciddi halk sağlığı problemi oluşturan, SSS'ni etkileyen zoonotik bir hastalıktır. Kuduz virüsü neredeyse tüm memelileri etkilemektedir. Böylece geniş bir konakçı ağına sahiptir. Virüsün başlıca rezervuarları köpekler, yarasalar, yabani etoburlar, rakun, kedi ve tilkiler olarak sayılmaktadır. Küçük kemirgenler taşıyıcı değildir. Çünkü hemen ölmektedirler. DSÖ her yıl 30.000-70.000 insanın kuduzdan öldüğünü tahmin edilmektedir (23-26).

Kuduzun başlıca bulaşma yolu enfekte canlının ısırması sonucu tükürük ile bulaşmadır. Vakaların %99'u köpek ısırığıdır. Gelişmemiş ülkelerde köpek, hastalığın birincil etkenidir. Kuluçka süresi 10 günden 1 yıla kadar değişkenlik gösterebilmektedir. Ortalama 1-2 aydır (23-25,27).

Kuduz hastalığının mekanizması nöronların fonksiyonlarının bozulması, protein sentezinin genel olarak inhibisyonu, temizlik genlerinin bozulması, nörotransmitterlerin salınımı ve bağlanması bozulması, iyon kanallarının mekanizmasının bozulması şeklindedir. Virüs, ısırmanın ardından kas içinde yavaşça çoğalır, kas lifleri üzerinden nikotinik reseptörlere bağlanır, nöromüsküler kavşaklar yoluyla sinir dokusuna ilerler. Baş ve boyun yaranmalarında bu geçiş daha kısadır. Bu durum kuluçka süresini kısaltır (23,26).

Kuduz virüsü SSS'ni etkileyen diğer viral enfeksiyonlardan farklı olarak beyinde doku nekrozu ve kanamalar oluşturmamaktadır. Kuduzu SSS enfeksiyonlardan ayıran bir diğer farklılık klinik belirtiler başladıktan 7-10 gün sonra hiç bağışıklık tepkisi gelişmemiş olmasıdır (23).

Kuduzun 5 aşaması bulunmaktadır. Bunlar; kuluçka dönemi, prodromal dönem, akut nörolojik dönem, koma ve ölüm şeklindedir. Prodromal dönem virüsün dorsal kök gangliyonuna ve SSS'ne ulaşmasıyla başlar. Baş ağrısı, halsizlik, kusma, sinirlilik ve yara bölgesinde kaşınma benzeri semptomlar görülür. Ardından akut nörolojik dönemde virüs sinaptik kavşaklar yoluyla nörondan nörona ilerler ve SSS boyunca istilacı replikasyona başlar. Paralitik ve ensefalitik form olarak ortaya çıkar (27).

Kuduzun paralitik ve ensefalitik olmak üzere iki klinik formu bulunmaktadır. Kuduzun %80'i ensefalitik %20'si paralitiktir (24,26). Ensefalitik form en yaygın olanıdır. Ensefalitik formda belirtiler ilk olarak yara bölgesinden proksimale doğru yayılan yanma, ağrı, karıncalanma, uyuşukluk şeklindedir. Etkilenen kas bölgesinde kasılmalar görülebilmektedir. Ensefalitik formda terleme, vücut sıcaklığında dengesizlikler, gözyaşı tükürük gibi salgılarda artış, midiriyazis gözlenmektedir. Suya karşı aşırı hassasiyet ve aerofobi vardır. Hastalarda saldırganlık, ajitasyon, görsel ve işitsel halüsinasyonlar, deliryum, faringeal spazmlar görülür (24,25). Paralitik formda tanı zordur. Virüse maruz kalınan bölgede gevşek felç görülür. Genel olarak paralitik formda asimetric ve simetric felçler, refleks kaybı, solunum durması ve dolaşım yetmezliğinin ardından ölüm görülmektedir. Her iki formda da ense sertliği görülebilmektedir (24,26).

Kuduz virüsünün tanımlayıcı özellikleri başlıca nöroinvasivlik, nörotropizm ve nörovirülanstır. Virüsün virülansını etkileyen özellikler virüs alımı, hücreden hücreye hızla yayılması ve virüsün replikasyon hızıdır. Kuduz

virüsünün nöroinvasiv olmasının asıl sorumlusu *Rabies virus* G proteininin ekspresyonudur (23).

Kuduz virüsü konakçının replikasyon mekanizmalarını kullanarak apoptozu önlemekte ve vücudun doğuştan gelen bağışıklık tepkilerinden, savunma mekanizmasından kolayca saklanabilmektedir. İmmün tepkiden kolayca kaçabilen virüs kan beyin bariyerine rağmen SSS'ne sızabilmektedir (27).

Kuduz hastalığının tanısı hastalık öyküsü ve fizik muayene bulguları ile konmaktadır. Revers transkriptaz polimeraz zincir reaksiyonu ile viral RNA izolasyonu ve doğrudan floresan testi ile kuduz antikorları varlığı tanıyı doğrulamaktadır. Ölüm sonrası histolojik incelemede beyinde negri cisimciklerinin varlığı kesin tanı koyucudur (24,26).

Kuduzun kesin bir tedavisi bulunmamaktadır. Aşı uygulaması ve hayvan kontrolleri ile hastalık engellenebilmektedir. Isırma sonrası kuduz riski göz önünde bulundurulmalı ve hayvan 10 gün boyunca gözlem altında tutulmalı ve kuduz belirtileri olup olmadığı incelenmelidir. Isırılma sonrası yara bölgesi bol su ve sabunla temizlenmelidir. Povidon veya %70 alkol ile viral bulaşma engellenmeye çalışılmalıdır. Kuduz vakalarında yara bakımı ve destekleyici tedavi uygulanmaktadır. Nörolojik semptomlar için haloperidol, aşırı tükürük salgısı için skopolamin destekleyici amaçla uygulanmaktadır (24,25).

Hastalığa maruz kalmadan önce aşı uygulamasını önerilmektedir. Mesleki olarak riskli grupta bulunan veteriner hekimler, hayvan bakıcıları, laboratuvar personelleri için rutin aşılama önerilmektedir. Kuduzun endemik olduğu bölgelere yapılacak seyahatlerde aşı yapılması önerilmektedir (25).

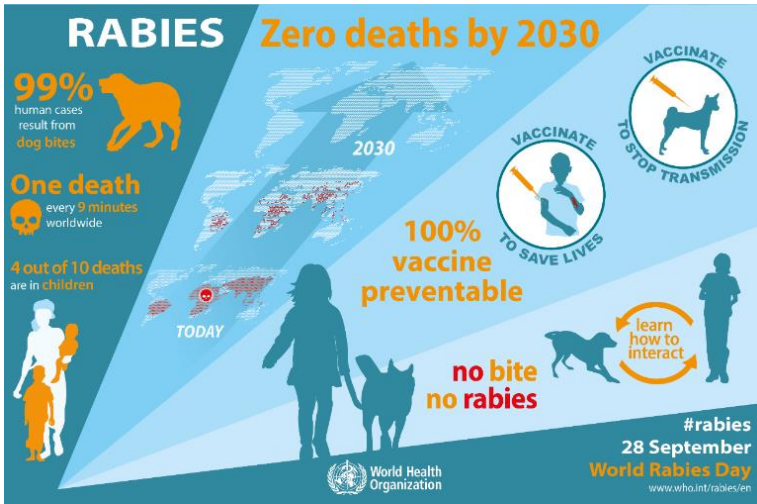
Kuduz tedavisinde Human Rabies Immune Globulin uygulaması yapılmaktadır. Amaç virüsü SSS'ne ulaşmadan enfeksiyon bölgesinde nötralize etmektir. Bir diğer uygulama olan monoklonal antikorlar kuduz virüsünü nötralize etmede gelecek vadedmektedir ve sıçanlar üzerinde yapılan çalışmalar olumlu sonuçlanmıştır. Kuduzda ribavirin uygulaması in vitro etkinliği olmasına rağmen tedavide belirgin bir yarar göstermediği belirtilmiştir (28).

Kuduz hastalığında tedavi pek mümkün olmadığından dolayı hastalığa yakalanmayı engellemek amacıyla başıboş hayvanlar kontrol altına alınmalı, evcil hayvanlar aşılanmalı, yabani hayvanlar ile temas azaltılmalıdır (25). Kuduz şüphesi olan hayvanlarla temas kategorileri ve maruz kalma sonrası profilaksi uygulamaları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Kuduzda temas kategorileri ve maruz kalma sonrası profilaksi (29)

Kuduz şüphesi olan hayvanla temas kategorileri	Maruz kalma sonrası profilaksi
Kategori 1 Maruziyet yok Hayvanlara dokunmak. Hayvanları beslemek. Hayvanın sağlam deriyi yalaması.	Açıkta kalan cilt yüzeylerinin yıkanması.
Kategori 2 Maruz kalma Kanama olmadan küçük sıyrıklar ve çizikler. Açıkta kalan derinin kemirilmesi.	Yara yıkama ve acil aşılama.
Kategori 3 Şiddetli maruziyet Tek veya çoklu transdermal ısırıklar veya çizikler. Mukoza zarının veya derinin hayvan yalaması sonucu tükürük ile kirlenmesi. Yarasalar ile doğrudan temas sonucu maruziyet.	Yara yıkanması, acil aşılama, kuduz immüoglobülini veya monoklonal antikor uygulanması.

DSÖ, 2030'a kadar kuduz hastalığı için sıfır ölüm hedefi (Şekil 1) çalışması başlatmıştır (30).



Şekil 1: DSÖ'nün 2030'a kadar kuduzda sıfır ölüm hedefi (53)

SONUÇ

Santral sinir sistemini etkileyen viral hastalıklar ciddi vakalara neden olabilmektedir. Bu hastalıklarının önlenmesi ve azaltılması amacıyla hijyen kurallarına uyulması vazgeçilmez bir uygulamadır. Ayrıca, bağışıklık sistemini güçlendirilmesi, aşılama, erken tanı ve tedavi yöntemleri uygulanması ve geliştirilmesi, risk gruplarının korunmasını sağlanması ve seyahat önlemlerinin alınması gibi uygulamalar bu hastalıklardan korunmada yararlı uygulamalardır.

REFERANSLAR

1. Archibald, L.K., Quisling, R.G. (2013). Central Nervous System Infections. In: Layon, A., Gabrielli, A., Friedman, W. (eds) Textbook of Neurointensive Care. Springer, London, 427-517.
2. Kılıç SS, Atilla A, Çevikbaş A, Kocazeybek B. Merkezi Sinir Sistemi İnfeksiyonları. İçinde: Abbasoğlu U, Çevikbaş A, *Farmasötik Mikrobiyoloji*, 2.Baskı. Ankara: Efil Yayınevi; (2015), 301-310.
3. Zimmer, AJ, Burke VE, Bloch, KC. (2016). Central Nervous System Infections. *Microbiology spectrum Dergisi*, 4(3), 1-21.
4. Sastry, A. S., & Bhat, S. (2021). Essentials of medical microbiology: (Revised Edition). Jaypee Brothers, Medical Publishers Pvt. Limited. 686-741.
5. Odabaşı Z. Santral sinir sistemi infeksiyonları, *Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, 2005;3(1): 58-64.
6. Scheld, M. W., Whitley, R. J., & Marra, C. M. (2014). Infections of the central nervous system. Lippincott Williams & Wilkins, 49-776.
7. Lucas, S. (2013). Infections of the central nervous system. *Diagnostic Histopathology*, 19(2), 30-43.
8. Somand, D., & Meurer, W. J. (2009). Central nervous system infections. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 27(1), 89–100.
9. Babar, T. (2020). Poliomyelitis: History, pathogenesis, global impact, prevalence in pakistan and methods to eradicate (Order No. 28029633). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2501497057). Retrieved from <https://www.proquest.com/dissertations-theses/poliomyelitis-historypathogenesis-global-impact/docview/2501497057/se-2> Erişim tarihi:11.04.2024.
10. Canbaz, S., & Pekşen, Y. (2009). Türkiye’de Poliomyelit Eradikasyon Çalışmaları. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 17(4), 213-220.
11. Immunize.org. Çocuk Felci Aşısı: Bilmeniz Gerekenler. Erişim tarihi 11.04.2024. https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish_polio_ipv.pdf
12. <https://www.seyahatsagligi.gov.tr/Site/HastalikDetay/Cocuk-Felci> Erişim tarihi 11.04.2024.
13. Das, M. K., & Chakraborty, T. (2018). Molecular diagnosis of CNS viral infections. In Elsevier eBooks, 45-59.
14. Giovane, R. A., & Lavender, P. D. (2018). Central Nervous System Infections. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 45(3), 505-518.
15. Pomar, V., Domingo, P. (2018). Acute Viral Meningitis. In: García-Moncó, J. (eds) CNS Infections. Springer, Cham 49-59.
16. Dorsett, M., & Liang, S. Y. (2016). Diagnosis and Treatment of Central Nervous System Infections in the Emergency Department. *Emergency medicine clinics of North America*, 34(4), 917-942.
17. Mangat, R., & Louie, T. (2023b, August 28). Arbovirus encephalitides. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560866/> Erişim tarihi 17.04.2024.
18. Chauhan, L., Matthews, E., Piquet, A. L., Henao-Martinez, A., Franco-Paredes, C., Tyler, K. L., Beckham, D., & Pastula, D. M. (2022). Nervous System Manifestations of Arboviral Infections. *Current tropical medicine reports*, 9(4), 107-118.

19. Perng, G.-C., & Che, W.-J. (2013). Arboviral Encephalitis. InTech, 73-94.
20. Wasay, M., Khatri, I. A., & Abd-Allah, F. (2015). Arbovirus infections of the nervous system: current trends and future threats. *Neurology*, 84(4), 421-423.
21. Salimi, H., Cain, M. D., & Klein, R. S. (2016). Encephalitic arboviruses: emergence, clinical presentation, and neuropathogenesis. *Neurotherapeutics*, 13(3), 514-534.
22. Rust R. S. (2012). Human arboviral encephalitis. *Seminars in pediatric neurology*, 19(3), 130-151.
23. Dietzschold, B., Li, J., Faber, M., & Schnell, M. (2008). Concepts in the pathogenesis of rabies. *Future virology*, 3(5), 481-490.
24. Gelbart D. (2019). Rabies. *JAAPA : Official journal of the American Academy of Physician Assistants*, 32(10), 46-47.
25. Hankins, D. G., & Rosekrans, J. A. (2004). Overview, prevention, and treatment of rabies. *Mayo Clinic proceedings*, 79(5), 671-676.
26. Nigg, A. J., & Walker, P. L. (2009). Overview, prevention, and treatment of rabies. *Pharmacotherapy*, 29(10), 1182-1195.
27. Hemachudha, T., Ugolini, G., Wacharapluesadee, S., Sungkarat, W., Shuangshoti, S., & Laothamatas, J. (2013). Human rabies: neuropathogenesis, diagnosis, and management. *The Lancet. Neurology*, 12(5), 498-513.
28. Jackson, A. C., Warrell, M. J., Rupprecht, C. E., Ertl, H. C., Dietzschold, B., O'Reilly, M., Leach, R. P., Fu, Z. F., Wunner, W. H., Bleck, T. P., & Wilde, H. (2003). Management of rabies in humans. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 36(1), 60-63.
29. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rabies> Erişim tarihi 18.04.2024.
30. <https://www.who.int/southeastasia/multimedia/item/rabies-zero-deaths-by-2030> Erişim tarihi 18.04.2024.

Endodontide Yapay Zeka Uygulamaları

Bilge AKDANA¹
Melikşah GÜNDÜZ²
Safa KURNAZ³

- 1- Arş. Gör. Bilge AKDANA; Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı. bilge.akdana@ksbu.edu.tr ORCID: 0009-0006-3292-5317
- 2- Arş. Gör. Melikşah GÜNDÜZ; Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı. melikshah.gunduz@ksbu.edu.tr ORCID: 0000-0001-7755-8377
- 3- Doç. Dr. Safa KURNAZ; Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı. safa.kurnaz@ksbu.edu.tr ORCID No: 0000-0002-8079-7536

ÖZET

Yapay zeka (YZ, Artificial Intelligence), son yıllarda diş hekimliğinde giderek artan bir şekilde kullanılmakta ve tanı, tedavi planlaması, karar verme süreçleri ve hastalık prognozunun belirlenmesinde önemli katkılar sunmaktadır. Genel diş hekimliğinde YZ; çürük tespiti, periodontal hastalıkların sınıflandırılması, ortodontik analizler ve protez planlaması gibi birçok alanda diş hekimlerinin iş yükünü azaltmakta ve klinik doğruluğu artırmaktadır. Endodontide ise YZ, periapikal lezyonların, vertikal kök kırıklarının, kompleks kök kanal morfolojilerinin tespiti ve çalışma uzunluğunun hassas belirlenmesi gibi kritik alanlarda yüksek doğrulukla sonuçlar vermektedir. Derin öğrenme modelleri, özellikle konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) görüntüleriyle entegre edildiğinde tanısali başarıyı artırmakta, yeniden tedavi gereksinimlerinin öngörülmesinde ve rejeneratif işlemlerin planlanmasında kişiselleştirilmiş yaklaşımlar sunmaktadır. YZ sistemleri, klinik veriler, hasta öyküsü ve genetik faktörleri analiz ederek daha güvenilir karar destek mekanizmaları oluşturur. Ancak bu teknolojilerin rutin uygulamalara entegrasyonunda etik, maliyet ve güvenilirlik gibi konular dikkatle değerlendirilmelidir. YZ, doğru kullanıldığında diş hekimliğinde klinik etkinliği artıran güçlü bir araç haline gelmiştir.

Dijital tanı sistemleri, Diş hekimliği, Endodonti, Kök kanal tedavisi, Yapay zeka,

GİRİŞ

Yapay zeka (YZ, Artificial Intelligence), makineler aracılığıyla insan zekâsına özgü bilişsel işlevleri taklit eden ve öğrenme, akıl yürütme, problem çözme gibi yetileri uygulayabilen bir bilgisayar bilimi alanıdır (Khanagar ve ark., 2022). Son yıllarda, sağlık hizmetlerinde devrim niteliğinde yenilikler sunan bu teknoloji hızla gelişmektedir. Makine öğrenmesi ve büyük veri analitiğindeki ilerlemeler, özellikle ağız ve diş sağlığı alanında tanı, tedavi ve hasta yönetimi süreçlerinde önemli dönüşümler sağlamıştır (Khanagar ve ark., 2022). Diş hekimliğinde YZ, oral ve maksillofasiyal hastalıkların teşhisine katkıda bulunması, bireyselleştirilmiş tedavi önerileri sunması ve klinik uygulamaların etkin şekilde yönetilmesine olanak tanınması bakımından giderek daha yaygın biçimde kullanılmaktadır (Batisti ve Moritz, 2022; Bhumireddy ve ark., 2023). Dentomaksillofasiyal radyoloji, pedodonti, periodontoloji, ortodonti, dentomaksillofasiyal cerrahi, protetik diş tedavisi ve adli diş hekimliği gibi tüm uzmanlık alanlarında YZ uygulamaları benimsenmiştir. Diş hekimliğinde YZ'nin en yaygın kullanımı, radyografik veya optik görüntüler üzerinden yapılan tanısali değerlendirmelerdir. Ancak veri erişilebilirliği, standartizasyon eksiklikleri ve hesaplama gücüne ilişkin sınırlamalar, bazı klinik uygulamalarda YZ'nin etkinliğini kısıtlamaktadır

(Mallineni ve ark., 2024). Her ne kadar kanıta dayalı diş hekimliği, klinik karar verme süreçlerinde altın standart olarak kabul edilse de, YZ tabanlı makine öğrenimi modelleri insan uzmanlığından öğrenerek bu süreçleri destekleme potansiyeline sahiptir(Mallineni ve ark., 2024).

Diş hekimliğinde YZ ve teknolojik sistemlerin entegrasyonu, tanı doğruluğunu artırmak ve idari süreçlerin verimliliğini geliştirmek gibi çok sayıda avantaj sunmaktadır. Günümüzde diş hekimliği muayenehanelerinde; görüntüleme ve tanı, tedavi planlaması, robotik sistemler ve otomasyon, artırılmış ve sanal gerçeklik uygulamaları, veri analizi ve öngörücü analitik yöntemler ile idari destek hizmetleri gibi birçok farklı alanda YZ tabanlı uygulamalar aktif olarak kullanılmaktadır. YZ, özellikle daha az deneyime sahip pratisyen diş hekimlerinin daha doğru teşhisler koymasına olanak tanıyarak klinik karar verme süreçlerini desteklemektedir (Mallineni ve ark., 2024). Bu sistemler sayesinde, yalnızca insanlar tarafından gerçekleştirilebilen birçok görev artık robotik sistemler aracılığıyla yerine getirilebilmekte, böylece klinik operasyonların verimliliği önemli ölçüde artırılmaktadır. Diş hekimliğinde bu teknolojilerin benimsenmesi, tedavi süreçlerinde gereksiz uygulamaların azaltılması, hasta güvenliğinin artırılması ve ameliyat sonrası komplikasyonların önlenmesi gibi birçok fayda sunmaktadır.

Yapay Zeka İlkeleri

Makine öğrenimi, bilgisayar sistemlerinin belirli görevleri açık talimatlara gerek kalmaksızın, örüntü tanıma ve çıkarıma dayalı olarak yerine getirmesini sağlayan bir YZ alt dalıdır (Al-Jallad ve ark.). Makine öğrenimi uygulamalarında, genellikle "eğitim verisi" olarak adlandırılan örnek veri kümelerine dayanarak istatistiksel bir model geliştirilir. Bu model, bilgisayar sisteminin verilen görevi nasıl tamamlayacağını ve yeni veriler karşısında nasıl karar vereceğini öğrenmesini sağlar. Böylece sistem, önceden programlanmış kurallara ihtiyaç duymadan, verilerden elde ettiği deneyimler doğrultusunda karar verebilir (Reyes ve ark., 2021).

Temsil öğrenimi, makine öğreniminin bir alt alanı olup, sistemin verilen girdiyi sınıflandırmak için gerekli olan özellikleri otomatik olarak öğrenmesini sağlar. Bu yöntemde, geleneksel makine öğrenimi yaklaşımlarında olduğu gibi verilerin elle özelliklendirilmesine gerek kalmadan model veriden anlamlı temsilleri kendi kendine çıkarabilir. Böylece, manuel müdahaleye duyulan ihtiyaç en aza indirilir ve daha etkili, ölçeklenebilir öğrenme süreçleri mümkün hâle gelir (Taleb ve ark., 2022).

Yapay sinir ağları, biyolojik sinir ağlarının mimarisinden esinlenerek geliştirilen ve matematiksel modeller ile algoritmalarından oluşan sistemlerdir. Yapay nöronlar, belirli kurallar çerçevesinde düğümlenip katmanlar hâlinde birleştirilir ve bu katmanlar, matematiksel işlemler aracılığıyla birbirine bağlanarak bilgi aktarımı sağlanır. Bu yapı sayesinde, görüntü sınıflandırma

gibi spesifik görevleri yerine getirmek üzere optimize edilen derin öğrenme mimarileri oluşturulur (Koca Ünsal ve Orhan, 2022)

Derin öğrenme, yapay sinir ağlarına dayanan ve makine öğreniminin bir alt dalı olarak kabul edilen bir yöntemler bütünüdür. Bu yaklaşım, özellikle "derin sinir ağları", "derin algılayıcı ağlar", "tekrarlayan sinir ağları" ve "konvülsiyonel sinir ağları (Convolutional Neural Networks – CNNs)" gibi modeller aracılığıyla çok sayıda alanda etkili bir şekilde uygulanmıştır (Corbella ve ark., 2021). Derin öğrenme çerçeveleri; ilaç geliştirme, radyolojik görüntülerin yorumlanması ve histopatolojik bulguların tanımlanması gibi tıbbi alanlarda yaygın biçimde kullanılmakta olup, bu uygulamaların birçoğunda insan uzmanlarıyla karşılaştırılabilir, hatta bazı durumlarda daha üstün performans sergileyen sonuçlar elde edilmiştir (Corbella ve ark., 2021).

Diş Hekimliğinde Yapay Zeka Kullanımı

Diş hekimliği, tanı doğruluğunu artıran, tedavi rejimlerini kişiselleştiren ve verileri daha verimli bir şekilde organize eden YZ sayesinde dönüşüm geçirmektedir (Al-Jallad ve ark.; Reyes ve ark., 2021). Diş hekimliğinin farklı alanları, büyük veri setlerinin analizi için çeşitli makine öğrenimi ve derin öğrenme algoritmaları kullanmaktadır (Agrawal ve ark., 2022). Bu algoritmalar, klinik iş akışlarını önemli ölçüde kolaylaştırmakta ve özellikle klinik tanı, erken teşhis, radyoloji, histopatoloji gibi alanlarda etkin biçimde uygulanmaktadır. Söz konusu YZ tabanlı sistemler, işlem hassasiyetini ve hızını artırarak diş hekimliği uygulamalarında dönüşüm yaratma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, YZ'nin diş hekimliğine başarılı bir şekilde entegre edilmesi için veri yönetimi, işleme kapasitesi ve etik hususlarla ilgili engellerin aşılması gerekmektedir (Rodrigues ve ark., 2021).

Yapay Zeka ile Tanı ve Görüntüleme

YZ, ağız boşluğuna ait hastalıkların tanılanmasında, tedavi planlamasında ve özellikle premalign ya da malign dönüşüm potansiyeli taşıyan şüpheli mukoza lezyonlarının tespiti ve sınıflandırılmasında etkili ve yenilikçi bir araç olarak kullanılmaktadır (Aboalshamat, 2022). YZ tabanlı sistemler, kullanıcıların akıllı telefon uygulamaları aracılığıyla ağız içi lezyonların görüntülerini yüklemelerine olanak tanımakta; bu görselleri küresel ölçekte erişilebilir büyük veri havuzlarıyla eşleştirerek hızlı ve doğru ön tanımlar sunabilmektedir (Butera ve ark., 2022).

YZ teknolojileri, premalign ve malign lezyonların ayrımını daha etkili hâle getirerek tarama süreçlerini kolaylaştırmakta ve tanı doğruluğunu artırmaktadır. Klinik verilere dayalı olarak geliştirilen bu sistemler, hem öznel hem de istatistiksel içerikler sunarak hekimin zamanında ve isabetli tanı koymasına, prognoz belirlemesine ve tedavi sürecini yönetmesine katkı sağlar (Ilhan ve ark., 2021).

Dijital radyografi alanında da YZ destekli sinir ağlarının kullanımı, çürük olasılık haritalarının ve yapısal analiz haritalarının oluşturulmasını mümkün kılmıştır. Bitewing radyografiler üzerinde çürüklerin bölgesel olarak belirlenmesine ve çürük oranlarının nesnel olarak sayısal biçimde raporlanmasına imkân tanıyan yazılımlar geliştirilmiştir (Kumari ve ark., 2022). Bu teknolojiler, yalnızca teşhisi kolaylaştırmakla kalmamakta, aynı zamanda tanısal kararları standartlaştırarak diş hekimliğinde klinik kaliteyi artırmaktadır.

Song ve arkadaşları (Song ve ark., 2022), YZ tabanlı tekniklerin yumuşak doku kalsifikasyonlarını tanımlamadaki etkinliğini değerlendirmiştir. Çalışma kapsamında, siyalolit ve karotis arter kalsifikasyonu bulunan toplam 60 katılımcı rastgele seçilmiştir. İncelenen kalsifikasyon türleri arasında karotis arter kalsifikasyonu, siyalolit kalsifikasyonu ve lenf nodu kalsifikasyonu yer almıştır. Araştırmanın temel amacı, YZ sistemlerinin genel diş hekimlerinin görsel yorumlama becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Bulgular, YZ kullanımının hem genel diş hekimleri hem de ağız ve diş radyologları tarafından yapılan kalsifikasyon tespitlerinde doğruluk oranını artırdığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, YZ entegrasyonu genel diş hekimlerinin okuma süresini artırırken, uzman radyologlar için bu süreyi azalttığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, YZ'nin etkin bir şekilde kullanılması durumunda panoramik görüntülemenin yalnızca dental değil, sistemik hastalıkların erken teşhisinde de değerli bir tarama aracı olabileceğini göstermektedir.

Ari ve arkadaşları (Ari ve ark., 2022), CNN'ye dayalı U-Net mimarisini kullanan bir YZ modeli geliştirerek periapikal radyografilerin değerlendirmesini gerçekleştirmiştir. Çalışmanın bulguları, derin öğrenme modellerinin periapikal test görüntülerini sınıflandırmada yüksek başarı sağladığını ve YZ modelinin %80'e varan hassasiyet ve doğruluk açısından etkili performans sergilediğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, çalışmanın bazı sınırlılıkları dikkat çekmektedir: yalnızca tek bir radyografi cihazı kullanılması, harici bir doğrulama veri setinin bulunmaması, farklı geçmişte sahip gözlemcilerin dahil edilmemesi ve çeşitli CNN modellerinin karşılaştırılmaması bu sınırlamalar arasında yer almaktadır. U-Net tabanlı bu YZ modeli, özellikle posterior diş bölgesine ait görüntülerde çürükler, kronlar, diş dolguları, diş pulpası, periapikal lezyonlar ve kök kanal dolgularını ayırt etmede yüksek doğruluk oranı sergilemiştir (Ari ve ark., 2022; Baydar ve ark., 2023).

Hung ve arkadaşlarının (Hung ve ark., 2022) çalışması, maksillofasial bozuklukların tanı ve yönetiminde bilgisayarlı tomografi (BT) ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) görüntülerinde derin öğrenme ile radyografilerin entegrasyonuna odaklanmaktadır. Araştırmacılar; çene kistleri, tümörler, tükürük bezi patolojileri, temporomandibular eklem (TME) bozuklukları, maksiller sinüs anomalileri, çene kırıkları ve dentomaksillofasial bölgedeki deformitelerin otomatik olarak tespiti, ayrımı

ve etiketlenmesine yönelik çeşitli YZ tabanlı yöntemler önermektedirler. Bu yaklaşımlar, tanı sürecinin doğruluğunu artırırken zaman tasarrufu sağlayarak klinik uygulamalarda önemli kolaylıklar sunmaktadır.

Pedodonti ve Yapay Zeka Uygulamaları

YZ, araştırma ve tanı testlerinden başlayarak davranışsal yönetim, ağrı kontrolü, protez dişlerin hareketliliği ve rejeneratif diş tedavilerine kadar uzanan geniş bir yelpazede yenilikçi ve umut vadeden çözümler sunmaktadır (Wikström ve ark., 2022). Bu teknolojiler, modern diş hekimliği eğitimi ve klinik uygulamalarında köklü değişimlere yol açma potansiyeline sahiptir. Ayrıca, YZ'nin sanal gerçeklik (VR) gibi diğer yeni nesil teknolojilerle entegre edilmesi, özellikle pedodontik uygulamalarda daha fazla çocuğa ulaşmayı ve bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmayı mümkün kılmaktadır (Pandey ve Vaughn, 2021). Yakın zamanda gerçekleştirilen sistematik bir derleme (Vishwanathaiah ve ark., 2023), YZ ve makine öğrenmesinin öncelikle insan sağlığını izlemeye yönelik araçlar geliştirmek amacıyla kullanıldığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, YZ tabanlı uygulamaların diş hekimliğinde de çeşitli amaçlarla kullanıldığı vurgulanmıştır. Bu uygulamalar arasında; süpernümerer dişlerin tespiti, dental plakların belirlenmesi, fissür örtücülerinin uygunluğunun değerlendirilmesi, erken çocukluk çağı çürüklerinin öngörülmesi, diş yaşının tahmini, gömülü dişlerin lokalizasyonu ve ektopik dişlerin saptanması gibi alanlar yer almaktadır. Yapılan sistematik bir inceleme (Huq ve ark., 2022), YZ beş temel klinik uygulama alanında etkili biçimde kullanıldığını göstermektedir. Bu alanlar; genetik risk değerlendirmesi, dental özelliklerin ve maksiller-mandibular ilişkilerin analizi, hipernazalitenin tespiti, dudak-damak yarığı cerrahisi ve oral yarıkların teşhisi ve tahmini olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca, YZ'nin klinik karar verme süreçlerinde, sefalometrik analizlerde ve tedavi sonuçlarının öngörülmesinde önemli katkılar sunduğu belirtilmiştir.

Diş enfeksiyonları, özellikle çocukluk çağında sık görülen kronik hastalıklar arasında yer almakta ve hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde genç nüfus için ciddi bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır (Mallineni ve ark., 2024). Bu bozukluklar, çocukların ağız sağlığını ve genel yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle, söz konusu hastalıkların erken dönemde ve hızlı biçimde tanımlanması büyük önem taşımaktadır. Diş hastalıkları doğası gereği kontrol edilebilir olmasına rağmen, yüksek maliyetli tedavi gerektiren durumların önlenmesi için hızlı ve isabetli risk tahmini stratejilerinin geliştirilmesi kritik öneme sahiptir (Kotha, 2024). Araştırmacılar diş çürükleri gibi oral hastalıklar için uyarı göstergelerini belirlemeye yönelik çürük olasılığı tahmin algoritmaları geliştirmiştir (Kotha, 2024). Bu teknikler, koruyucu sağlık müdahalelerinin tasarlanmasına olanak sağlayarak tedavi sürecinin etkinliğini artırma potansiyeli taşımaktadır.

Protetik Diş Tedavisi ve Yapay Zeka Uygulamaları

YZ, protez diş hekimliğinde kronlar ve çıkarılabilir apareylerin doğruluğunu ve uyumunu sağlamak amacıyla bilgisayar destekli tasarım ve üretim (CAD/CAM) yazılımları aracılığıyla önemli katkılar sunmaktadır (Paulose ve ark., 2022). İleri düzey YZ teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde, kişiselleştirilmiş uyum, üstün fonksiyon ve gelişmiş yapısal tasarımlar sunabilen yenilikçi diş rekonstrüksiyonları geliştirilmektedir (Paulose ve ark., 2022). YZ destekli yazılımlar, diş hekimlerini dijital baskı süreçlerinde yönlendirerek yüksek kaliteli sonuçlar elde edilmesini mümkün kılmakta ve bu da hastaların protez konfor ve memnuniyetini önemli ölçüde artırmaktadır (Jia-Mahasap ve ark., 2022). Ayrıca, YZ sistemleri ark şekilleri analizine yardımcı olmakla birlikte ve hem hareketli hem de total protezlerin üretimine katkıda bulunmaktadır (Jia-Mahasap ve ark., 2022).

VR teknolojilerindeki ilerlemelerle birlikte, estetik protezlerin sunumu ve hasta beklentilerinin karşılanması daha kolay ve etkili hale gelmiştir (Mallineni ve ark., 2024). Hastalar, YZ destekli simülasyon ortamlarında dijital protezleri deneyimleyebilmekte ve kişisel tercihleri doğrultusunda özelleştirme imkânı bulmaktadır. Bu süreç, protezin son şeklinin hastanın isteklerine göre hassas biçimde düzenlenmesini sağlamaktadır (Alauddin ve ark., 2021; Jin ve ark., 2021). YZ'nin implantoloji alanına entegrasyonu, protezlerin doğru ve otomatik bir şekilde tasarlanmasına olanak tanımış ve implantların optimal konumlandırma sürecini önemli ölçüde kolaylaştırmıştır (Assaf ve ark., 2023). Ayrıca, dil hareketlerini izleyerek verilen komutlara yanıt verebilen dil sürüş teknolojileri de YZ'nin diş hekimliğindeki yenilikçi uygulamalarına örnek teşkil etmektedir (Assaf ve ark., 2023).

Hareketli protez uygulamalarında CNN'ler, çene arkları sınıflandırmasında etkin biçimde kullanılmaktadır (Mallineni ve ark., 2024). Dişsiz bireylerde hem fonksiyonel hem de estetik gereksinimleri karşılayan protezlerin tasarımı, diş hekimleri için oldukça karmaşık ve hassas bir süreçtir (Mallineni ve ark., 2024). Bu bağlamda, CAD/CAM yazılımlarına entegre edilen makine öğrenimi algoritmaları, dişlerin optimal şekilde konumlandırılmasına olanak sağlayarak sağlam çeneler arası ilişkilerin yeniden oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır (Mallineni ve ark., 2024). Özellikle yalnızca birkaç ön dişin veya bir tek santral kesici dişin eksik olduğu kompleks estetik durumlarda, YZ sistemleri uygun renk eşleştirmesini destekleyerek doğal görünümlü protezlerin oluşturulmasına yardımcı olmaktadır.

Ortodonti ve Yapay Zeka Uygulamaları

Ortodontik tedavilerin bireyselleştirilmesi amacıyla YZ'den yararlanılması, son dönemde dikkat çeken önemli yeniliklerden biri olarak öne çıkmaktadır (Mallineni ve ark., 2024). YZ sistemleri, hastanın özgün diş yapısına ait verileri analiz ederek gerekli düzeltmeleri hesaplayabilmekte;

optimum kuvvet düzeyini belirleyip basınç noktalarını saptayarak kişiye özel tedavi planları sunabilmektedir (Cheng ve ark., 2022). Üç boyutlu (3B) görüntüler ve simüle edilmiş temsiller aracılığıyla ortodontik aygıtların 3B yazıcılarla üretimi kolaylaşmış, böylece tedavi sürecinde hassasiyet ve verimlilik artmıştır (Dalbah, 2021). YZ destekli sistemler yalnızca etkili bir tedavi sunmakla kalmamakta, aynı zamanda tedavi sürecinin ilerlemesini izlemeye ve değerlendirmeye de olanak sağlamaktadır (Mallineni ve ark., 2024).

Araştırmalar, sefalometrik analizde YZ destekli yöntemlerin, operatörün anatomik dönüm noktalarını manuel olarak tanımlamasına dayanan geleneksel analizlere kıyasla daha güvenilir ve tutarlı sonuçlar sunduğunu ortaya koymuştur (Chen ve ark., 2004; da Silveira ve Silveira, 2006; Hwang ve ark., 2021; Hwang ve ark., 2020). Sefalometrik analizlerin doğruluğu, dönüm noktalarının kesin ve tutarlı bir şekilde belirlenmesine bağlıdır. AI teknolojileri, bu dönüm noktalarının tespitinde çoklu deneylerde yüksek başarı göstermiştir. Geleneksel olarak lateral sefalometrik radyografiler analiz için tercih edilse de, son yıllarda CBCT ile yapılan çalışmalar YZ'nin katkısıyla önemli bir gelişim göstermiştir (Chung ve ark., 2022). Seo ve arkadaşlarının (Seo ve ark., 2021) yürüttüğü bir çalışmada, servikal vertebra olgunluk değerlendirmelerinde CNN'ye dayalı modellerin %90'ın üzerinde doğruluk oranına ulaştığı bildirilmiştir.

Yapılan son araştırmalar, YZ'nin TME osteoartritinin tespiti ve evrelendirilmesinde üstün tanı yeteneklerine sahip olduğunu ortaya koymuştur (Bianchi ve ark., 2021; Ito ve ark., 2022; Ozsari ve ark., 2023). Bu çalışmalarda araştırmacılar; panoramik radyografiler, CBCT ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi çeşitli görüntüleme yöntemlerini kullanarak, eklem morfolojisinin otomatik ve kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesinin mümkün olduğunu göstermiştir. YZ tabanlı sistemlerin TME'nin tanısal görüntülenmesinde kullanılması, artritik değişikliklerin erken saptanmasını kolaylaştırmakta ve bireye özgü en uygun tedavi planının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Bu alanda yapılan sistematik derlemeler ve meta-analizler, YZ modellerinin TME osteoartritini tanılamada orta ile yüksek arasında değişen doğruluk oranlarına ulaştığını göstermektedir (Bianchi ve ark., 2020; Jha ve ark., 2022; Xu ve ark., 2023).

Periodontoloji ve Yapay Zeka Uygulamaları

YZ, periodontal analizde etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Revilla-León ve ark., 2023). Bu yaklaşım; bireyin yaşı, sondalama sırasında kanama varlığı, periodontal ceplerin ortalama derinliği, kök plağı tespiti ve radyografik görüntülerde gözlemlenen lateral kemik kaybı gibi çok sayıda klinik değişkeni değerlendirmeye dayanmaktadır (Tonetti ve ark., 2018). Periodontitis, dünya genelinde en yaygın altıncı hastalık olarak kabul edilmekte olup; mikrobiyal ajanlar ile konağın etkileşimi sonucu alveolar kemik ve periodontal ataşman kaybına neden olan, ilerleyici bir inflamatuvar

hastalıktır (Eke ve ark., 2018). Bu durum, tedavi edilmediğinde diş kaybına yol açabilmektedir. YZ destekli analiz yöntemleri, periodontal hastalıkların erken tanı ve risk sınıflandırmasında klinisyenlere önemli ölçüde yardımcı olma potansiyeli taşımaktadır.

Periodontitis, özellikle yüksek risk altındaki ve sosyoekonomik açıdan dezavantajlı bireylerde tedavi edilmemiş vakaların yaygınlığı nedeniyle önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir (Shen ve ark., 2022). Küresel ölçekte, dünya nüfusunun yaklaşık %20 ila %50'sinin bu kronik dişeti hastalığından etkilendiği tahmin edilmektedir (Savage ve ark., 2009). Ayrıca, hastalığın prevalansı yaşla birlikte artış göstermekte, yani ileri yaşlarda daha sık görülmektedir. Ancak, periodontitisin tanı ve tedavi süreçlerinde halen küresel ölçekte bir standardizasyon eksikliği söz konusudur. Bu durum, hastalığın yeterince teşhis edilememesi ve dolayısıyla tedavisiz kalmasıyla sonuçlanmakta, toplum genelinde ağız sağlığı yükünü artırmaktadır (Kierce ve Balaban, 2021; Simpson ve ark., 2015).

Günümüzde araştırmacılar, YZ'nin periodontal hastalıkların teşhisi, spesifik klinik durumların öngörülmesi ve kişiselleştirilmiş tedavi planlarının oluşturulmasında önemli bir araç olarak kullanılabileceğini belirtmektedir (Patil ve ark., 2022; Shan ve ark., 2021). YZ tabanlı algoritmalar ve destekleyici yazılımlar, yalnızca klinik karar destek sistemleri sunmakla kalmayıp aynı zamanda hekimlerin hasta iletişimini geliştirmelerine ve tedavi gerekliliğini daha etkin bir şekilde açıklamalarına da yardımcı olmaktadır.

Yapılan çalışmalar, YZ modellerinin premolar ve molar bölgelerde periodontal hastalıkları sırasıyla %81 ve %76,7 doğruluk oranlarıyla doğru bir şekilde teşhis edebildiğini göstermektedir. Ayrıca, bazı modeller, hastanın subgingival plağındaki mikrobiyal profilleri analiz ederek periodontitis tanısı koyabilmektedir (Lee ve ark., 2018). Nakano ve arkadaşları (Nakano ve ark., 2018), mikrobiyotadan kaynaklanan ağız kokusunu %97'lik tahmin doğruluğu ile tespit edebilen bir derin öğrenme modeli geliştirmiştir. Danks ve arkadaşları (Danks ve ark., 2021), periapikal radyografiler aracılığıyla periodontal kemik kaybını analiz etmek amacıyla derin sinir ağları kullanmış ve %89,9 doğruluk oranı ile anahtar noktaların belirlenmesinde başarılı sonuçlar elde etmiştir. Buna ek olarak, Tonetti ve çalışma arkadaşları (Tonetti ve ark., 2018), panoramik radyografilerde periodontal kemik kaybını belirlemek ve ölçmek için bir derin öğrenme modeli uygulamış ve bu yaklaşımın, periodontitisin evrenmesine önemli katkılar sağladığını bildirmiştir.

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisinde Yapay Zeka Uygulamaları

YZ'nin ağız, diş ve çene cerrahisindeki en dikkat çekici uygulamalarından biri, insan vücut hareketlerini ve bilişsel süreçlerini taklit eden robotik cerrahi sistemlerin gelişimidir. Bu sistemler, tıbbi ortamlarda görüntü kılavuzluğuyla kraniyal fonksiyonların yönetimi, dental implantların hassas yerleştirilmesi, tümör ve yabancı cisimlerin çıkarılması, tanısal

incelemelerin gerçekleştirilmesi ve TME ilgili cerrahi müdahalelerde etkin biçimde kullanılmaktadır (Acı ve ark., 2019; Sukegawa ve Kanno, 2021).

Tecrübeli cerrahlar tarafından uygulanan prosedürlerin incelenmesi sonucunda, YZ destekli robotik sistemlerin serbest el yaklaşımlarına kıyasla çok daha yüksek güvenilirlik düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, cerrahi uygulamaların çıktıları açısından öğrenciler ile uzman hekimler arasında belirgin bir fark bulunmamıştır (Han ve ark., 2022). Literatürde, bu sistemlerin operasyon süresini kısaltma, intraoperatif hassasiyeti artırma ve özellikle hassas dokular çevresinde daha nazik manipülasyon sağlama konusunda avantajlar sunduğu vurgulanmaktadır.

Görüntü kılavuzluğunun entegrasyonu, tam cerrahi rezeksiyonların gerçekleştirilmesine olanak tanıyarak tekrar operasyon ihtiyacını azaltabilir (Mallineni ve ark., 2024). Günümüzde birden fazla robotik cerrahi sistemi, yetkin bir cerrahın denetiminde, yarı otomatik olarak cerrahi işlemleri yüksek verimlilikle gerçekleştirebilmektedir. Bu ilerlemeler, cerrahi alanda YZ teknolojilerinin sunduğu dönüştürücü gücü açıkça ortaya koymaktadır (Agrawal ve ark., 2022).

YZ, ortognatik cerrahi işlemlerinde de etkin biçimde kullanılmaktadır. Cerrahlar, cerrahi atellerin tasarımı ve üretimi sırasında, üç boyutlu kranioyomaksillofasiyal anatomik özellikleri otomatik olarak kaydetmek amacıyla BT veya CBCT modellerinden faydalanmaktadır (Bichu ve ark., 2021; Mohaideen ve ark., 2022). Bu nedenle, ortognatik cerrahi öncesinde sert ve yumuşak dokuların üç boyutlu hareket analizleri yapılabilmekte ve bu analizler, uygulanacak cerrahi tekniğin seçiminde önemli bir rehberlik sağlamaktadır. Yarı dudak-damak gibi durumlara sahip bireylerde, mevcut doku kusurları ve skar formasyonları nedeniyle yumuşak dokular, yarı olmayan bireylerden farklı davranış sergilemekte; bu da tedavi planlamasını daha karmaşık hale getirmektedir (Bouletreau ve ark., 2019). YZ destekli sistemler, bu zorlukların üstesinden gelmesine katkı sunmaktadır. YZ kullanan yazılımlar; anatomik noktaları otomatik olarak tanımlayabilir, dijital sefalometrik analizleri hızlı ve doğru biçimde gerçekleştirebilir, klinik karar destek sistemi işlevi görerek sağlık kararları konusunda önerilerde bulunabilir ve cerrahi müdahalelerin olası sonuçlarını öngörebilir. Ayrıca, ameliyat öncesi ortopedik hazırlık, konuşma patolojilerinin tespiti ve dudak-damak yarığı cerrahisinin sonuçlarının tahmin edilmesinde de kullanılmaktadır. Bu tür uygulamalar, %85 ile %95,6 arasında değişen model doğruluğu oranlarıyla yüksek başarı göstermektedir (Dhillon ve ark., 2021).

Hong ve arkadaşları (Hong ve ark., 2022), ortognatik cerrahilerde kritik öneme sahip olan sefalometrik referans noktalarının %75'ini geliştirmiştir. Bu iyileştirmeler, ortodontik braketerler, cerrahi plakalar, vidalar, sabit tutucular, genioplasti ve kemik yeniden şekillendirme işlemleri gibi müdahaleler varlığında dahi geçerliliğini korumuştur. Lateral ve frontal sefalogramları kullanan bir CNN) modeli, ortognatik cerrahi vakalarını %94,4 doğruluk oranıyla teşhis edebilmiştir (Shin ve ark., 2021). Jeong ve

arkadaşları (Jeong ve ark., 2020) ise, derin öğrenmeye dayalı CNN modellerinin, hastaları frontal ve lateralden alınan yüz fotoğraflarına göre tanımlayabildiğini göstermiştir.

Endodonti ve Yapay Zeka Uygulamaları

Endodontide YZ teknolojilerinin hızla gelişmesi, bu alanda hasta bakımında devrim niteliğinde yeniliklerin habercisi olmuştur. Özellikle CNN ortaya çıkışı, tanı doğruluğunda ve tedavi planlamasında kayda değer ilerlemelere olanak sağlamıştır (Khanagar ve ark., 2023). Örneğin, CNN'ler; karmaşık kök kanal morfolojisinin tanımlanması, çalışma uzunluğunun belirlenmesi, vertikal kök kırıklarının tespiti (VKK), kanal hazırlığı sırasında uygulanan kuvvet ve torkun tahmini, ayrıca radyografik görüntülerdeki belirgin olmayan patolojik bulguların saptanması gibi durumlarda üstün performans göstermektedir (Alzaid ve ark., 2023). Bu gelişmeler, endodontistlerin daha kesin tanıları koymasına ve bireyselleştirilmiş tedavi planları geliştirmesine imkân tanıyarak hasta sonuçlarının iyileştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

YZ, endodontide yalnızca hassasiyet ve verimliliği artırmakla kalmayıp, aynı zamanda birçok farklı alanda da önemli avantajlar sunmaktadır. YZ destekli algoritmalar, hasta verilerini analiz ederek, bireysel özellikler ve tedavi hedefleri doğrultusunda en uygun tedavi yaklaşımını öngörebilir. Ayrıca, YZ prosedürleri sırasında gerçek zamanlı geri bildirim sağlayarak, klinisyenleri olası komplikasyonlar veya ideal tedavi protokollerinden sapmalar konusunda uyarabilir; bu sayede klinik hataların azaltılmasına katkıda bulunur. YZ odaklı teknolojiler, endodontik problemleri daha erken evrede tespit etme imkânı sunarak, zamanında müdahale edilmesine ve hastalığın ilerlemesinin önlenmesine olanak tanır.

Kesin ve doğru pulpa tanısı, endodontide etkili bir tedavi planlamasının temelini oluşturmaktadır (Sakly ve ark., 2025). Özellikle geri dönüşümlü pulpitis ile geri dönüşümsüz pulpitis veya pulpa nekrozu gibi klinik olarak ayırt edilmesi zor durumların doğru şekilde sınıflandırılması, tedavi başarısı açısından kritik öneme sahiptir. Ancak, bu durumlar çoğunlukla belirsiz klinik belirti ve semptomlarla seyrettiğinden, konvansiyonel yöntemlerle doğru teşhis konulması zorlaşmaktadır (Boreak, 2020; Hiraiwa ve ark., 2019). YZ destekli tanı sistemlerinin pulpal tanıya entegrasyonu, bu alanda önemli bir ilerleme sağlamıştır. Yapılan çalışmalar, erken evre pulpitis vakalarından yaygın pulpitise kadar uzanan tüm hastalık spektrumunun, YZ tabanlı modellerle yüksek doğruluk ve hassasiyetle teşhis edilebildiğini göstermektedir (Boreak, 2020; Pauwels ve ark., 2021). Nitekim, dijital radyografiler üzerinde gerçekleştirilen güncel bir çalışmada Tumbelaka ve arkadaşları (Tumbelaka ve ark., 2014), YZ'nin hem geri dönüşümlü hem de geri dönüşümsüz pulpitis vakalarını güvenilir biçimde ayırt edebildiğini ortaya koymuştur.

Periapikal lezyonlar, genellikle tedavi edilmeyen derin çürükler sonucu gelişen diş pulpası nekrozunu takiben, diş kökü apeksi çevresinde meydana gelen inflamatuvar reaksiyonlarla ortaya çıkmaktadır (Sakly ve ark., 2025). Bununla birlikte, endodontik tedavi sonrası gelişen hastalıklar da periapikal patolojilere yol açarak önemli düzeyde diş kaybına neden olabilmektedir. Radyolusent çene lezyonlarının yaklaşık %75'ini oluşturan bu tür inflamatuvar periapikal lezyonlar, hem tanı süreci hem de tedavi planlaması açısından kritik öneme sahiptir (Koivisto ve ark., 2012). Yanlış tanı veya gecikmiş müdahale, tedavi başarısızlığına veya gereksiz girişimlere neden olabilir.

Panoramik ve iki boyutlu periapikal radyografiler, periapikal lezyonların tespitinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir (Aminoshariae ve ark., 2021). Ancak, bu tekniklerin duyarlılığı; lezyonun süngerimsi kemikle sınırlı kalması, kortikal kemiğe ulaşmaması ve kemik mineralizasyonundaki ortalama %7,1'lik kayıp eşliğine bağlı olarak sınırlı kalmaktadır (Lai ve ark., 2023). Bu nedenle, geleneksel görüntüleme yöntemleri lezyonların tam kapsamını değerlendirmede yetersiz kalabilmektedir. CBCT, maksillofasiyal iskeletin üç boyutlu görüntülenmesini sağlayarak periapikal lezyonların teşhisinde geleneksel radyografik yöntemlere kıyasla üstün performans sergilemektedir (Dutra ve ark., 2016). Sistematik derlemeler, CBCT'nin tanı doğruluğunun ve tespit oranlarının dijital periapikal radyografiye göre anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, CBCT görüntüleri üzerinde geliştirilen YZ modelleri tanısal doğruluğu daha da artırmıştır (Hung ve ark., 2020). Derin öğrenmeye dayalı segmentasyon modelleri, periapikal radyolusensileri %93 doğruluk ve %88 özgüllükle saptayabilmektedir (Setzer ve ark., 2020). YZ, piksel düzeyinde küçük değişiklikleri analiz ederek granülom ve kist ayrımını mümkün kılmakta ve böylece invaziv müdahalelere gerek kalmaksızın doğru tedavi planlamasına katkı sunmaktadır (Okada ve ark., 2015). Bu gelişmeler, endodontide YZ'nin entegrasyonunun, karmaşık periapikal tanılara yönelik klinik karar süreçlerini önemli ölçüde iyileştirdiğini ortaya koymaktadır.

VKK, özellikle endodontik tedavi görmüş üst premolar ve molar dişlerde sıkça görülmekte, ancak belirsiz klinik bulgular nedeniyle geleneksel yöntemlerle tanılanmaları zorlaşmaktadır (Jason ve ark., 2025; Kottur ve ark., 2024; Saghiri ve ark., 2012). Konvansiyonel radyografilerle sınırlı olan tanısal duyarlılık, CBCT ile önemli ölçüde artmakta ve diş yapısının daha ayrıntılı görüntülenmesini sağlamaktadır (Choudhari ve ark., 2024; Jason ve ark., 2025). Son yıllarda YZ tabanlı modeller, makine öğrenimi, CNN ve olasılıksal sinir ağları (PNN) VKK'lerin tespitinde umut verici sonuçlar sunmuştur. Johari ve arkadaşlarının (Johari ve ark., 2017) çalışmasında, PNN'nin CBCT görüntülerinde VKK tespitinde iki boyutlu radyografilere kıyasla daha yüksek performans gösterdiği bildirilmiştir.

YZ uygulamaları, kompleks kök ve kök kanal morfolojilerinin tespiti için de kullanılmaktadır. Başarılı cerrahi olmayan kök kanal tedavisi, kök

kanal sisteminin ayrıntılı morfolojik bilgisine dayanır (Sakly ve ark., 2025). CBCT, iki boyutlu radyografiye göre daha yüksek doğruluk sunsa da, günlük uygulamalarda radyasyon endişeleri nedeniyle sınırlı kullanılmaktadır (Sakly ve ark., 2025). Özellikle mandibular ikinci molarlarda görülen C şeklindeki kanal konfigürasyonları, kompleks anatomileri nedeniyle tedavide zorluk yaratmaktadır (Koc ve ark., 2023). YZ sistemleri, bu karmaşık yapıların tanımlanmasında ve tedavi planlamasında etkinlik göstermektedir. Jeon ve Yang gibi araştırmacılar (Hung ve ark., 2019; Jeon ve ark., 2021) yaptıkları çalışmalarda, derin öğrenme modellerinin panoramik ve periapikal görüntülerde C şekilli kanalları tanımda klasik CNN'lere kıyasla üstün başarı sağladığını göstermiştir. Ayrıca, Hiraiwa ve arkadaşları (Hiraiwa ve ark., 2019) mandibular birinci molarların köklerini tespit etmede %87 doğruluk oranına ulaşmıştır. YZ'nin bu alandaki entegrasyonu, karmaşık morfolojilerin saptanmasında tanısal doğruluğu artırarak geleneksel yöntemlerin sınırlılıklarını aşmada önemli katkılar sunmaktadır (Sakly ve ark., 2025).

Endodontide çalışma uzunluğunun doğru tespiti kök kanal tedavisinin başarısında etkilidir (Sakly ve ark., 2025). Bu belirleme, kanalın yeterli şekilde dezenfeksiyonunu sağlamak, apikal ekstrüzyonu önlemek, postoperatif ağrıyı azaltmak ve genel tedavi başarısını artırmak açısından kritiktir. Çalışma uzunluğu genellikle periapikal radyografiler ve elektronik apeks bulucular ile belirlenir. Bu yöntemler etkili olsa da, dijital radyografi kalitesine bağımlılık, kurulanamayan kanal varlığı veya metalik restorasyonlar gibi durumlar ölçüm doğruluğunu olumsuz etkileyebilir (Connert ve ark., 2014). Sementodontinal birleşim, ideal enstrümantasyon noktası olup radyografik apekten 0,5–2 mm uzaktadır. Bu noktanın yanlış yorumlanması, yetersiz preparasyon ya da taşkın doluma yol açarak tedavi başarısını olumsuz etkileyebilir (Sakly ve ark., 2025). YZ, özellikle yapay sinir ağı modelleri ile bu süreci iyileştirmiştir. Saghiri ve arkadaşları (Saghiri ve ark., 2012) yapay sinir ağı modellerinin %96 doğrulukla apikal daralımı tespit edebildiğini, klasik yöntemlerle bu oranın %76 olduğunu göstermiştir. Bu sayede YZ, hem geleneksel teknikleri destekler hem de hata payını azaltarak daha hassas bir çalışma uzunluğu tayini sağlar (Perondi ve ark., 2024).

YZ, cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavinin öngörülebilirliğini artırmak için klinik semptomlar, hasta geçmişi, demografik ve genetik faktörleri analiz ederek kapsamlı tedavi planlaması sağlar (Shan ve ark., 2021). Büyük veri işleme kapasitesi sayesinde geleneksel yöntemlerle fark edilemeyen risk faktörlerini saptayabilir (Campo ve ark., 2016). Lee ve arkadaşları (Lee ve ark., 2018) vaka tabanlı akıl yürütme yaklaşımıyla multidisipliner ekiplerle benzer prognostik başarılar elde etmiştir. Hung ve arkadaşları (Hung ve ark., 2019) ise YZ algoritmalarıyla diş yüzeyi kaybı ve kök çürüğü riskini tahmin etmede yüksek performanslı modeller geliştirmiştir. Campo ve arkadaşları (Campo ve ark., 2016) da benzer vakalardan öğrenen

vaka tabanlı sistemlerle cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi başarılarını öngörmüştür .

Rejeneratif endodonti, pulpa-dentin kompleksinden kaynaklanan patolojik olarak hasar görmüş veya kaybolmuş dokuların biyolojik temelli yaklaşımlarla yeniden oluşturulmasını amaçlayan yenilikçi bir tedavi alanıdır. Bu yaklaşım, dişin morfolojik ve işlevsel gelişimini desteklemektedir (Campo ve ark., 2016). Rejeneratif endodontik prosedürlerde (REP) üç temel unsur kritik öneme sahiptir: kök hücreler, iskele yapılar ve biyolojik aktivatörler. Bu bileşenler, hücre farklılaşmasını ve diş dokularının yenilenmesini teşvik eder (Qu ve ark., 2022). Apikal bölgede bulunan canlı kök hücrelerden yararlanan REP'ler, pulpa nekrozu olan dişlerde doku rejenerasyonunu destekleyerek tedavi başarısını artırmaktadır (Sakly ve ark., 2025). Bu yöntem, endodontik tedavilerde yapısal ve işlevsel iyileşmeyi mümkün kılarken, gelişmiş hesaplamalı tekniklerle birleştirildiğinde daha doğal ve sürdürülebilir tedavi seçeneklerine olanak tanıyan önemli bir paradigma değişimini temsil eder.

SONUÇ

YZ, endodontik tanı ve prognoz değerlendirmelerinde yüksek doğruluk sunarak tedavi planlamasının etkinliğini artırabilmektedir. Bu durum, tedavi başarısının iyileştirilmesine doğrudan katkı sağlamaktadır. Son yıllarda YZ teknolojileri diş hekimliğinde önemli bir dönüşüm yaratmış; tanı, prognoz ve tedavi öngörüsü gibi çeşitli alanlarda geniş potansiyel uygulamalarla dikkat çekmiştir. Endodontide ise YZ; kök kırıkları, periapikal lezyonlar, çalışma uzunluğunun tayini, apikal foramen tespiti, kök kanal morfolojisinin analizi ve hastalık öngörüsü gibi birçok klinik süreçte yardımcı araç olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ancak, bu sistemlerin rutin klinik uygulamalara entegre edilebilmesi için, güvenilirlikleri, klinik uygunlukları ve maliyet etkinlikleri bakımından daha fazla bilimsel kanıtı ihtiyaç duyulmaktadır.

REFERANSLAR

- Aboalshamat, K. T. (2022). Perception and utilization of artificial intelligence (AI) among dental professionals in Saudi Arabia. *The Open Dentistry Journal*, 16(1).
- Acri, T. M., Shin, K., Seol, D., Laird, N. Z., Song, I., Geary, S. M., Chakka, J. L., Martin, J. A., & Salem, A. K. (2019). Tissue engineering for the temporomandibular joint. *Advanced healthcare materials*, 8(2), 1801236.
- Agrawal, P., Nikhade, P., & Nikhade, P. P. (2022). Artificial intelligence in dentistry: past, present, and future. *Cureus*, 14(7).
- Al-Jallad, N., Ly-Mapes, O., Hao, P., Ruan, J., Ramesh, A., & Luo, J. Artificial intelligence-powered smartphone application, AICaries, improves at-home dental caries screening in children: Moderated and unmoderated usability test. *PLOS digital health*. 2022; 1 (6): e0000046. In.

- Alauddin, M. S., Baharuddin, A. S., & Mohd Ghazali, M. I. (2021). The modern and digital transformation of oral health care: A mini review. *Healthcare*,
- Alzaid, N., Ghulam, O., Albani, M., Alharbi, R., Othman, M., Taher, H., Albaradie, S., Ahmed, S., & AlBaradie, S. (2023). Revolutionizing dental care: a comprehensive review of artificial intelligence applications among various dental specialties. *Cureus*, *15*(10).
- Aminoshariae, A., Kulild, J., & Nagendrababu, V. (2021). Artificial intelligence in endodontics: current applications and future directions. *Journal of endodontics*, *47*(9), 1352-1357.
- Ari, T., Sağlam, H., Öksüzoğlu, H., Kazan, O., Bayrakdar, İ. Ş., Duman, S. B., Çelik, Ö., Jagtap, R., Futyma-Gąbka, K., & Różyło-Kalinowska, I. (2022). Automatic feature segmentation in dental periapical radiographs. *Diagnostics*, *12*(12), 3081.
- Assaf, M. H., Kumar, R., Sharma, K., & Sharma, B. (2023). Optimized tongue driven system using artificial intelligence. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering: Imaging & Visualization*, *11*(3), 696-710.
- Batisti, D. L. S., & Moritz, C. M. F. (2022). Dental biofilm as a precursor of oral cavity diseases. *Open Science Research I; Editora Científica Digital: Londrina, Brazil*.
- Baydar, O., Różyło-Kalinowska, I., Futyma-Gąbka, K., & Sağlam, H. (2023). The u-net approaches to evaluation of dental bite-wing radiographs: An artificial intelligence study. *Diagnostics*, *13*(3), 453.
- Bhumireddy, J. C., Saha, A., Nunna, M., & Patil, A. K. (2023). Artificial Intelligence in pediatric dentistry: A Narrative review. *Journal of Updates in Pediatric Dentistry*, *2*, 04-11.
- Bianchi, J., de Oliveira Ruellas, A. C., Gonçalves, J. R., Paniagua, B., Prieto, J. C., Styner, M., Li, T., Zhu, H., Sugai, J., & Giannobile, W. (2020). Osteoarthritis of the temporomandibular joint can be diagnosed earlier using biomarkers and machine learning. *Scientific Reports*, *10*(1), 8012.
- Bianchi, J., Ruellas, A., Prieto, J. C., Li, T., Sorousmehr, R., Najarian, K., Gryak, J., Deleat-Besson, R., Le, C., & Yatabe, M. (2021). Decision support systems in temporomandibular joint osteoarthritis: a review of data science and artificial intelligence applications. *Seminars in orthodontics*,
- Bichu, Y. M., Hansa, I., Bichu, A. Y., Premjani, P., Flores-Mir, C., & Vaid, N. R. (2021). Applications of artificial intelligence and machine learning in orthodontics: a scoping review. *Progress in orthodontics*, *22*, 1-11.
- Boreak, N. (2020). Effectiveness of artificial intelligence applications designed for endodontic diagnosis, decision-making, and prediction of prognosis: a systematic review. *J Contemp Dent Pract*, *21*(8), 926-934.
- Bouletreau, P., Makaremi, M., Ibrahim, B., Louvrier, A., & Sigaux, N. (2019). Artificial intelligence: applications in orthognathic surgery. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, *120*(4), 347-354.
- Butera, A., Maiorani, C., Gallo, S., Pascadopoli, M., Buono, S., & Scribante, A. (2022). Dental Erosion Evaluation with Intact-Tooth Smartphone Application: Preliminary Clinical Results from September 2019 to March 2022. *Sensors*, *22*(14), 5133.
- Campo, L., Aliaga, I. J., De Paz, J. F., García, A. E., Bajo, J., Villarubia, G., & Corchado, J. M. (2016). Retreatment predictions in odontology by means of

- CBR systems. *Computational intelligence and neuroscience*, 2016(1), 7485250.
- Chen, Y.-J., Chen, S.-K., Chung-Chen Yao, J., & Chang, H.-F. (2004). The effects of differences in landmark identification on the cephalometric measurements in traditional versus digitized cephalometry. *The Angle Orthodontist*, 74(2), 155-161.
- Cheng, L., Zhang, L., Yue, L., Ling, J., Fan, M., Yang, D., Huang, Z., Niu, Y., Liu, J., & Zhao, J. (2022). Expert consensus on dental caries management. *International journal of oral science*, 14(1), 17.
- Choudhari, S., Ramesh, S., Shah, T. D., & Teja, K. V. (2024). Diagnostic accuracy of artificial intelligence versus dental experts in predicting endodontic outcomes: A systematic review. *Saudi Endodontic Journal*, 14(2), 153-163.
- Chung, E.-J., Yang, B.-E., Park, I.-Y., Yi, S., On, S.-W., Kim, Y.-H., Kang, S.-H., & Byun, S.-H. (2022). Effectiveness of cone-beam computed tomography-generated cephalograms using artificial intelligence cephalometric analysis. *Scientific Reports*, 12(1), 20585.
- Connert, T., Hülber-J, M., Godt, A., Löst, C., & ElAyouti, A. (2014). Accuracy of endodontic working length determination using cone beam computed tomography. *International Endodontic Journal*, 47(7), 698-703.
- Corbella, S., Srinivas, S., & Cabitza, F. (2021). Applications of deep learning in dentistry. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 132(2), 225-238.
- da Silveira, H. L. D., & Silveira, H. E. D. (2006). Reproducibility of cephalometric measurements made by three radiology clinics. *The Angle Orthodontist*, 76(3), 394-399.
- Dalbah, L. (2021). Digital orthodontics. In *Digitization in Dentistry: Clinical Applications* (pp. 189-221). Springer.
- Danks, R. P., Bano, S., Orishko, A., Tan, H. J., Moreno Sancho, F., D'Aiuto, F., & Stoyanov, D. (2021). Automating periodontal bone loss measurement via dental landmark localisation. *International journal of computer assisted radiology and surgery*, 16(7), 1189-1199.
- Dhillon, H., Chaudhari, P. K., Dhingra, K., Kuo, R.-F., Sokhi, R. K., Alam, M. K., & Ahmad, S. (2021). Current applications of artificial intelligence in cleft care: a scoping review. *Frontiers in medicine*, 8, 676490.
- Dutra, K. L., Haas, L., Porporatti, A. L., Flores-Mir, C., Santos, J. N., Mezzomo, L. A., Correa, M., & Canto, G. D. L. (2016). Diagnostic accuracy of cone-beam computed tomography and conventional radiography on apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of endodontics*, 42(3), 356-364.
- Eke, P. I., Thornton-Evans, G. O., Wei, L., Borgnakke, W. S., Dye, B. A., & Genco, R. J. (2018). Periodontitis in US adults: national health and nutrition examination survey 2009-2014. *The Journal of the American Dental Association*, 149(7), 576-588. e576.
- Han, M., Vorrasi, J. S., & Miloro, M. (2022). Temporomandibular Joint Surgery. *Management of Complications in Oral and Maxillofacial Surgery*, 319-335.
- Hiraiwa, T., Arijji, Y., Fukuda, M., Kise, Y., Nakata, K., Katsumata, A., Fujita, H., & Arijji, E. (2019). A deep-learning artificial intelligence system for assessment

- of root morphology of the mandibular first molar on panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 48(3), 20180218.
- Hong, M., Kim, I., Cho, J.-H., Kang, K.-H., Kim, M., Kim, S.-J., Kim, Y.-J., Sung, S.-J., Kim, Y. H., & Lim, S.-H. (2022). Accuracy of artificial intelligence-assisted landmark identification in serial lateral cephalograms of Class III patients who underwent orthodontic treatment and two-jaw orthognathic surgery. *Korean Journal of Orthodontics*, 52(4), 287-297.
- Hung, K., Montalvao, C., Tanaka, R., Kawai, T., & Bornstein, M. M. (2020). The use and performance of artificial intelligence applications in dental and maxillofacial radiology: A systematic review. *Dentomaxillofacial Radiology*, 49(1), 20190107.
- Hung, K. F., Ai, Q. Y. H., Wong, L. M., Yeung, A. W. K., Li, D. T. S., & Leung, Y. Y. (2022). Current applications of deep learning and radiomics on CT and CBCT for maxillofacial diseases. *Diagnostics*, 13(1), 110.
- Hung, M., Voss, M. W., Rosales, M. N., Li, W., Su, W., Xu, J., Bounsanga, J., Ruiz-Negrón, B., Lauren, E., & Licari, F. W. (2019). Application of machine learning for diagnostic prediction of root caries. *Gerodontology*, 36(4), 395-404.
- Huqh, M. Z. U., Abdullah, J. Y., Wong, L. S., Jamayet, N. B., Alam, M. K., Rashid, Q. F., Husein, A., Ahmad, W. M. A. W., Eusufzai, S. Z., & Prasad, S. (2022). Clinical applications of artificial intelligence and machine learning in children with cleft lip and palate—a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 19(17), 10860.
- Hwang, H.-W., Moon, J.-H., Kim, M.-G., Donatelli, R. E., & Lee, S.-J. (2021). Evaluation of automated cephalometric analysis based on the latest deep learning method. *The Angle Orthodontist*, 91(3), 329-335.
- Hwang, H.-W., Park, J.-H., Moon, J.-H., Yu, Y., Kim, H., Her, S.-B., Srinivasan, G., Aljanabi, M. N. A., Donatelli, R. E., & Lee, S.-J. (2020). Automated identification of cephalometric landmarks: Part 2—Might it be better than human? *The Angle Orthodontist*, 90(1), 69-76.
- Ilhan, B., Guneri, P., & Wilder-Smith, P. (2021). The contribution of artificial intelligence to reducing the diagnostic delay in oral cancer. *Oral oncology*, 116, 105254.
- Ito, S., Mine, Y., Yoshimi, Y., Takeda, S., Tanaka, A., Onishi, A., Peng, T.-Y., Nakamoto, T., Nagasaki, T., & Kakimoto, N. (2022). Automated segmentation of articular disc of the temporomandibular joint on magnetic resonance images using deep learning. *Scientific Reports*, 12(1), 221.
- Jason, D. A. S., Arularasan, S. G., Krishnan, M., Kumar, M. S., & Lakshmanan, S. (2025). Bone Loss and Soft Tissue Loss Following Orthodontic Extraction Using Conventional Forceps versus Physics Forceps: A Prospective Split Mouth Study. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, 24(1), 301-306.
- Jeon, S.-J., Yun, J.-P., Yeom, H.-G., Shin, W.-S., Lee, J.-H., Jeong, S.-H., & Seo, M.-S. (2021). Deep-learning for predicting C-shaped canals in mandibular second molars on panoramic radiographs. *Dentomaxillofacial Radiology*, 50(5), 20200513.
- Jeong, S. H., Yun, J. P., Yeom, H.-G., Lim, H. J., Lee, J., & Kim, B. C. (2020). Deep learning based discrimination of soft tissue profiles requiring orthognathic surgery by facial photographs. *Scientific Reports*, 10(1), 16235.

- Jha, N., Lee, K.-S., & Kim, Y.-J. (2022). Diagnosis of temporomandibular disorders using artificial intelligence technologies: A systematic review and meta-analysis. *Plos one*, *17*(8), e0272715.
- Jia-Mahasap, W., Rungsiyakull, C., Bumrungsiri, W., Sirisereephap, N., & Rungsiyakull, P. (2022). Effect of number and location on stress distribution of mini dental implant-assisted mandibular Kennedy Class I removable partial denture: three-dimensional finite element analysis. *International Journal of Dentistry*, *2022*(1), 4825177.
- Jin, Z., Li, Y., Yu, K., Liu, L., Fu, J., Yao, X., Zhang, A., & He, Y. (2021). 3D printing of physical organ models: recent developments and challenges. *Advanced Science*, *8*(17), 2101394.
- Johari, M., Esmaeili, F., Andalib, A., Garjani, S., & Saberhari, H. (2017). Detection of vertical root fractures in intact and endodontically treated premolar teeth by designing a probabilistic neural network: an ex vivo study. *Dentomaxillofacial Radiology*, *46*(2), 20160107.
- Khanagar, S. B., Alfadley, A., Alfouzan, K., Awawdeh, M., Alaqla, A., & Jamleh, A. (2023). Developments and performance of artificial intelligence models designed for application in endodontics: A systematic review. *Diagnostics*, *13*(3), 414.
- Khanagar, S. B., Alfouzan, K., Alkadi, L., Albalawi, F., Iyer, K., & Awawdeh, M. (2022). Performance of artificial intelligence (AI) models designed for application in pediatric dentistry—a systematic review. *Applied Sciences*, *12*(19), 9819.
- Kierce, E., & Balaban, C. (2021). The AI revolution: Transforming dental hygiene care. *Inside Dental Hygiene*, *17*(5), 16-18.
- Koc, S., Felek, T., Erkal, D., & Er, K. (2023). The developing technology of artificial intelligence in endodontics: a literature review. *Akdeniz Diş Hekimliği Dergisi*, *2*(2), 99-104.
- Koca Ünsal, R. B., & Orhan, K. (2022). Diş Hekimliğinde Yapay Zeka Uygulamaları. *Journal of Ankara University Faculty of Medicine/Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 75.
- Koivisto, T., Bowles, W. R., & Rohrer, M. (2012). Frequency and distribution of radiolucent jaw lesions: a retrospective analysis of 9,723 cases. *Journal of endodontics*, *38*(6), 729-732.
- Kotha, S. B. (2024). Deep learning concept for early dental caries detection. *Journal of Updates in Pediatric Dentistry*, *3*, 22-28.
- Kottur, A. A., Mujeeb, A., Snigdha, N. T. S., & Karobari, M. I. (2024). A clinical case concerning an extraordinary maxillary second molar having two separate palatal roots. *Clinical Case Reports*, *12*(5), e8893.
- Kumari, A. R., Rao, S. N., & Reddy, P. R. (2022). Design of hybrid dental caries segmentation and caries detection with meta-heuristic-based ResNet-RNN. *Biomedical Signal Processing and Control*, *78*, 103961.
- Lai, G., Dunlap, C., Gluskin, A., Nehme, W. B., & Azim, A. A. (2023). Artificial intelligence in endodontics. *Journal of the California Dental Association*, *51*(1), 2199933.
- Lee, J.-H., Kim, D.-h., Jeong, S.-N., & Choi, S.-H. (2018). Diagnosis and prediction of periodontally compromised teeth using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *Journal of periodontal & implant science*, *48*(2), 114.

- Mallineni, S. K., Sethi, M., Punugoti, D., Kotha, S. B., Alkhalayal, Z., Mubarak, S., Almotawah, F. N., Kotha, S. L., Sajja, R., & Nettam, V. (2024). Artificial Intelligence in Dentistry: A Descriptive Review. *Bioengineering*, *11*(12), 1267.
- Mohaideen, K., Negi, A., Verma, D. K., Kumar, N., Sennimalai, K., & Negi, A. (2022). Applications of artificial intelligence and machine learning in orthognathic surgery: A scoping review. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, *123*(6), e962-e972.
- Nakano, Y., Suzuki, N., & Kuwata, F. (2018). Predicting oral malodour based on the microbiota in saliva samples using a deep learning approach. *BMC Oral Health*, *18*, 1-7.
- Okada, K., Rysavy, S., Flores, A., & Linguraru, M. G. (2015). Noninvasive differential diagnosis of dental periapical lesions in cone-beam CT scans. *Medical physics*, *42*(4), 1653-1665.
- Ozsari, S., Güzel, M. S., Yılmaz, D., & Kamburoğlu, K. (2023). A comprehensive review of artificial intelligence based algorithms regarding temporomandibular joint related diseases. *Diagnostics*, *13*(16), 2700.
- Pandey, V., & Vaughn, L. (2021). The potential of virtual reality in social skills training for autism: Bridging the gap between research and adoption of virtual reality in occupational therapy practice. *The Open Journal of Occupational Therapy*, *9*(3), 1-12.
- Patil, S., Albogami, S., Hosmani, J., Mujoo, S., Kamil, M. A., Mansour, M. A., Abdul, H. N., Bhandi, S., & Ahmed, S. S. (2022). Artificial intelligence in the diagnosis of oral diseases: applications and pitfalls. *Diagnostics*, *12*(5), 1029.
- Paulose, A., Jayalakshmi, M., Thampy, A. M., Kurian, C. M., Alias, A. M., & Aluckal, E. (2022). Smartening up with artificial intelligence in dentistry: A review. *Journal of Orofacial Research*, *11*(2), 28-33.
- Pauwels, R., Brasil, D. M., Yamasaki, M. C., Jacobs, R., Bosmans, H., Freitas, D. Q., & Haiter-Neto, F. (2021). Artificial intelligence for detection of periapical lesions on intraoral radiographs: Comparison between convolutional neural networks and human observers. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, *131*(5), 610-616.
- Perondi, I., Taschieri, S., Baruffaldi, M., Fornara, R., Francetti, L., & Corbella, S. (2024). The Correlation between Intraorifice Distance and the Anatomical Characteristics of the Second Mesio Buccal Canal of Maxillary Molars: A CBCT Study. *International Journal of Dentistry*, *2024*(1), 6636637.
- Qu, Y., Lin, Z., Yang, Z., Lin, H., Huang, X., & Gu, L. (2022). Machine learning models for prognosis prediction in endodontic microsurgery. *Journal of Dentistry*, *118*, 103947.
- Revilla-León, M., Gómez-Polo, M., Barmak, A. B., Inam, W., Kan, J. Y., Kois, J. C., & Akal, O. (2023). Artificial intelligence models for diagnosing gingivitis and periodontal disease: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *130*(6), 816-824.
- Reyes, L. T., Knorst, J. K., Ortiz, F. R., & Ardenghi, T. M. (2021). Scope and challenges of machine learning-based diagnosis and prognosis in clinical dentistry: A literature review. *Journal of Clinical and Translational Research*, *7*(4), 523.

- Rodrigues, J. A., Krois, J., & Schwendicke, F. (2021). Demystifying artificial intelligence and deep learning in dentistry. *Brazilian oral research*, 35, e094.
- Saghiri, M. A., Asgar, K., Boukani, K., Lotfi, M., Aghili, H., Delvarani, A., Karamifar, K., Saghiri, A., Mehrvarzfar, P., & Garcia-Godoy, F. (2012). A new approach for locating the minor apical foramen using an artificial neural network. *International Endodontic Journal*, 45(3), 257-265.
- Sakly, E. H., Fornara, R., Kaliaperumal, K., Hawwaz, Z. M., Cavalcanti, A. L., Jabbar, F. A., & Hussein, L. (2025). Artificial Intelligence in Endodontics. *Giornale Italiano di Endodonzia*, 39(1).
- Savage, A., Eaton, K. A., Moles, D. R., & Needleman, I. (2009). A systematic review of definitions of periodontitis and methods that have been used to identify this disease. *Journal of Clinical Periodontology*, 36(6), 458-467.
- Seo, H., Hwang, J., Jeong, T., & Shin, J. (2021). Comparison of deep learning models for cervical vertebral maturation stage classification on lateral cephalometric radiographs. *Journal of Clinical Medicine*, 10(16), 3591.
- Setzer, F. C., Shi, K. J., Zhang, Z., Yan, H., Yoon, H., Mupparapu, M., & Li, J. (2020). Artificial intelligence for the computer-aided detection of periapical lesions in cone-beam computed tomographic images. *Journal of endodontics*, 46(7), 987-993.
- Shan, T., Tay, F., & Gu, L. (2021). Application of artificial intelligence in dentistry. *Journal of dental research*, 100(3), 232-244.
- Shen, K. L., Huang, C. L., Lin, Y. C., Du, J. K., Chen, F. L., Kabasawa, Y., Chen, C. C., & Huang, H. L. (2022). Effects of artificial intelligence-assisted dental monitoring intervention in patients with periodontitis: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Periodontology*, 49(10), 988-998.
- Shin, W., Yeom, H.-G., Lee, G. H., Yun, J. P., Jeong, S. H., Lee, J. H., Kim, H. K., & Kim, B. C. (2021). Deep learning based prediction of necessity for orthognathic surgery of skeletal malocclusion using cephalogram in Korean individuals. *BMC Oral Health*, 21, 1-7.
- Simpson, T. C., Weldon, J. C., Worthington, H. V., Needleman, I., Wild, S. H., Moles, D. R., Stevenson, B., Furness, S., & Iheozor-Ejiofor, Z. (2015). Treatment of periodontal disease for glycaemic control in people with diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(11).
- Song, Y. B., Jeong, H.-G., Kim, C., Kim, D., Kim, J., Kim, H. J., & Park, W. (2022). Comparison of detection performance of soft tissue calcifications using artificial intelligence in panoramic radiography. *Scientific Reports*, 12(1), 19115.
- Sukegawa, S., & Kanno, T. (2021). Computer-assisted navigation surgery in oral and maxillofacial surgery. *Oral and maxillofacial surgery for the clinician*, 841-862.
- Taleb, A., Rohrer, C., Bergner, B., De Leon, G., Rodrigues, J. A., Schwendicke, F., Lippert, C., & Krois, J. (2022). Self-supervised learning methods for label-efficient dental caries classification. *Diagnostics*, 12(5), 1237.
- Tonetti, M. S., Greenwell, H., & Kornman, K. S. (2018). Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *Journal of periodontology*, 89, S159-S172.
- Tumbelaka, B. Y., Oscandar, F., Baihaki, F. N., Sitam, S., & Rukmo, M. (2014). Identification of pulpitis at dental X-ray periapical radiography based on

- edge detection, texture description and artificial neural networks. *Saudi Endodontic Journal*, 4(3), 115-121.
- Vishwanathaiah, S., Fageeh, H. N., Khanagar, S. B., & Maganur, P. C. (2023). Artificial intelligence its uses and application in pediatric dentistry: a review. *Biomedicines*, 11(3), 788.
- Wikström, A., Brundin, M., Romani Vestman, N., Rakhimova, O., & Tsilingaridis, G. (2022). Endodontic pulp revitalization in traumatized necrotic immature permanent incisors: Early failures and long-term outcomes—A longitudinal cohort study. *International Endodontic Journal*, 55(6), 630-645.
- Xu, L., Chen, J., Qiu, K., Yang, F., & Wu, W. (2023). Artificial intelligence for detecting temporomandibular joint osteoarthritis using radiographic image data: A systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. *Plos one*, 18(7), e0288631.

Cerrahi Süreçte Mizahın Gücü: Zor Anları Hafifleten Bir Yaklaşım

Büşra ERGEN¹

¹ Öğr. Gör., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Ahmet Erdoğan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler Teknikler Bölümü Ameliyathane Hizmetleri Programı, busra.ergen@beun.edu.tr, ORCID:0000-0001-5223-3787

ÖZET

Cerrahi süreç, hastalar ve cerrahi ekip üyeleri için kaygı, anksiyete, endişe ve stres içeren bir tablodur. Bu yoğun stres altında çalışan cerrahi ekip üyeleri ve cerrahi geçiren hastalar için mizahın, cerrahi bakım süreçlerinde destekleyici bir araç olarak kullanımı giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Bu çalışma cerrahi süreç perspektifi çerçevesinde mizahın güçlü yönlerini, işlevlerini ve etkilerini hemşirelik yaklaşımı olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Literatür incelemesine dayanan bu çalışmada mizahın, cerrahi süreçte endişe ve kaygıyı azaltma, hasta-hemşire bağı ve iletişimini güçlendirme, ağrıyı azaltma, cerrahi ekip üyeleri arasındaki birliği geliştirme gibi olumlu etkiler sağladığı görülmektedir. Mizahın, cerrahi süreç perspektifinde uygun zamanda kullanıldığında hasta memnuniyetini arttırdığı ve cerrahi girişimin ardından hastanın iyileşme sürecine de olumlu katkısının olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca mizahın, cerrahi hemşirelerinin yaşadığı yoğun iş yüküyle başa çıkmalarını destekleyici bir stratejik yöntem olarak da çoğu zaman kullanıldığı ve olumlu işlev gördüğü bildirilmektedir. Bununla birlikte, hastalar ve sağlık profesyonelleri arasında görülen kültürel farklılıklar ve bu bağlamda mizahın yanlış algılanma riskinin olduğu da mizahın cerrahi bakım sürecinde kullanımında önemli sınırlılıklar olarak vurgulanmaktadır. Ek olarak mizah yaklaşımının cerrahi süreçte etkili bir şekilde kullanılabilmesi için sağlık profesyonellerinin empati ve iletişim becerisi gibi kişisel ve psikolojik alanlarda eğitim almalarının önemine değinilmektedir. Sonuç olarak mizah, cerrahi bakım sürecinde kritik ve zor anlarda tamamlayıcı bir yaklaşım ve bakım aracı olarak incelenmektedir. Fakat mizahın kullanımının her hasta için uygun olmayabileceği göz önünde bulundurularak dikkatle ve özenle uygulanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mizah, cerrahi, hemşire, sağlık bakımı, hemşirelik

GİRİŞ

Mizah kelimesi vücudu dengede tutan vücut sıvılarını ifade eden bir terim olan eski Yunanca umor kelimesinden türemiştir (Lexicon, 1988). Birçok insanın mizahın ne olduğuna dair genel bir fikri vardır ancak herkes tarafından kabul edilen tek bir tanım yoktur. Hem bireyler hem de profesyonel örgütler bunu tanımlamaya çalışmıştır. Tanım örnekleri arasında şunlar yer almaktadır: “Mizah gülmeye, gülümsemeye ya da eğlenmeye elverişli olan şeydir. Olumlu bir duygu olarak kabul edilir ve neşe duygusuyla eş anlamlı olarak kullanılabilir. Uygulanabilir bir başa çıkma mekanizması olan özelliklere sahiptir. Bir kişinin mizah anlayışına hitap eden şey, başkaları için rahatsız edici olabilir. Herkesin mizah anlayışı benzersizdir” (Buxman, 1990; Buxman, 2008).

Mizah ile birlikte oluşan gülmenin birçok fizyolojik faydaları vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir; ağrı toleransını artırır, solunumu ve nefes almayı iyileştirir, uyanıklık, yaratıcılık ve hafıza gibi zihinsel işlevleri iyileştirir, yüz, karın ve göğüs kaslarını çalıştırır ve kas gerginliğinde azalma meydana getirir (Berk, 2008; Stuber vd., 2008; Buxman, 2008). Mizah sonucu ortaya çıkan gülmenin, görüldüğü üzere birçok fizyolojik ve psikolojik alanda olumlu etkileri bulunmaktadır ve bu bağlamda mizah sağlıklı/hasta bireyler üzerinde kullanılmaktadır.

1. Mizahın Sağlık Bakımında Kullanımı

Sağlık sisteminde hasta ve sağlık profesyonelleri mizahı kullanabilir. Mizah ile ortaya çıkan terapötik ve birleştirici ortam hasta ve sağlık profesyoneli arasındaki ilişkiyi güçlendirir ve olası faydalar sağlar (Buxman, 2008). Özellikle cerrahi süreç gibi kritik anlarda mizahın kullanımının hasta üzerinde olumlu birçok katkısı bulunmaktadır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır.

1.1.Hastaların Mizah Kullanımı

Mizah kullanmanın cerrahi süreçte hastalara özgü amaçları ve faydaları bulunmaktadır (Buxman, 2008). Bunlar aşağıda sıralanmıştır.

1.1.1.İlişkiler kurmak

Mizahın kullanımı, sosyal bağları güçlendirme yeteneğine sahiptir. Bir hasta, hemşire, doktor, anestezi çalışanı ya da diğer ameliyathane personeliyle şakalaştığında aralarındaki sosyal mesafe ve hiyerarşi azalır. Hastalar ve cerrahi ekip üyeleri arasında mizah kullanımı, hastaları zor konuları tartışmaya teşvik eden bir iletişim hattı yaratır (Bennett, 2003; Gullickson, 2000; Buxman, 2008).

1.1.2.Kaygıyı hafifletmek

Bir hastanın kaygısı, cerrahi girişim ve buna bağlı olası komplikasyonlar, ameliyat korkusu, mahremiyet kaybı, ağrı ve cerrahiyle ilişkili sorunların oluşması, fonksiyon kaybı, ölüm olasılığı hakkındaki endişesiyle ilişkili meydana gelebilir. Hemşirenin, hastanın bu konu kapsamında mizah içeren sözlerini dinlemesi ve değerlendirmesi önemlidir (Gullickson, 2000; Buxman, 2008).

1.1.3.Öfkeyle başa çıkmak

Bir hastanın öfkesi, ameliyat gerektiren bir hastalık, şekil bozukluğu ya da travma sebepli oluşan bir olgudan dolayı hissettiği "haksızlık" ile ilgili olabilir. Mizah, öfke ve hayal kırıklığını yönetebilmek için sağlıklı bir başa çıkma mekanizmasıdır (Buxman, 2008).

1.1.4.Acıdan kaçınmak/inkar etmek

Hastalar cerrahi süreçte oluşan şekil bozukluğu, sakatlık ya da ölüm ihtimali düşünceleriyle hissettikleri acı duygusundan kaçınmak ya da onu inkar etmek isteyebilirler. Bu, şaka yollu yapılabilir ve kişisel bir trajedi olarak gördükleri şeyle uğraştıkları için kara mizah da kullanabilirler (Gullickson, 2000; Buxman, 2008).

1.1.5. Öğrenmeyi kolaylaştırmak

Cerrahi geçirecek hastaların ameliyat öncesi ve sonrası süreçte verilen talimatları anlama ve uygulama yeteneklerini azaltabilecek birçok stres faktörü ve dikkat dağıtıcı uyanları vardır. Mizah, stresi ve kaygıyı azaltan sağlıklı bir başa çıkma mekanizması olarak kabul edilir. Bu bağlamda cerrahi sürece ilişkin sağlık profesyoneli tarafından verilen bir eğitim sırasında mizah kullanımı hastanın dinleme ve bilgileri hatırlama yeteneğini artırabilir (Buxman, 2008; Berk, 2008; Stuber vd., 2008; Payne Bennett & Lengacher, 2008).

Hastalar cerrahi süreçte mizah yöntemiyle birlikte azalmış stres, iyi bir ruh hali, iyileşmiş solunum, artmış ağrı toleransı, artmış kas gevşemesi, artmış uyanıklık, hafıza ve yaratıcılık seviyeleri ve azalmış kas gerginliği gibi fizyolojik faydaları deneyimleyebilirler (Buxman, 2008; Berk, 2008; Stuber vd., 2008; Payne Bennett & Lengacher, 2008).

1.2.Cerrahi Ekip Üyelerinin Mizah Kullanımı

Cerrahi ekip üyeleri, mizah ile ortaya çıkan terapötik bir ortam ile daha olumlu bir cerrahi deneyim olasılığını artırır. Mizah kullanmanın cerrahi ekip üyelerine özgü amaçları ve faydaları vardır (Buxman, 2008; Berk, 2008; Stuber vd., 2008; Payne Bennett & Lengacher, 2008). Bunlar aşağıda sıralanmıştır.

1.2.1.İlişkiler kurmak

Cerrahi ekip üyeleri, diğer üyeler, hastalar, hasta yakınları, öğrenciler ve yöneticiler ile ilişki kurmak için mizah kullanabilir. Mizah özellikle hastalarla etkili bir şekilde kullanıldığında iletişim ve bağı güçlendirir. Mizah sonucu birbirlerine gülen ekip arkadaşları daha etkili ve üretken bir ekip olarak çalışırlar ve daha etkili bir ekip daha iyi hasta bakımı sağlar (Buxman, 2008).

1.2.2.Kaygıyı hafifletmek

Cerrahi süreçte var olan stres faktörleri; kaynak ve personel eksikliği, uzun çalışma saatleri, evrak işleri, hasta ve çalışan güvenliğini tehlikeye atabilen unsurlar, hemşirelik bakımının fiziksel talepleri vb. konular şeklindedir (Milliken ve., 2007; Welker-Hood, 2006) Bu faktörlerden dolayı oluşan stresle birlikte kaygı artar ve sonunda üretkenlik ve etkinlik azalır. Mizah, oluşan stresin ve kaygının azaltılmasında etkilidir (Buxman, 2008).

1.2.3. Öfkeyle başa çıkmak

Cerrahi ekip üyeleri, bireysel, çevresel, örgütsel stres faktörleri sebebiyle ya da ekipman arızası, personel sorunları gibi kurumsal faktörlerden dolayı öfke duygusu yaşayabilir. Mizah, güç duygusu sağlayarak ve olayları farklı bir perspektifle değerlendirme imkanı oluşturarak öfkeyi dağıtır ve azaltır (Buxman, 2008).

1.2.4.Acıdan kaçınmak/inkar etmek

Cerrahi ekip üyeleri mesleklerinin doğası gereği hastaların iyileşmesini ve daha iyi kapasiteye ulaşmalarını ister. İyileşemeyen ya da kötüleşen, ölümcül hastaları tedavi etmek oldukça güçtür. Trajediye ve ölüme ne kadar

yaklaşırsa kişinin mizah anlayışı da o kadar karanlık olur. Dolayısıyla bu mizahın çoğu kara mizah olarak görülür (Buxman, 2008).

1.2.5. Öğrenmeyi kolaylaştırmak

Perioperatif süreçte hemşireler hastalara ve hasta yakınlarına ameliyat öncesi ve sonrası süreçte hasta bakımı konusunda eğitim verirler. Cerrahi süreçte hasta eğitimi verilirken mizah kullanımı kaygıyı azaltabilir, hastayı/hasta yakınlarını verilen talimatları daha dikkatli dinlemeye teşvik edebilir. Mizah ayrıca zihinsel bir resim çizerek hastanın zihninde bilgiyi daha kolay hatırlamayı sağlayan bir "zihinsel kanca" yaratır (Buxman, 2008).

Konuyla ilişkili yapılan bir çalışmada karikatürlerin hasta eğitiminde kullanılması durumunda hastaların taburcu talimatlarını okuma olasılıklarının ve yara bakımı sorularını doğru yanıtlama durumlarının daha yüksek olduğu ve günlük yara bakımına daha uyumlu oldukları bildirilmiştir (Delp & Jones, 1996).

Cerrahi ekip üyelerin mizah kullanması doğrultusunda stresin azalması, ruh halinin iyileşmesi, güçlenme duygusunun artması, solunumun iyileşmesi, uyanıklık, yaratıcılık ve hafıza seviyelerinin iyileşmesi ve kas gerginliğinin azalması gibi olumlu katkılar deneyimlemektedir (Berk, 2008; Payne Bennett & Lengacher, 2008).

2. Mizah, Sağlık Bakımı ve Hemşirelik

Mizah, iletişimin çok temel bir aracıdır. Aslında, insan etkileşiminde her yerde bulunan bir yere sahiptir, gerginliği, stresi ve depresyonu azaltır ve hatta bir mesaj iletebilir. Mizah, mutlu ve trajik anlarda kendini gösterir. Mizahı daha iyi anlamak için fenomenolojisini derinlemesine incelemek gereklidir (Hardy, 2020; Chelly vd., 2022). Mizah, dünyaya ilişkin algıları değiştirdiği, algılarla ve kendimizle eğlenceyi ilişkilendirmemizi sağladığı için önemlidir. Genel olarak, mizah, kişilerarası etkileşimlerimiz ve sosyal etkileşimlerdeki ilişkilerimizin sürdürülmesi için önemlidir (Sartre, 1962; Chelly vd., 2022).

2.1. Mizah ve Sağlık Bakımı

Sağlık hizmetlerinde 1905'te Freud mizahı en güçlü savunma mekanizmalarından biri ve bir bireyin sorunlarla yüzleşmesini ve tıbbi alanda sürekli kullanılan olumsuz duygulardan kaçınmasını sağlayan bir mekanizma olarak tanımlamıştır (Freud vd., 1960; Chelly vd., 2022). Ayrıca hemşireler arasında günlük olarak aşırı derecede baskıcı bir güç olarak kabul edilen ölümle başa çıkmaları gerektiğinden, daha kolay başa çıkmalarına ve tükenmişliğe direnmelerine yardımcı olmak için sıklıkla kullanılmaktadır (Hardy, 2020; Chelly vd., 2022).

Mizah kontrol edilemez bir süreçtir çünkü komik bir şey bulmak bir anda olur, bu mizahın irade seviyesinin altında var olduğu tüm duygular gibidir, komik bir şey bulduğumuzda, mizahımızın farkına varmadan önce dünyaya ilişkin algılarımız dönüşebilir (Hardy, 2020; Chelly vd., 2022). Önemi göz önüne alındığında; mizah, hemşireler ile hastaları arasındaki

terapötik ilişkiyi geliştiren bir hemşirelik yaklaşımı olarak tanımlanmış ve hemşirelerin hastalarla iletişim kurmasını, stresi azaltmasını sağlayan değerli bir varlık olarak hemşirelik müdahalesi sınıflandırmasına dahil edilmiştir. Bu nedenle mizah, tıbbi alanda temel bir unsur olarak yorumlanmaktadır. Ayrıca hastalarla iletişimde uyum sağlamak, kaygıyı ve utancı azaltmak için gülmenin kullanımı da önemlidir (Tanay vd., 2013).

Sağlık alanındaki çalışmalar, mizah yaklaşımının birçok tıbbi bağlamda çoğunlukla kullanılan çok yönlü bir iletişim aracı olduğu için hem hastalar hem de sağlık profesyonelleri için temel bir iletişim becerisi ve başa çıkma aracı olarak kabul etmiştir. Utanç, endişe, belirsizlik ve acı hissedilen anlarda bunları azaltmak ve gidermek için olumlu katkıları vardır. Hastalar ve sağlık profesyonelleri tarafından mizahın bir başa çıkma yöntemi olarak kullanılmasının, mizah kullananların malpraktis sorunları yaşama olasılığının daha düşük olduğunu gösteren bir çalışma ile kanıtlandığını ve hastaların "ruh halini hafifletmek" için önemini belirttiklerini, mizahın hemşireler arasında sağlık gelişimini ve hasta bakımının kalitesini artırabileceğini ve bir hasta bakım stratejisi olarak kabul edildiği gösterilmiştir (Wanzer vd., 2011; Chelly vd., 2022).

Mizahın kullanımı, profesyonel beceri gerektirmeyen, insanların ruh hallerini kolayca değiştirebilen, kolay ve maliyetsiz bir yöntem olarak kabul edilir. Fakat uygunsuz kullanıldığında hastalar tarafından olumsuz bir müdahale olarak algılanabilir. Bu nedenle hemşire, hasta ve terapötik ilişkiyle ilgili koşullara sahip olması gerekir (Ghaffari vd.,2015).

Mizah, kişilerarası iletişim sırasında sağlık hizmeti ortamlarındaki çalışanlar için üretken bir strateji olma konusunda her türlü belirtiyi göstermektedir. Sağlık profesyonelleri kişilerarası iletişim ve etkileşim içerisindeyken stres faktörleriyle karşı karşıya kaldıklarında gerginliği azaltmanın bir yolu olarak mizah bu konuda hizmet edebilir. Ayrıca sağlık profesyonellerinin iş stresi ve iş tatminsizliğinin giderilmesine büyük katkıda bulunur. Bunlara ek olarak sağlık hizmeti sağlayıcıları genellikle çözülmemiş stresten kaynaklanabilen tükenmişlik sendromundan muzdariptir. İş tükenmişliği yaşayan sağlık profesyonellerinin mizah kullanmaması; dikkat eksikliğine, daha az özenli ve daha az sabırlı davranmalarına sebep olabilmektedir. Ayrıca mizah kullanmama iş tükenmişliğini artırarak düşük çalışan moraline, işe devamlılıkta azalmaya ve işten ayrılma gibi sorunlara sebep olabilmektedir (Glynn, 2013; Chelly vd., 2022).

2.2. Mizah ve Hemşirelik

Mizah bilişsel, duygusal, davranışsal, psikolojik ve sosyal bir olgudur (Beck, 1997; Martin, 1997; Ghaffari vd., 2015). Günlük yaşamın ayrılmaz bir parçasıdır ve zaman zaman kişinin sorunlarıyla başa çıkmanın bir yolu ve dünyanın dört bir yanındaki farklı kültürel ve sosyal geçmişlere sahip insanlar için genel olarak olumlu ve evrensel bir deneyim olarak kabul edilir. Mizah, bir kişinin, bir durumun komik tarafını takdir etme yeteneği olarak tanımlanır (Martin, 2010; Isola & Åstedt-Kurki, 1997).

Hemşirelik bakımında mizahın önemi kırk yıl önce ortaya atılmıştır (Cousins, 1997; Ghaffari vd., 2015). Bu adımların ardından mizahın hastaların stresini azaltmadaki gücü fark edilerek şuan da klinik yaklaşımda ki yerini zaman içerisinde almıştır (Adams & Mylander, 1992; Ghaffari vd., 2015). Yapılan çalışmalarda mizah yaklaşımı klinik ve cerrahi süreçte hemşirelik bakımında kabul edilebilir bir uygulama olarak görülmektedir (Isola & Åstedt-Kurki, 1997; Ghaffari vd., 2015).

Henderson, hastalar ve sağlık çalışanları arasında mizah ve kahkahanın uygulanan tedavi kadar etkisinin olabileceğini hatta tedaviyi geçebileceğini savunmuştur (Henderson vd., 2006). Yura ve Walsh için mizah ve zekâ, hastaların ve hemşirelerin hayata bakış açılarını genişletmeye yardımcı olan bir alandır (Yura & Walsh, 1998). Robinson'a (1997) göre, hemşirelik bakımında mizahın hedefleri, ilişkilerin geliştirilmesini, kaygının giderilmesini, sosyal olarak kabul edilebilir araçlar kullanılarak öfkenin giderilmesini, öğrenmeyi ve incinmenin önlenmesini ya da incinmenin reddedilmesini sağlamaktadır (Robinson, 1997).

Hemşireler ve diğer sağlık profesyonelleri müzik yeteneklerini ve sağlık mizahı bilgilerini birleştirerek benzersiz bir eğlence biçimi yaratarak "Too Live Nurse", "Girl with Amphysema", "Ventilate Me" ve "Doin' the Incontinence Rag" gibi şarkılar ve parodilerle sağlık profesyonellerine müzik ve mizah yoluyla stresi azaltma, eğlence ve eğitim anlayışı sağlamayı amaçladılar (Too Live Nurse, 2008; Buxman, 2008). "Rockin' to the Algorithms" prodüksiyonları, ülke çapında bazı hemşirelerin Gelişmiş Kardiyak Yaşam Desteği (ACLS) sınavlarını geçmelerine bile yardımcı olduğu bildirilmiştir. Bir hemşire, ACLS sınavına arabasında mizah kasetlerini dinleyerek hazırladığını belirtmiştir (Too Live Nurse, 2008; Buxman, 2008). Bir topluluk olan Dr. Sam and the Managed Care Blues Band, "You Picked a Fine Time to Leave Me, Blue Shield", "Managed Healthcare Blues" ve "Capitation Blues" gibi mizahi şarkılarla ciddi sağlık sorunlarına dikkat çekmektedir (Dr Sam, 2008; Buxman, 2008).

Cerrahi süreç çerçevesinde cerrahi ekip üyeleri hastaların sağlık sorunlarıyla yüz yüze geldiği için bu durum mesleki tükenme olasılığını artırır. Bundan dolayı mizah yaklaşımına klinik uygulamalarda daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Hemşirelikte mizah yaklaşımının kullanıldığı konuyla ilişkili yapılan çalışmalarda klinik alanlarda uygun zihinsel dinginliğe ihtiyaç duyulmasına rağmen mizah yönteminin daha az kullanıldığı bildirilmiştir (Ghaffari vd., 2015; Åstedt-Kurki & Liukkonen, 1994). Mizah kullanımının güçlüklerine değinildiğinde ise hemşirelerin klinik alanda ciddi olmaları gerekliliğinin ve bakım sürecinde hastalar ile mizah yapmalarına izin verilmeyeceğinin düşünülmesi en sık sebeplerden biridir. Oysa ki mizah yaklaşımı, hemşireler arasında sağlık gelişimini ve hasta bakımının kalitesini arttıran bir yöntem olmakla birlikte aynı zamanda bir hasta bakım stratejisi olarak da kabul edilir (Åstedt-Kurki & Isola 2001; Beck, 1997). Ghaffari ve vd., (2015)'in hemşirelerin klinik ortamlardaki mizah deneyimlerini ve bunu

etkileyen faktörleri tanımlamak amacıyla yaptıkları çalışmada hemşirelerin mizahın hemşirelerin ve hastaların zihinsel, duygusal ve fiziksel sağlıklarını iyileştirmek için değerli katkılar sağladığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada sağlık bakımında öğretim yöntemleri aracılığıyla bir mizah kültürü yaymanın işyeri huzurunu arttırdığı, hemşireler, diğer sağlık profesyonelleri ve hemşirelik öğrencileri arasında hasta bakımında mizahın öneminin vurgulandığı görülmektedir. Konuyla ilişkili yapılan benzer çalışmalarda hasta bakımında mizahın hastaların deneyimlerinde olumlu değişiklik, hastalar arasında daha az sosyal mesafe, kaygı ve stres (Chiarello, 2010), öğrenme çıktılarında iyileşme (Buxman, 2008), etkili ve verimli hemşire-hasta iletişimi (Bennett ve ark., 2011) ve hastaların ihtiyaçlarının belirlenmesi, hemşireler ile hastalar arasında ve hemşireler arasında bir bağ, hastaların duygularını göstermeleri ve onurlarının korunması (Åstedt-Kurki & Isola, 2001), yakınlık ve ortak anlayış duyguları ve hastalar ile hemşireler arasında güven kurulması gibi konu ve olgular üzerinde iyileştirici etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır (Ghaffari vd., 2015; Rafii vd., 2007). Du Pre ve Beck, hemşirelerin hastanın sağlık durumunu kontrol ederken planlı mizah kullanmalarının gerekli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Çünkü bu yaklaşım hemşirenin hasta üzerindeki etkisini artırır ve tedavi sırasında hastanın iş birliğini teşvik eder (du Pré & Beck, 1997). Yeni Zelanda hemşirelerinin cerrahi bakım uygulamalarında mizah yöntemini kullanma durumlarının incelendiği niteliksel bir çalışmada mizah uygulamasının cerrahi hemşireleri için önemli bir özellik olduğu, kullanımının amaçlı olduğu ve dikkatli bir değerlendirme ve değerlendirmeden sonra gerçekleştirilmesi gerektiği bildirilmiştir. Çalışmada mizahın hemşirelerin hastalarla hızlı bir şekilde bağlantı kurmasını ve terapötik bir ilişki kurmasını sağlayan bir alan olarak tanımlandığı belirtilmiştir. Mizahın, zor koşullar altında bile iletişimi kolaylaştırdığı, hem hastalar hem de hemşireler tarafından cerrahi ortamda deneyimlenen, algılanan fiziksel ve duygusal savunmasızlık için bir çıkış noktası sağladığı saptanmıştır (Van der Krogt, 2021). Benzer örneklerle yapılan farklı çalışmalarda da mizahın cerrahi hastaların yaşadığı duygusal kırılma hafifletmek için bilinçli bir strateji olarak kullanıldığı belirtilmektedir (James ve vd., 2010; Scanlon, 2006). Bu şekilde hemşireler, mizahı kullanarak hastaların korkularını ve endişelerini dile getirmelerine olanak tanıyan güvenli bir ortam yaratarak hastaya hem rahatlama hem de kendini ifade etme fırsatı sağlamaktadır (Van der Krogt, 2021).

Mizah, sadece hastalar için değil, hemşireler için de bir başa çıkma stratejisidir. Hemşireler, stresli durumlar, duygusal zorlanma ve mesleki tükenmişlik karşısında mizahı kullanarak kendi duygusal yüklerini hafifletmektedir. Bu durum mevcut literatürde de tanımlanmaktadır (McCreaddie & Payne, 2011; Ghaffari vd., 2015). Mizah, hemşirenin “insani yönünü” koruyarak empatiyi sürdürmesine ve mesleki dayanıklılığını geliştirmesine yardımcı olur. Hemşirelerin mizahı, hasta ile aralarındaki hiyerarşik yapıyı yumuşatmak ve eşitlikçi bir ortaklık yaratmak için

kullandıkları görülmüştür. Bu bulgu, özellikle mental sağlık bağlamındaki çalışmalarda da karşımıza çıkmaktadır (Scanlon, 2006; Gildberg vd., 2014). Mizahın ortak bir zemin oluşturduğu ve hasta ile hemşirenin daha yakın bir iletişim kurmasına olanak sağladığı görülmektedir (Van der Krogt, 2021).

Mizah, hemşirelerin hastalarıyla ortak bir dil ve anlayış geliştirmesine katkı sağlar. Bu, kültürel olarak anlamlı bir bağ kurulmasına yardımcı olur (Tavory, 2014). Hemşireler mizah yoluyla hastanın bireyselliğine saygı gösterir, onları dinler ve bu da kişiselleştirilmiş bakımın temelini oluşturur. Marshall vd., (2012) ile McCormack ve McCance (2010), kişi merkezli bakımın temelini karşılıklı anlayış ve empatiye dayandığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda mizah, hasta merkezli bakımın bir aracı olarak değerlendirilebilir.

Mizah, cerrahi hemşirelik uygulamasının ayrılmaz bir parçasıdır (Van der Krogt, 2021). Cerrahi bakımda mizah yaklaşımının kullanıldığı durumda hastalar duygularını hemşirelere özgürce iletebilirler ve bu, ilgili durumlarından kaynaklanan stresi de azaltmakta son derece etkilidir (Dean, 2008). Bu bağlamda mizahın klinik ortamlarda terapötik iletişim aracı olarak kullanımını teşvik etmek, hem hasta deneyimini hem de hemşirenin iş doyumunu artırabilir (Van der Krogt, 2021).

SONUÇ

Mizah yaklaşımı, sağlık bakım sisteminde klinik hemşirelik bağlamında ve cerrahi sürecin birçok alanında kullanılan bir yöntemdir. Cerrahi süreçte özellikle psikolojik alanda hastaların kaygı, ağrı, gerginlik, endişe, stres faktörlerini azaltmada oldukça etkilidir. Başta hemşire olmak üzere cerrahi bakımda sağlık profesyonelleri arasında mizah yönteminin kullanılması birçok fizyolojik ve psikolojik alanda olumlu katkısı olmasıyla birlikte tükenmişlik, iş doyumunu gibi mesleki bağlılık üzerinde de pozitif etkisi bulunmaktadır. Bu bağlamda mizah yönteminin cerrahi süreçte hem hasta üzerinde hem de sağlık profesyonelleri arasında kullanılması tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte konuyla ilişkili, mizahın nasıl algılandığı, kullanıldığı ve mizahın hasta sonuçları üzerindeki etkisinin ölçüldüğü klinik araştırmalar artırılmalı ve kanıta dayalı uygulamalar geliştirilmelidir.

REFERANSLAR

- Adams, P., & Mylander, M. (1992). Good health is a laughing matter. *Caring-Washington DC*, 11, 16.
- Åstedt-Kurki, P., & Isola, A. (2001). Humour between nurse and patient, and among staff: Analysis of nurses' diaries. *Journal of Advanced Nursing*, 35(3), 452–458.
- Beck, C. T. (1997). Humour in nursing practice: A phenomenological study. *International Journal of Nursing Studies*, 34(5), 346–352.

- Bennett, H. J. (2003). Humor in medicine. *Southern Medical Journal*, 96(12), 1257–1261.
- Bennett, W. L., Ennen, C. S., Carrese, J. A., et al. (2011). Barriers to and facilitators of postpartum follow-up care in women with recent gestational diabetes mellitus: A qualitative study. *Journal of Women's Health*, 20(2), 239–245.
- Berk, R. (2004). Research critiques incite words of mass destruction. *Association for Applied and Therapeutic Humor*. http://aath.org/articles/art_berk.html
- Buxman, K. (1990). *The professional nurse's role in developing a humor room in health care setting* [Unpublished master's thesis]. University of Missouri.
- Buxman, K. (2008). Humor in the OR: A stitch in time? *AORN Journal*, 88(1), 67–77.
- Chelly, F., Kacem, I., Moussa, A., Ghenim, A., Krifa, I., Methamem, F., Chouachane, A., Aloui, A., Brahem, A., Kalboussi, H., El Maalel, O., Chatti, S., Maoua, M., Bannanou, S., & Mrizak, N. (2022). Healing humor: The use of humor in the nurse-patient relationship. *Occupational Diseases and Environmental Medicine*, 10, 217–231.
- Chiarello, M. A. (2010). Humour as a teaching tool: Use in psychiatric undergraduate nursing. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*, 48(8), 34.
- Cousins, N. (1977). Anatomy of an illness (as perceived by the patient). *Nutrition Today*, 12(3), 22–28.
- Dean, R. A. K., & Major, J. E. (2008). From critical care to comfort care: The sustaining value of humour. *Journal of Clinical Nursing*, 17(8), 1088–1095.
- Delp, C., & Jones, J. (1996). Communicating information to patients: The use of cartoon illustrations to improve comprehension of instructions. *Academic Emergency Medicine*, 3(3), 264–270.
- du Pré, A., & Beck, C. S. (1997). “How can I put this?” Exaggerated self-disparagement as alignment strategy during problematic disclosures by patients to doctors. *Qualitative Health Research*, 7(4), 487–503.
- Freud, S., Strachey, J., & Gay, P. (1960). Jokes and their relation to the unconscious. In *The standard edition of the complete psychological works of Sigmund Freud* (Vol. 8, pp. 159–180). Hogarth Press.
- Ghaffari, F., Dehghan-Nayeri, N., & Shali, M. (2015). Nurses' experiences of humour in clinical settings. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 29, 182.
- Glynn, A. (2013). Is absenteeism related to perceived stress, burnout levels and job satisfaction? [Undergraduate thesis, DBS School of Arts, Dublin].
- Gullickson, C. (2000). Listening beyond the laughter: Communication through the use of humor. In K. Buxman & A. LeMoine (Eds.), *Nursing perspectives on humor* (pp. 19–25). Power Publications.
- Hardy, C. (2020). Humor and sympathy in medical practice. *Medicine, Health Care and Philosophy*, 23, 179–190.
- Henderson, A., Twentyman, M., Heel, A., & Lloyd, B. (2006). Students' perception of the psychosocial clinical learning environment: An evaluation of placement models. *Nurse Education Today*, 26(7), 564–571.
- Isola, A., & Åstedt-Kurki, P. (1997). Humour as experienced by patients and nurses in aged nursing in Finland. *International Journal of Nursing Practice*, 3(1), 29–33.
- James, I., Andershed, B., Gustavsson, B., & Ternstedt, B. M. (2010). Knowledge constructions in nursing practice: Understanding and integrating different forms of knowledge. *Qualitative Health Research*, 20(11), 1500–1518.

- Lexicon Publications. (1988). *The New Lexicon Webster's Dictionary of the English Language* (1988 ed.). Lexicon Publications.
- Marshall, A., Kitson, A., & Zietz, K. (2012). Patients' views of patient-centred care: A phenomenological case study in one surgical unit. *Journal of Advanced Nursing*, 68(12), 2664–2673.
- Martin, R. A. (2010). *The psychology of humour: An integrative approach*. Elsevier.
- McCormack, B., & McCance, T. (2010). *Person-centred nursing: Theory and practice*. Wiley-Blackwell.
- McCreaddie, M., & Payne, S. (2011). Humour in health-care interactions: A risk worth taking. *Health Expectations*, 17, 332–344.
- Milliken, T. F., Clements, P. T., & Tillman, H. J. (2007). The impact of stress management on nurse productivity and retention. *Nursing Economics*, 25(4), 203–210.
- Payne Bennett, M., & Lengacher, C. (n.d.). Humor and laughter may influence health: III. Laughter and health outcomes. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. <http://www.ecam.oxfordjournals.org/cgi/content/full/nem041v1>
- Robinson, V. M. (1977). *Humor and the health professions* (2nd ed.). CB Slack.
- Sartre, J.-P. (1962). *Sketch for a theory of the emotions* (Routledge Classics). Routledge.
- Scanlon, A. (2006). Psychiatric nurses' perceptions of the constituents of the therapeutic relationship: A grounded theory study. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 13, 319–329.
- Scheler, M. (1992). *On feeling, knowing, and valuing: Selected writings*. University of Chicago Press.
- Stuber, M., Dunay, S., Hilber, S., et al. (n.d.). Laughter, humor and pain perception in children: A pilot study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. <http://ecam.oxfordjournals.org/cgi/content/full/nem097v1>
- Tanay, M. A., Wiseman, T., Roberts, J., & Ream, E. (2013). A time to weep and a time to laugh: Humor in the nurse-patient relationship in an adult cancer setting. *Supportive Care in Cancer*, 22, 1295–1301.
- Tavory, I. (2014). The situations of culture: Humor and the limits of measurability. *Theory and Society*, 43(3–4), 275–289.
- Van der Krogt, S. R. (2021). *New Zealand nurses' use of humour in surgical nursing practice* [Master's thesis, Victoria University of Wellington]. Te Herenga Waka—Victoria University of Wellington Research Archive.
- Wanzer, M., Booth-Butterfield, M., & Booth-Butterfield, S. (2001). "If we didn't use humor, we'd cry": Humorous coping communication in health care settings. *Journal of Health Communication*, 10, 105–125.
- Welker-Hood, K. (2006). Does workplace stress lead to accident or error? Many nurses feel the pressure. *American Journal of Nursing*, 106(9), 104.
- Yura, H., Walsh, M. B., & Garzón, N. (1988). *The nursing process: Assessing, planning, implementing, evaluating*.

Besin Takviyelerinin Osteoporoz, Amenore ve Yeme Bozukluğu Sorunu Olan Kadınlar ile Sporcu Kadınlar Üzerindeki Etkisi

Demet ARSLAN¹

Nimet HAŞIL KORKMAZ²

- 1- Doktora Öğrencisi; Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü. 81210001@ogr.uludag.edu.tr ORCID No: 0000-0003-4552-5663
- 2- Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü. nhasil@uludag.edu.tr ORCID No:0000-0001-7648-3289

1. ÖZET

Bu çalışma sporcu, osteoporoz riski taşıyan, amenore olan ve yeme bozukluğu sorununa sahip kadınlarda besin takviyesi kullanımının etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.

Literatür taraması 2015 yılı sonrası PubMed veri tabanında İngilizce-Türkçe yayımlanmış, kadınlar üzerinde yürütülen, randomize kontrollü ve klinik tam metnine ulaşılan çalışmalardan seçilmiştir. Analiz sonucunda, kreatin, kafein, safran, kuru erik, yaban mersini, yumurta kabuğu kalsiyumu, D vitamini, kolajen peptit, melatonin, inositol, L-karnitin ve sinbiyotikler gibi çeşitli takviyelerin kadın sağlığı üzerinde farklı düzeylerde olumlu etkiler yarattığı belirlenmiştir. Sporcu kadınlarda performans artırıcı etkiler ön plana çıkarken; osteoporoz riski taşıyanlarda kemik mineral yoğunluğunu koruyucu; amenore sorunu yaşayan kadınlarda hormonal ve metabolik düzenleyici; yeme bozukluğu olanlarda ise kardiyometabolik sağlık üzerinde olumlu etki yaratan sonuçlara ulaşılmıştır.

Elde edilen bulgular, kadınlara özgü fizyolojik farklılıkların dikkate alındığı bireyselleştirilmiş besin takviyesi stratejilerinin sağlığı destekleyici ve iyileştirici potansiyelini vurgulamakla birlikte; özellikle amenore ve yeme bozuklukları bağlamında daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu göz önüne sermektedir.

Anahtar Kelimeler: Besin Takviyesi, Egzersiz, Osteoporoz, Amenore, Yeme Bozukluğu

2. GİRİŞ

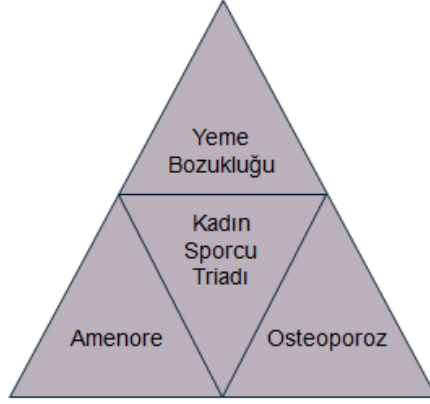
Besin takviyelerinin insan sağlığı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir. Pancar suyunun oksidatif stres ve inflamasyonu azaltması (Fejes, et al., 2024), avokadonun cilt elastikiyetini artırması (Henning, et al., 2022), kakao çekirdeğinin cilt yaşlanmasını azaltması (Hyun-Sun, et al., 2016), şerbetçiotunun yaşa bağlı bilişsel işlev, dikkat ve ruh sağlığını iyileştirmesi (Fukuda, Ohnuma, Obara, Kondo, Arai, & Ano, 2020), keten tohumu yağının bilişsel işlev ve sözel akıcılığı iyileştirmesi (Ogawa, Sawane, Ookoshi, & Kawashima, 2023), yaban mersininin kardiyovasküler hastalık ve demans riskini azaltması (Curtis, et al., 2019) gibi örnekler bu bilgiyi desteklemektedir.

Bu çalışmada ele alınan kaynakların dahil edilme kriterleri; Pubmed veri tabanında yer alan 2015 ve sonrası İngilizce- Türkçe dillerinde yapılmış randomize kontrollü veya klinik çalışma olması, kadınlar üzerinde inceleme yapılmış olması, makalenin tam metnine ulaşılması olarak belirlenmiştir. Dışlama kriterleri ise egzersiz yapmayan; osteoporoz, amenore veya yeme bozukluğu sorunu yaşayamayan kişiler üzerinde yapılmış olması, hayvanlar üzerinde denenmesi ve İngilizce- Türkçe dilleri dışında yayınlanması olarak belirlenmiştir. Pubmed veri tabanında (supplements) OR (nutritional supplements) AND (athletes) OR (osteoporosis) OR (amenorrhea) OR (eating disorders) AND (exercise)) anahtar kelimeleri kullanılarak literatür taraması yapılmıştır. Anahtar kelimelerin dizaynı için Pubmed Advanced Search Builder kullanım kılavuzu referans alınmıştır. Tarama Mayıs-Haziran 2025 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Toplam 254 çalışmaya ulaşılmıştır. Dışlama kriterlerine göre kapsam dışı bırakılan çalışmalar sonucunda toplam 14 çalışma incelemeye alınmıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda kadınların yaşa, hormonal duruma ve fizyolojik ihtiyaçlara bağlı olarak besin takviyesi gereksinimleri farklılık göstermesinden dolayı kadınlarda besin takviyelerinin etkilerini inceleyen çalışmaya az rastlanmıştır.

Bu sebeple bu çalışmada spor yapan, osteoporoz, amenore veya yeme bozukluğu sorunu yaşayan kadınlar üzerinde besin takviyelerinin etkilerini ele almak amaçlanmıştır.

3. KADINLARDA BESİN TAKVİYELERİ

Kadın sporcularda adet düzensizliği, amenore (adet düzensizliği) ve osteoporozun (kemik erimesi) birbiriyle ilişkili olması Amerikan Spor Hekimliği tarafından 'kadın sporcu triadı' olarak tanımlanmıştır. Yeme bozukluğu veya herhangi bir sebepten enerji yetersizliği amenore ve kemik mineral kaybını etkilemektedir. (Dana, Haşıl Korkmaz, & Uğur Mutlu, 2024)



Şekil 1: Kadın Sporcu Triadının Şematik Gösterimi (Dana, Haşıl Korkmaz, & Uğur Mutlu, 2024)

3.1. Kadın Sporculara Besin Takviyelerinin Etkisi

Kreatin, proteinlerin yapı taşı olan amino asitlerden biri olarak bilinmektedir. En fazla kırmızı ette, tavuk, balık- özellikle somon, az miktarda süt ürünlerinde ve insan vücudunda yer almaktadır. İnsan vücudundaki kreatin fosfata dönüşmekte; fosfat ise kas dokusunda depolanmaktadır. Kreatin takviyesinin kadın sporcular üzerindeki etkisi ile ilgili Jurado-Castro ve arkadaşlarının 14 elit hentbolcu kadın üzerinde yaptığı araştırma öne çıkmaktadır. 12 hafta boyunca bir gruba sabah, diğer gruba akşam kreatin takviyesi verilmiştir. Deney sonunda katılımcıların yağ yüzdesinde azalma, vücut ağırlığında ve vücut sıvısında artış ve performanslarında iyileşme görülmüştür. (Jurado-Castro, Campos-Pérez, Vilches-Redondo, Mata, Navarrete-Pérez, & Ranchal-Sanchez, 2021) Benzer şekilde kadınlarda kreatin takviyesinin etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada 237 postmenapozal kadına 2 yıl boyunca direnç antrenmanı, yürüyüş ve kreatin takviyesi uygulanmıştır. Sonuç olarak deney grubunda bazı kemik geometrik özelliklerinde iyileşme ve yağsız doku kütlelerinde artış gözlenmiştir. (Chilibeck, et al., 2023)

Gordon ve arkadaşları ise kadınlarda adet döngüsü boyunca kalp hızı değişkenliği (HRV) ve toparlanma (tekrarlanan sprint performansı ile ölçülen) üzerinde kreatin monohidrat takviyesinin etkisini incelemiştir. 39 genç yetişkin kadın üzerinde yapılan çalışmada foliküler ve luteal fazda verilen kreatin takviyesi HRV sonuçlarını etkilememiş; ancak en fazla toparlanma kreatin monohidrat grubunda luteal fazda görülmüştür.

İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da veriler kreatinin yüksek hormonun neden olduğu performans düşüşünü telafi edebileceğini ortaya koymuştur. (Gordon, et al., 2023)

Kadın sporcularda besin takviyeleri üzerine yapılan literatür taramasında karşılaşılan bir diğer takviye ise kafeindir. *Kafein*, epinefrini artırarak merkezi sinir sistemi (MSS) uyarımını artıran ve aerobik-anaerobik performansa katkı sağlayan; sarkoplazmik retikulumdan kalsiyum salınımını artırarak kuvvet üretimine neden olan; ek olarak dünyada en çok tüketilen psikoaktif ergojenik yardımcı olarak tanımlanmıştır. Burke ve arkadaşlarının (2021) üniversiteli 11 kadın sporcuda kafein takviyesinin sıçrama performansı ve maksimal kuvvet üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada 6 mg/kg kafeinin kadın üniversite sporcularının sıçrama performansı üzerinde küçük ancak anlamlı bir etkiye yarattığı bulunmuştur. Maksimal kuvvet açısından herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Olumsuz yanı ise plasebo grubuna göre kafein grubunda dinlenme sistolik kan basıncı belirgin ölçüde artmıştır. (Burke, Travis, Gentles, Sato, Lang, & Bazylers, 2021)

Egzersiz ile birlikte besin takviyesinin incelendiği çalışmalarda yalnızca bir çalışma *safran* bitkisini ele almıştır. Tip 2 diyabet tanısı almış 44 obeziteli kadına uygulanan 12 haftalık aerobik egzersiz ve safran takviyesi kombinasyonu sonucunda homeostaz, insülin direnci ve inflamasyon en iyi şekilde iyileşme göstermiştir. Bu sonucun 2030'a kadar 23 milyondan fazla ölüme neden olması beklenen kardiyovasküler hastalık riskini azaltma konusunda öneme sahip olması bakımından altı çizilmiştir. Kardiyovasküler hastalıklar için risk faktörleri arasında diyabet (%80 ölüm oranı), sağlıksız beslenme, obezite ve fiziksel hareketsizlik yer almaktadır. (Rajabi et al., 2024) İncelenen çalışmaya ek olarak safranın aldehitler (pikrokrosin ve safranal) ve flavonoidler (krostin ve krosin) gibi önemli bileşikler içerdiği; AMP ile aktive olan protein kinaz (AMPK)/GLUT-4 yolunu aktive ederek diyabeti iyileştirdiği; aynı zamanda iltihap giderdiği de bilinmektedir.

3.2. Osteoporoz Riski Taşıyan Kadınlara Besin Takviyelerinin Etkisi

Osteoporoz (kemik erimesi) kemik mineral yoğunluğundaki azalma ve bunun sonucunda kemiklerin kırılmaya, çatlamaya yatkınlaşması ile ortaya çıkan kronik bir hastalık olarak tanımlanmıştır. Görülme sıklığı yaşlanmayla birlikte artmakta ve 50 yaş üzeri kadınlarda 3'te1, erkeklerde

5'te 1 oranında rastlanmaktadır. Menopoz sonrası kadınlarda fiziksel ve ruhsal olarak olumsuz etkiye sebep olmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre osteoporoz sınıflandırması;

- Normal: -1.0'dan büyük
- Osteopeni: -1.0 ila -2.5 (kemiklerde mineral azalması nedeniyle güçsüzlük, zayıflık yaşanan evre)
- Osteoporoz: -2,5'ten az (kemiklerde kırık, çatlak yaşanan evre)
- Şiddetli veya yerleşik osteoporoz: -2,5'ten az artı kırılabilirlik kırıkları öyküsü şeklindedir.

Kadınlarda menopoz döneminde östrojen azalması olumsuz kardiyometabolik profil ve azalmış kemik mineral yoğunluğu ile ilişkilendirilmiştir. 183 postmenopozal kadın üzerinde 12 ay boyunca yapılan çalışmada günlük 50-100 gr *kuru erik* takviyesinin kemik mineral yoğunluğunu koruduğu, glisemik kontrolü iyileştirmese de karın yağlanmasını baskıladığı ortaya koyulmuştur. (Damani, et al., 2024) Yapılan çalışmaya ek olarak kuru eriğin aynı zamanda zengin potasyum içeriği ile kalp sağlığını korumaya, yaşlanma sürecini yavaşlatmaya, metabolizmayı hızlandırmaya ve kabızlık gibi sindirim problemlerini çözmeye yardımcı olduğu bilinmektedir.

Osteoporoz sorunu yaşayan kadınlara besin takviyelerinin incelendiği benzer bir çalışmada postmenopozal kadınların günlük orta düzeyde (35 g dondurularak kurutulmuş toz şeklinde = 1 buçuk su bardağı taze) *yaban mersini* tüketmesi sonucunda kemikte kalsiyum tutulumu artmıştır. Bu sebeple kadınlara kemik yoğunluğundaki azalmayı önlemek için yaban mersini tüketimi önerilmiştir. (Hodges, et al., 2023) Menopoz dönemi düşük östrojen ve düşük kalsiyum kemik kütlelerinde azalmaya neden olmaktadır. Postmenopozal kadınlarda osteoporozu önlemeye yönelik benzer bir çalışmada çiftlik bölgesinde yaşayan 54 postmenopozal kadın grubundan bir gruba günde 300 mg *yumurta kabuğundan elde edilen kalsiyum* takviyesi, diğer gruba aynı oranda kalsiyum karbonat verilmiş; kontrol grubuna hiçbir takviye verilmemiştir. Sonuç olarak yumurta kabuğu kalsiyumunun kalsiyum karbonattan daha fazla etkili olduğu bulunmuştur. (Sakai et al., 2017) *Yumurta kabuğunun %97'si* kalsiyum karbonattan oluşmakta; kalsiyum ise sinir iletimi, kas kasılması, hücre yapışması, mitoz

bölünme, kan pıhtılaşması ve iskeletin yapısal desteği gibi önemli biyolojik fonksiyonlara eşlik etmekle birlikte; osteoporoz, hipertansiyon ve kolon kanseri gibi kronik hastalıkları önleyen temel bir mineraldir. Yumurta kabuğu ise dişleri koruma, ciltteki tahrişi iyileştirme, kemik erimesini önleme gibi sağlık üzerinde olumlu etkileri bulunan bir kalsiyum kaynağıdır. 1 gr yumurta kabuğu 1 bardak süttten ve 100 gr yoğurttan daha fazla, 100 gr peynirden daha az kalsiyum içeriğine sahiptir.

Bir başka çalışmada 104 postmenopozal kadına kalsiyum ile birlikte D vitamini takviyesi verilmiş ve su egzersizi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda egzersizden bağımsız D vitamini takviyesi solunum fonksiyon ölçümlerini iyileştirmiş; akciğer fonksiyonunu bozan hastalıklar için tedavide kullanılabileceği önerilmiştir. Ek olarak su egzersizi grubunda göğüs genişlemiştir. Bu da akciğer fonksiyonunu iyileştiren bir etkiye sahiptir. Osteoporoz ve yaşlanma ile birlikte omurga kırıkları ve torasik kifoz artmakta; bu da göğüs kafesi deformitelerine yol açmaktadır. Bu durum akciğerin solunum fonksiyonunu olumsuz etkilemektedir. *D vitamini* yaklaşık tüm dokularda yer almakta ve akciğer fonksiyonu D vitamini konsantrasyonlarından etkilenmektedir. D vitamini güneş ışığının etkisiyle ciltte üretilmekte; sağlık açısından önemli bir hormon olan kalsitriole dönüştürülmekte; yaygın olarak kemik metabolizması ve mineral homeostazisini etkilemektedir. Eksikliği ise kas-iskelet sistemi hastalıkları, düşme ve kırılmalara yol açmaktadır. (Nolasco, Moreira, Bocalini, Fronza, Marin, & Lazaretti-Castro, 2017)

König ve arkadaşlarının yaşa bağlı kemik mineral yoğunluğu (BMD) azalması olan menopoz sonrası kadınlarda yaptığı çalışmada da 12 ay boyunca günlük 5 g spesifik kolajen peptit takviyesinin kemik oluşumu ve BMD üzerinde anabolik etkiye (yapım- yapılanma) sahip olduğunu; kemik yıkımını azalttığı ortaya koyulmuştur. (König, Oesser, Scharla, Zdzieblik, & Gollhofer, 2018)

3.3. Amenore Sorunu Yaşayan Kadınlara Takviyeler

Amenore regl olmama durumudur. Primer amenore genç kızlarda görülen hormonal dengesizlik, yumurtalıkla, rahimle veya beyinle (hipofiz, hipotalamus) alakalı bozukluktan kaynaklı iken; sekonder amenore ise düzenli regl olan kadınlarda ortaya çıkan doğum kontrol hapı kullanımı, stres, depresyon, kilo kaybı, aşırı zayıflık, yetersiz beslenme, hipofiz bezinin

hastalıkları, stres, gebelik veya menopoz kaynaklı sağlık sorunu olarak tanımlanmıştır.

45-55 yaş aralığında ve en az 6 aydır adet görmeyen 40 kadın üzerinde yapılan bir çalışmada 6 ay boyunca bir grup kadına miyo-inositol diğer gruba melatonin takviyesi verilmiştir. Çalışma sonucunda miyo-inositol ile melatonin kombinasyonunun glikoz metabolizmasını olumlu yönde etkilediği, miyo-inositolün tiroid fonksiyonunu iyileştirdiği, serum insülinin her iki grupta azaldığı görülmüştür. (D'Anna, et al., 2017) *B8 vitamini* olarak da bilinen inositolün; yaban mersini, marul, ıspanak, lahana, sarımsak, nane, turp, kavun, muz ve kuru üzümde büyük oranda bulunduğu bilinmektedir. “Karanlık hormonu” olarak da bilinen, uyku-uyanıklık döngüsünün düzenlenmesini sağlayan, vücudun doğal yollarla ürettiği *melatonin* ise vişne, papatya, rezene, anason, hardal, sarı kantaron, ceviz, badem, fındık barbunya, süt, balık ve yumurtanın yüksek miktarda içerdiği bilinmektedir.

Son 10 yıllık deneysel çalışmalar incelendiğinde amenore kadınlarda besin takviyeleri ile ilgili yalnızca 1 çalışmaya ulaşılmış; bu konuda araştırma yapılması gerekliliği göz önüne serilmiştir.

3.4. Yeme Bozukluğu Olan Kadınlarda Besin Takviyelerinin Etkisi

Yeme bozuklukları anoreksiya nervoza, bulimiya nervoza, tıknırcasına yeme, duygusal yeme, gece yeme bozukluğu, pika, ruminasyon (geri çıkarma) bozukluğu ve kaçınan/kısıtlı yiyecek alımı olarak sınıflandırılır. Bu bozukluklar vücut ağırlığı ve görünümü konusundaki kaygı sebebiyle açlık, kısıtlı yeme, öğün atlama, aşırı yeme, zayıflama ilaçları kullanımı, laksatif ve diüretik kullanımı, aşırı egzersiz yapma ile karakterizedir. Özellikle bulimiya nervoza genç ergen kadınlarda sıklıkla görülmektedir. Bunun en başlıca sebebi bozulmuş beden algısıdır. (Arslan, 2022) Yeme bozuklukları Tip 2 diyabet, obezite ve kardiyovasküler hastalık riskini arttırmaktadır. Dünya çapında mortalite ve morbiditenin en büyük sebebi obezite olarak bilinmektedir.

Fallah ve arkadaşlarının yaptığı deneysel çalışmada obezitesi olan 46 kadına L-karnitin ve sinbiyotik (prebiyotik+probiyotik) takviyesi verilmiş sonuç olarak her iki takviyenin birlikte verilmesi L-karnitinin tek alınımına kıyasla antropometrik ve kardiyometabolik özellikleri daha fazla

iyileştirmiştir. (Fallah & Mahdavi, 2023) Bu da obezite ile ilişkili hastalık ve ölüm riskini azaltma konusunda olumlu olarak değerlendirilebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma besin takviyelerinin kadın sağlığı üzerindeki etkilerini dört temel grupta incelemiştir: sporcu kadınlar, osteoporoz riski taşıyan kadınlar, amenore sorunu yaşayan kadınlar ve yeme bozukluğu olan kadınlar. Bulgular; kreatin, kafein, safran, kuru erik, yaban mersini, yumurta kabuğu kalsiyumu, kolajen peptit, melatonin, inositol, L-karnitin ve sinbiyotiklerin kadınların sağlık durumuna göre farklı yararlar sağladığını göstermektedir. Özetle;

- Sporcu kadınlarda, kreatin ve kafein gibi performans artırıcı takviyeler olumlu etkilere sahipken; safran, metabolik sağlık açısından dikkat çekicidir.
- Osteoporoz riski taşıyan kadınlarda, kalsiyum, D vitamini, kuru erik ve yaban mersini gibi doğal kaynaklar kemik mineral yoğunluğunun korunmasına katkıda bulunmuştur.
- Amenore sorunu yaşayan kadınlarda, inositol ve melatoninin metabolik ve hormonal düzenleyici etkileri gözlemlenmiştir.
- Yeme bozukluğu olan kadınlarda ise L-karnitin ve sinbiyotik kombinasyonu, kardiyometabolik sağlık göstergelerinde iyileşme sağlamıştır.

Tüm bu veriler, bireysel ihtiyaçlara göre düzenlenen takviye programlarının kadın sağlığını destekleyici rol oynayabileceğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, kadınlara özgü hormonal ve fizyolojik farklılıkların göz önünde bulundurulması, takviyelerin güvenli ve etkili kullanımı açısından büyük önem taşımaktadır. Konuya dair mevcut çalışmaların sayısının azlığı, özellikle amenore ve yeme bozuklukları alanında, daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

Arslan, D. (2022). Elit Dağcıların Yeme Farkındalığı Düzeylerinin ve Yeme Bozukluğu Sıklığının İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi* . Bursa Uludağ Üniversitesi .

Burke, B. I., Travis, S. K., Gentles, J. A., Sato, K., Lang, H. M., & Bazylar, C. D. (2021). The Effects of Caffeine on Jumping Performance and Maximal Strength in Female Collegiate Athletes. *Nutrients* , 13 (8), 2496.

Chilibeck, P. D., Candow, D. G., Gordon, J. J., Duff, W. R., Mason, R., Shaw, K., et al. (2023). A 2-yr Randomized Controlled Trial on Creatine Supplementation during Exercise for Postmenopausal Bone Health. *Medicine and Science in Sports and Exercise* , 55 (10), 1750-1760.

Curtis, P. J., van der Velpen, V., Berends, L., Jennings, A., Feelisch, M., Umpleby, A. M., et al. (2019). Blueberries Improve Biomarkers of Cardiometabolic Function in Participants with Metabolic Syndrome-results from a 6-month, Double-blind, Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Clinical Nutrition* , 109 (6), 1535-1545.

Damani, J. J., Rogers, C. J., Lee, H., Strock, N. C., Koltun, K. J., Williams, N. I., et al. (2024). Effects of Prune (Dried Plum) Supplementation on Cardiometabolic Health in Postmenopausal Women: An Ancillary Analysis of a 12-Month Randomized Controlled Trial, The Prune Study. *The Journal of Nutrition* , 154 (5), 1604-1618.

Dana, E., Haşıl Korkmaz, N., & Uğur Mutlu, S. (2024). Kadın Sporcu Triadı. M. Altınkök içinde, *Spor Bilimlerinde Uluslararası Akademik Çalışmalar* (s. 97). Ankara: Serüven Yayınevi.

D'Anna, R., Santamaria, A., Giorgianni, G., Vaiarelli, A., Gullo, G., Di Bari, F., et al. (2017). Myo-inositol and Melatonin in the Menopausal Transition. *Gynecological Endocrinology* , 33 (4), 279-282.

Fallah, F., & Mahdavi, R. (2023). Ameliorating Effects of L-Carnitine and Synbiotic Co-Supplementation on Anthropometric Measures and Cardiometabolic Traits in Women with Obesity: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Frontiers in Endocrinology* .

Fejes, R., Pilat, N., Lutnik, M., Weisshaar, S., Weijler, A. M., Krüger, K., et al. (2024). Effects of Increased Nitrate Intake from Beetroot Juice on blood Markers of Oxidative Stress and Inflammation in Older Adults with Hypertension. *Free Radical Biology and Medicine* , 222, 519-530.

Fukuda, T., Ohnuma, T., Obara, K., Kondo, S., Arai, H., & Ano, Y. (2020). Supplementation with Matured Hop Bitter Acids Improves Cognitive Performance and Mood State in Healthy Older Adults with Subjective Cognitive Decline. *Journal of Alzheimer's Disease* , 76 (1), 387-398.

Gordon, A. N., Moore, S. R., Patterson, N. D., Hostetter, M. E., Cabre, H. E., Hirsch, K. R., et al. (2023). The Effects of Creatine Monohydrate Loading on Exercise Recovery in Active Women throughout the Menstrual Cycle. *Nutrients* , 15 (16), 3567.

Henning, S. M., Guzman, J. B., Thames, G., Yang, J., Tseng, C.-H., Heber, D., et al. (2022). Avocado Consumption Increased Skin Elasticity and Firmness in Women - A Pilot Study. *Journal of Cosmetic Dermatology* , 21 (9), 4028-4034.

Hodges, J. K., Maiz, M., Cao, S., Lachcik, P. J., Peacock, M., McCabe, G. P., et al. (2023). Moderate Consumption of Freeze-Dried Blueberry Powder Increased Net Bone Calcium Retention Compared with No Treatment in Healthy Postmenopausal Women: A Randomized Crossover Trial. *The American Journal of Clinical Nutrition* , 118 (2), 382-390.

Hyun-Sun, Y., Rhan, K. J., Yul, P. G., Jong-Eun, K., Hun, L. D., Won, L. K., et al. (2016). Cocoa Flavanol Supplementation Influences Skin Conditions of Photo-Aged Women: A 24-Week Double-Blind, Randomized, Controlled Trial. *The Journal of Nutrition* , 146 (1), 46-50.

Jurado-Castro, J. M., Campos-Pérez, J., Vilches-Redondo, M. A., Mata, F., Navarrete-Pérez, A., & Ranchal-Sanchez, A. (2021). Morning versus Evening Intake of Creatine in Elite Female Handball Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health* , 19 (1), 393.

König, D., Oesser, S., Scharla, S., Zdzieblik, D., & Gollhofer, A. (2018). Specific Collagen Peptides Improve Bone Mineral Density and Bone Markers in Postmenopausal Women-A Randomized Controlled Study. *Nutrients* , 10 (1), 97.

Nolasco, R., Moreira, L. D., Bocalini, D. S., Fronza, F. C., Marin, R. V., & Lazaretti-Castro, M. (2017). Effects of Vitamin D Supplementation on Pulmonary Function in Postmenopausal Women Following an Aquatic Exercise Program. *Archives of Endocrinology and Metabolism* , 61 (1), 28-35.

Ogawa, T., Sawane, K., Ookoshi, K., & Kawashima, R. (2023). Supplementation with Flaxseed Oil Rich in Alpha-Linolenic Acid Improves Verbal Fluency in Healthy Older Adults. *Nutrients* , 15 (6), 1499.

Kobaylarda Sindirim Sistemi Anatomisi

Derviş ÖZDEMİR¹

1-Prof. Dr.: Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi A.D. dozdemir@atauni.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-6038-0485

GİRİŞ

Gine domuzu olarak da bilinen kobaylar (*Cavia porcellus*), rodent takımının içerisinde yer alan bodur yapılı bir memeli hayvandır (Wagner, 2014; Winter ve ark., 2022). Erişkin kobayların ağırlıkları 700-1200 g arasında değişir. Yaşam süreleri 4–5 yıl kadardır (Quesenberry& Carpenter, 2011). Sıçanlarda uzun olarak bulunan kuyruğun aksine kobaylarda kuyruk mevcut değildir. Kobaylar deney hayvanı olarak; aşı, serum, immünolojik çalışmalar gibi biyolojik araştırmalarda kullanılırlar (Kaya & Çenesiz, 2020). Özellikle immünolojik araştırmalarda sıklıkla kullanılmalarının sebebi ise timuslarına kolay bir şekilde ulaşılabilmesidir (Gültiken, 2010).

Memeli hayvanlarda sindirim sistemi; sindirim yolu ve bu yola salgılarını akıtan sindirim bezlerinden oluşur. Sindirim kanalı, ağızdan başlar, anüsle son bulur. Bu kanal kapsamında; ağız, ağız boşluğu, dudaklar, yanak, alt ve üst çene dişleri, dil, damak, yutak, yemek borusu, mide, barsaklar bulunur. Sindirim bezleri ise tükürük bezleri, karaciğer ve pankreas'tır

Os (Ağız)

Sindirim kanalının başlangıcı ağız ile başlar. Alt ve üst dudaklar arasındaki yarığa yarığa rima oris, dudakların yanlarda birleşerek meydana getirdiği kavşağa commisura labiorum denir (Dursun, 2008; Dyce ve ark., 1987).

Cavum Oris (Ağız Boşluğu)

Alt ve üst çene arasındaki boşluk cavum oris olarak bilinir. Ağız boşluğu, dişleri, dili ve ağzın kemikli çatısını ile sert damağı içerir. Ağız boşluğu; diş kemerleri aracılığı ile vestibulum oris ve cavum oris proprium'a ayrılır. Yanaklar, dudak ve diş kemerleri arasında kalan küçük bölümü vestibulum oris, diş kemerlerinin içerisindeki bölüme ise cavum oris proprium'u oluşturur (Dursun, 2008; Dyce ve ark., 1987).

Labia Oris (Dudak)

Üstteki dudak labium superius, alttaki dudak ise labium inferius olarak isimlendirilir. Dudakların iç yüzünde yer alan mukoza, ortada üst ve altçene dişlerine geçen iki mukoza dürümü görülür. Üstteki dürüm frenulum labii superioris, alttaki dürüm ise frenulum labii inferioris olarak adlandırılır (Dursun, 2008; Dyce ve ark., 1987).

Bucca (Yanak)

Yanağın dış yüzü deri ile iç yüzü ise kutan mukoza ile örtülüdür. Yanak, iç taraftan ağız açısından başlar ve son molar dişin arkasında yer alan plica pterygomandibularis'te son bulur. Dış tarafta ise angulus oris'ten, musculus masseter adlı çiğneme kasının ön ucuna kadar uzanır. Yanak; deri, kas ve yağ tabakası, bezler, mukoza ile damar ve sinirler meydana gelir (Dursun, 2008; Dyce ve ark., 1987).

Dentes (Dişler)

Kobay yavruları da rat yavruları gibi dişsiz doğarlar. Diş formülü: 1/1, C 0/0, PM 1/1, M 3/3 şeklindedir ve toplam 20 diş bulunur. İncisiv ve molar dişleri arasındaki dişsiz alana diastema denir. Üst ve alt çenede 2 adet incisiv dişi yer alır (Orhan, 2011).

Tüm dişlerde foramen apicale ömür boyu açıktır ve devamlı uzamaya meyillidirler. (Gültiken, 2010; Kaya & Cenesiz, 2020;). Bu nedenle hem molar hem de incisiv dişlerde malokluzyon görülebilir (Gültiken, 2010).

Palatum (Damak)

Cavum oris proprium'un tavanını sert olan palatum durum ve yumuşak olan palatum molle şekillendirir.

Sert damağın kemiksel iskeleti; os incivum ve os maxilla ile os palatinum oluşturur. Ağız boşluğunu burun boşluğundan palatum durum ayırır. Palatum durum'un üzerindeki uzunlamasına çizgi şeklinde dikişe raphe palati, bu çizgiye dik bulunan enine mukoza kabartılarına ise rugae palatinae denir (Bahadır ve Yıldız, 2008; Dursun, 2008).

Palatum molle (yumuşak damak), ağız boşluğunu yutak boşluğundan ayırır (Dursun, 2008; Dyce ve ark., 1987).

Ağız Boşluğunun Tabanı

Ağız boşluğunun tabanında cavum sublinguale apicale ile recessus sublingualis lateralis adlı iki kısım bulunur (Dursun, 2008; Dyce ve ark., 1987).

Lingua (Dil)

Kutan mukoza ile kaplı bir kas kitlesi olan dil; iskelet kası tellerinden ibarettir (Dursun, 2008; Dyce ve ark., 1987).

Pharynx (Yutak)

Sindirim ve solunum yollarının birbirini çaprazladığı ve kavşak konumuna sahip olan yutak, ağız ve burun boşluklarının arkasında yer alır. Yutak boşluğuna cavum pharyngis denir. Pharynx; pars oralis pharyngis (oropharynx, pars nasalis pharyngis (nasopharynx) ve pars laryngea pharyngis (laryngopharynx) olarak üç bölüm halinde incelenir (Bahadır ve Yıldız, 2008; Dursun, 2008).

Esophagus (Yemek Borusu)

Esophagus, pharynx ile midenin kardiyasına kadar seyreden zarsel ve kassel olup boru biçiminde bir organdır (Imam ve ark., 2021). Esophagus'un başlangıç sınırı cartilago cricoidea hizasındadır. Besinlerin mideye iletilmesinde önemli rol üstlenir. Esophagus'un gerçekleştirdiği eylemlerin büyük kısmı istemsizdir (Nzalak ve ark., 2010).

Cervical bölgede esophagus, hafifçe solda seyrederken, thorax'ta soluk borusunun üzerinde seyreder (Rudolf ve Stromberg, 1976). Göğüs boşluğunda ise sağ ve sol akciğer arasında seyrederek hiatus esophagus'a kadar varır (Timothy, 1990). Hiatus esophageus isimli delikten karın boşluğuna girer. Midenin pars kardia'sında son bulur (Bahadır ve Yıldız, 2008; Dursun, 2008).

VENTRÍCULUS-GASTER (MİDE)

Sindirim kanalının esophagus ile duodenum arasında genişleyen torba şeklindeki bölümü ventriculus-gaster (mide) olarak adlandırılır (Imam ve ark., 2021, Ghoshal ve Bal, 1989).

Mide homojen ve pembemsi renkte bir görünüme sahiptir (Imam ve ark., 2021). Mide karın boşluğunun sol tarafında konumlanmıştır. Kobaylarda mide mukozasının tamamı glanduler mukoza ile kaplıdır (Orhan, 2011). Midenin cardia ve fundus'u kutan mukoza, pylorus'i ise glandular mukoza ile döşelidir (Chiasson, 1987).

İNTESTİNUM (BARSAKLAR)

Midenin pars pylorica bölümünden başlayan barsaklar anüse kadar devam eder. Lümeni dar olan barsak bölümüne intestinum tenue, lümeni geniş olan barsak bölümüne ise intestinum crassum denir (Dursun, 2008, Imam ve ark., 2021, Tanyolaç, 1999).

Intestinum tenue (ince barsakları), duodenum, jejunum ve ileum'dan; intestinum crassum (kalın barsaklar) ise colon, cecum, rectum ve canalis analis'ten meydana gelir. Kalın barsaklar, ince barsaklardan daha kısadır (Ali ve ark., 2008; Chiasson, 1987).

İntestinum Tenue (İnce Barsaklar)

İnce barsaklar, karın boşluğunun sağ tarafında yer alır. Yaklaşık 125 cm uzunluğa sahiptirler (Gültekin, 2010). Duodenum (oniki parmak barsağı), jejunum (boş barsak) ve ileum (düz barsak) olarak üç bölüm halinde incelenir (Ali ve ark., 2008; Dursun, 2008; Imam ve ark., 2021; Nzalak ve ark., 2015). Histolojik incelemelerde, lamina propria'da payer plakları olarak adlandırılan lenf nodülleri gözlenir. 'S' şeklinde kıvrım yapan duodenum yaklaşık 12 cm uzunluğundadır. İnce barsakların ikinci bölümü olan jejunum yumak şeklinde olup uzun bir mezoya sahiptir (Gültekin, 2010). Üçüncü bölüm olan ileum ise ince barsakların en kısa bölümüdür (Bahadır ve Yıldız, 2008; Dursun, 2008).

İntestinum Crassum (Kalın Barsaklar)

Kalın barsaklar, ileum'un kalın barsaklara açıldığı valva iliocae ile başlar ve anüs ile sonlanır. Görünümü ve yapısı ince barsaklardan farklılık gösterir. Lümenleri geniş olup villi intestinalis'ler mevcut değildir. Kalın barsaklar dört bölüm halinde incelenir: colon, cecum, rectum ve canalis analis. Colon, colon ascendens olarak başlar, arteria mesenterica cranialis'in önünde karın boşluğunu enine kateden colon transversum ve colon descendens ile son bulur (Dursun, 2008, Nzalak ve ark., 2011).

Cecum büyük, kalın duvarlı, yeşil-kahverenginde karnın sol ventral duvarını dolduran bir kese şeklinde bir görünüme sahiptir. Gastrointestinal içeriğin yaklaşık %65'i cecum'un içerisinde bulunur. Cecumu'un üzerinde tenia coli olarak isimli beyaz renkli üç uzun kassel bant bulunur (Gültekin, 2010). Selüloz sindirimin büyük bir bölümü ve B vitaminin sentezi cecum'da gerçekleşir (Ali ve ark., 2008; Chiasson, 1987).

GLANDULAE SALIVARIAE (TÜKÜRÜK BEZLERİ)

Tükürük bezleri tarafından salgılanan saliva (tükürük) ptyalin enzimi içerir. Saliva, yiyeceklerin nemlendirilmesine ve daha fazla parçalanmasına yardımcı olan ptyalin adlı enzimi içerir.

Glandulae salivariae minores olarak adlandırılan; dudakta glandulae labiales, yanakta glandulae buccales, damakta glandulae palatinae, dilde

glandulae linguales salgılarını cavum oris'e akıtır (Bahadır ve Yıldız, 2008; Dursun, 2008).

Bu bezlerin haricinde glandulae salivariae majores olarak adlandırılan üç büyük bez bulunur. Bu bezler; glandula parotis (kulak altı tükürük bezi), glandula mandibularis (altçene tükürük bezi) ve glandula sublingualis'tir (dilaltı tükürük bezi). Bu bezlerin salgıları, besin maddelerini fiziksel ve kimyasal olarak etkiler (Bahadır ve Yıldız, 2008; Dursun, 2008).

HEPAR (KARACİĞER)

Karaciğer, kırmızı-kahve renkli, oldukça büyük ve yumuşak bir organdır. Belirgin çentikler ile birbirinden ayrılan loplara sahiptir. Karaciğer; lobus hepatis dexter lateralis, lobus hepatis dexter medialis, lobus quadratus, lobus caudatus, lobus hepatis sinister lateralis ve lobus hepatis sinister medialis olmak üzere altı lobdan oluşur. Safra kesesi (vesica fella) nispeten küçük olup lobus hepatis dexter medialis'in içerisine gömülü bir vaziyette görülür (Orhan, 2011).

PANCREAS (PANKREAS)

Pancreas, mide, karaciğer ve duodenum'un arasında konumlanmıştır. Mesoduodenum içerisinde yer alır. Lobuler yapıda olup gri ile pembe arasında değişen bir renge sahiptir (Orhan, 2011).

Pankreas'ın büyük bir kısmı sağ tarafta, küçük bir kısmı sol tarafta yer alır (Timothy, 1990).

SONUÇ

Kobaylar, immünolojik çalışmalar, serum, aşı, enfeksiyöz hastalıklar gibi biyolojik deneysel kullanılmaktadır. Kobaylar üzerinde yapılacak araştırmalarda referans olarak kullanılabilir bir çalışmadır.

REFERANSLAR

- Ali, M.N., Byanet, O., Salami, S.O., Imam, J., Maidawa, S.M., Umosen, A.D., Alphonsus, C. and Nzalak, J.O. (2008). Gross anatomical aspects of the gastrointestinal tract of the wild African giant pouched rat (*Cricetomys gambianus*). Scientific Research and Essay, 3, 518-520.
- Bahadır, A., H. Yıldız (2008). Veteriner Anatomi, Hareket Sistemi ve İç Organlar, 2. Baskı. 56-73, Ezgi Kitabevi, Bursa.
- Chiasson RB. (1987). Laboratory Anatomy of the White Rat. 5th ed. Missouri: McGraw & Hill Higher Education.
- Dursun, N. (2008). Veteriner Anatomi II, Medisan Yayınevi, Ankara.

- Dyce K.M., Sack W.O., Wensing C.J.G. (1987). Textbook of Veterinary Anatomy, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Ghoshal, N.G. and Bal, H.S. (1989). Comparative morphology of the stomach of some laboratory mammals. *Laboratory Animals*, 23, 21-29.
- Gültiken, M. E. (2010). Deneý hayvanlarının anatomisi. In *Laboratuvar Hayvanları* (vol. 132). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları.
- Imam, J., Hambolu, J.O., Onyeanusı, B.I., Ayo, J.O. and Sulaiman, M. H. J. (2021). Morphological and Morphometric Studies of the Gastro-intestinal Tract of the Guinea Pig (*Cavia porcellus*–Linnaeus, 1758). *Vet. Anat.* 14, No. 1, 1 – 12.
- Kaya, M., & Cenesiz, M. (2020). *Deneý hayvanlarının fizyolojisi*. file: //Users/gokhan.cime.naves.yayın.cilik.com/Deskto p/AA AA/DE NEY%20HAYVANLAR ININ% 20FI% CC%87 ZYOLO JI%CC %87SI %CC%8 7.pdf
- Nzalak, J. O., Onyeanusı, B. I., Samuel, A. O., Ambrose, V. H., Ibe, C. S. (2011). Histological and histochemical studies of the colon in the African giant rat (*Cricetomys gambianus*, Waterhouse 1840). *J. Vet. Anat.*, 4(1),1-10.
- Nzalak, J. O., Onyeanusı, B. I., Samuel, A. O., Ambrose, V. H., Ibe, C. S. (2010). Gross Anatomical, Histological and Histochemical Studies of the Esophagus of the African Giant Rat (AGR) (*Cricetomys gambianus*-Waterhouse, 1840). *J. Vet. Anat.*, 3 (2), 55 – 64.
- Nzalak, J.O., Wanmi, N, Imam, J., Ali, M.N, Umosen, A.D. (2015). Anatomical and Histological Studies of the Small Intestine of the African Giant Rat (*Cricetomys gambianus*-Water house)- II. *Annals of Experimental Biology*, 3 (4), 20-26.
- Orhan, İ.Ö. (2011). Sıçan Anatomi Atlası, Medisan Yayın Serisi:72, Ankara
- Rudolf, H. and Strombery, M. W. (1976). The Digestive System. In *Anatomy of Laboratory Rat*. Pp. 43 – 51.
- Quesenberry, K., & Carpenter, J. W. (2011). *Ferrets, rabbits and rodents-ebook: Clinical medicine and surgery*. Elsevier Health Sciences.
- Tanyolaç A. (1999). Özel Histoloji. Yorum Basım Sanayi Ltd. Şti. Ankara.
- Timothy, P. J. (1990): Comparative gross anatomical studies of the rabbit digestive system. *DVM, ABU*, Student Project.
- Wagner, J. E. (2014). *The biology of the guinea pig*. Academic Press.http://books.google.com.tr/books/about/The_Biology_of_the_Guinea_Pig.html?id=1LdqAA AAMAAJ&redir_esc=y.
- Winter, N., Clauss, M., Codron, D., Hummel, J., Muller, J., Richter, H., Kircher, P., Hatt, J. M., & Martin, L. F. (2022). Sand accumulation in the digestive tract of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) and guinea pigs (*Cavia porcellus*): The role of the appendix. *Journal of Morphology*, 283(1),5–15.

Trakeostomi Açma

Halil İbrahim ÇAKMAK

Dr. Öğretim Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üni., Eğitim Araştırma Hastanesi Çocuk Cerrahisi ABD,
dribrahimcakmak@gmail.com

Giriş

Bir kişi ağızdan ve burundan nefes alamıyorsa, cerrahi işlemle soluk borusunun dışarıya doğru ağızlaştırılması ve oluşturulan açıklığa 'trakeostomi kanülü' adı verilen yapay bir hava yolu aparatının yerleştirilmesi işlemi trakeostomi olarak tanımlanmıştır(1). Tarihsel olarak bakıldığında trakeostomi Eski Mısır dönemine kadar (M.Ö. 3600) uzanmaktadır(2). Pediatrik trakeostomi: trakeanın küçük ve esnek olması, sınırlı cerrahi alan ve anestezi riskleri nedeniyle erişkine kıyasla zor bir cerrahi işlemdir(3).

Endikasyonlar

Trakeostomi endikasyonları: solunum yolu tıkanıklıkları, uzun süreli mekanik ventilasyon ihtiyacı ve pulmoner bakım şeklinde ana başlıklara ayrılabilir. Çocuklarda üst solunum yolundaki tıkanıklıkların çoğu Pierre-Robin Sekansı, CHARGE sendromu, depo hastalıkları, ağır laringomalazi, laringeal web gibi konjenital obstruktif durumlardır. Entübasyonu zorlaştıran veya izin vermeyen bu gibi durumlarda acil trakeostomi kanülü yerleştirilerek hava yolu devamlılığı sağlanır(4).

Özellikle son yıllarda yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde uzun süreli ventile edilen bebek sayılarının artması yıllar içinde trakeostomi açılma oranını yükseltmiştir(4). Uzmanmış endotrakeal entübasyon laringeal hasara, trakeal hasara (trakeomalazi, trakeal dilatasyon ve trakeal stenoz), vokal kord paralizisi, glottik ve subglottik stenoza, enfeksiyöz durumlara yol açabilmektedir(5).

Adolesanlar trakeostomi için ikinci önemli yaş grubudur ve özellikle ciddi travmatik beyin hasarları sonucu trakeotomi açılmaktadır. Boyunda dev vasküler kitleler, sepsis, kanama diyatezleri, stabil olmayan servikal vertebra kırıklarında daha nadir görülen trakeostomi endikasyonları olarak sayılabilir(6).

Trakeostomi Açılma Tekniği

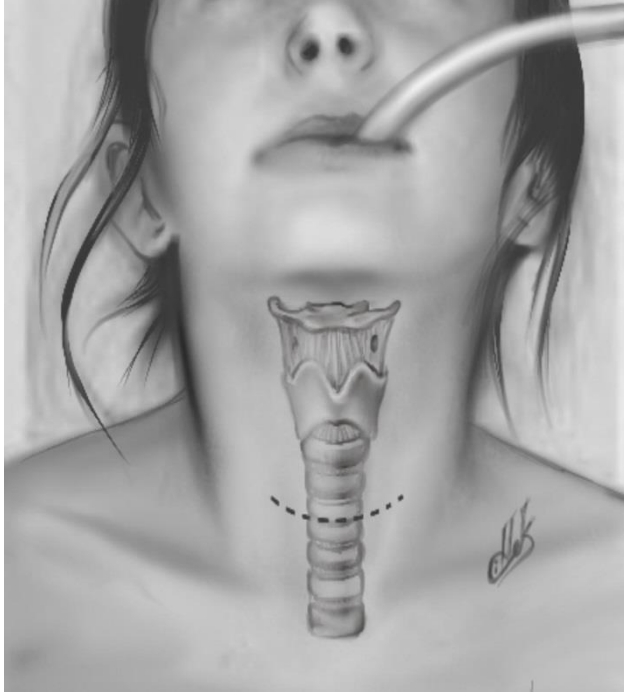
Çocuklarda kooperasyon tam sağlanamayacağı için genel anestezi tercih edilmelidir(7). Çocuklarda trakea yumuşak ve hareketli olduğu için palpe edilmesi zordur. Bu nedenle erişkinlerde sıklıkla tercih edilen perkütan dilatasyonel trakeostomi pek elverişli değildir ve komplikasyon oranı yüksektir(8).

Trakeostomi açılmasının yaygın olarak kullanılan iki yöntemi vardır: perkütan dilatasyonel trakeostomi ve cerrahi trakeostomi. Her ne kadar yenidoğan ve küçük çocuklarda uygulaması zor ve komplikasyon oranı yüksek olsa da adolesan çocuklarda uygulanabilirliği daha yüksek olan perkütan yöntem cerrahi şartların elverişli olmadığı acil durumlarda denenebilir(5).

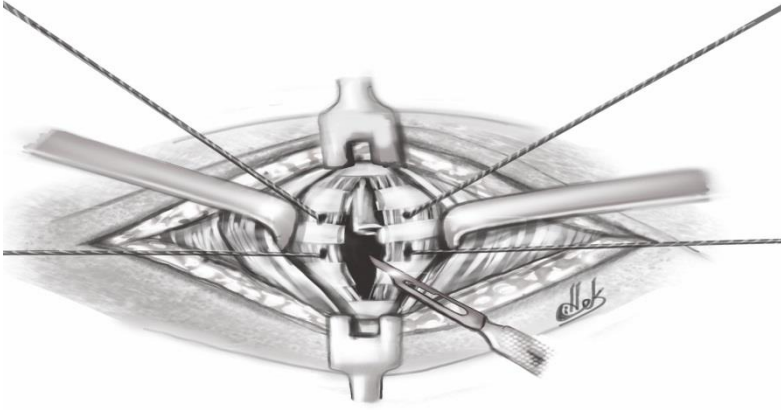
Perkütan dilatasyonel trakeostomi yapılacak hastanın sedasyonu ve monitorizasyonu sağlandıktan sonra düz olarak sırt üstü pozisyonda yatırılır. Omuz altı desteği ile baş ekstansiyona getirilir. İşlem yapılacak alan

dezenfekte edilerek lokal anestezi uygulanır. Trakeal kıkırdağın 2.-3. aralığı palpe edilir. Lokal anestezi sonrası 3 -4 ml serum fizyolojik çekilmiş, ucunda 14G iğne bulunan enjektör yardımı ile belirlenen bölgeden aspirasyon yaılarak trakeaya girilir.Enjektörden havanın aspire edildiğinin görülmesinden sonra enjektör iğneden ayrılarak içinden klavuz tel trakea içine gönderilir. Klavuz telin üzerinden dilatasyon yapılır. Dilatatör çıkarılarak Griggs forseps yardımıyla cilt altı ve trakea genişletildikten sonra hastanın yaşına uygun trakeostomi kanülü klavuz telden geçirilerek trakeaya yerleştirilir. Her iki akciğerin düzgün havalandığının ve kanama gibi komplikasyonların olmadığı tespit edildikten sonra kanül boyuna yerinden çıkmayacak şekilde bağlanır(5).

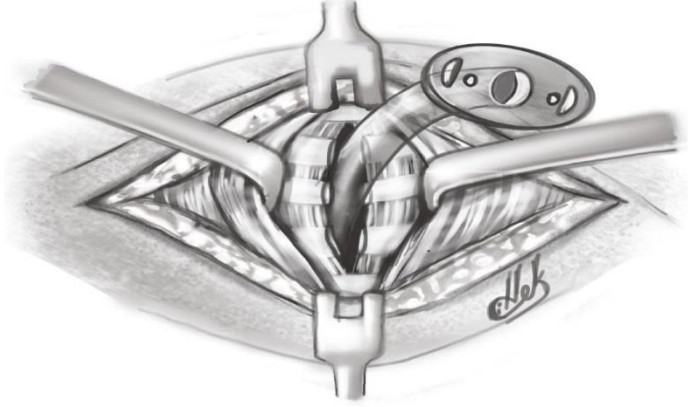
Cerrahi trakeostomi tekniği ise hasta yine sırt üstü boynu ekstansiyona gelecek şekilde masaya yatırılır. Hyoid ve krikoid kıkırdaklar palpe edilerek 3. trakeal halkanın üstündeki deriye 2 cm uzunluğunda tranvers bir kesi yapılır(Şekil 1.). Cilt altı yağ dokusu,ve platizma geçilir. Derin boyun fasyası strap kaslar arasından tam orta hattan açılır. Bu aşamada artık troid bezi ve istmus önümüze gelir. Krikoid kıkırdak özel görünümü ve palpasyon bulgusuyla kolayca diğer dokulardan ayırt edilir. Tiroid istmusu ile krikoid kıkırdak arasında yeterli alan varsa trakeostomi buradan açılabilir. Aksi takdirde istmusun insize edilmesi gerekir. Bu sırada karşımıza çıkan inferior tiroidal ven dalları bağlanır. Trakea eksplere edildikten sonra 2.-3. Trakeal halkanın sağ ve soluna 2 adet tespit sütürü konulur. Trakeaya atılan askı sütürlerinin tam ortasından vertikal yönde yapılan kesi sonrası trakeostomi kanülü yerleştirilir(Şekil 2. ve Şekil 3.). Askı sütürleri çaprazlanarak karşı taraflara alınır. Bu sayede trakeal insizyon alanı küçültülerek hava kaçağı azaltılmış olur. İnfantlarda balonlu trakeostomi kanülü kullanılmaz. Hava kaçağı oluyorsa daha büyük kanül ile değiştirilir. Her iki akciğerin düzgün havalanıp havalanmadığı kontrol edilip sadece sağ akciğer havalanıyorsa daha kısa kanül ile değiştirilir. Kanama kontrolü yapılarak boyundaki yapılar anatomik yapıya uygun olarak kapatılır(9).



Şekil 1. Hyoid ve krikoid kıkırdaklar palpe edildikten sonra 3. trakeal halka seviyesinden transvers bir kesi yapılır.



Şekil 2. Birinci trakeal halka korunarak 2. ve 3. trakeal halkanın sağ ve soluna 2 adet tespit sütürü konulur. Trakeaya atılan askı sütürlerinin tam ortasından yaklaşık 1 cm lik vertikal kesi yapılır.



Şekil 3. Endotrakeal tüp çıkartılıp, trakeostomi kanülü yerleştirilir.

Trakeostomi Komplikasyonları

Trakeostomi açılma işleminde görülebilecek komplikasyonlar cerrahi sırasında ve cerrahi sonrasında olmak üzere iki başlıkta incelenebilir(4).

Cerrahi sırasındaki komplikasyonlar şunları içerir:

- Kanama
- Tiroid bezinde yaralanma
- Boyunda sinirlerin hasarı
- Trakeostomi tüpünün yanlış yerleştirilmesi veya yer değiştirmesi
- Cilt altı amfizem
- Pnömotoraks
- Hematom (bası bulgusu ile solunum güçlüğü ve yutma bozukluğu)

Cerrahi sonrası gelişebilecek olan komplikasyonlar:

- Yara yeri enfeksiyonu
- Trakeostomi kanülünün tıkanması
- Kanülün trakeada yer değiştirmesi
- Trakeada hasar
- Kanülün kronik irritasyonuna bağlı gelişen granülasyon dokusu

-Kanülde Pseudomonas aeruginosa ve/veya Staphylococcus aureus kolonizasyonu
-Yara izi(4)

Trakeostomi Bakımı ve Değişimi

İşlem sonrası pnömotoraksi ekarte etmek ve kanülün yerinin uygunluğunu tespit etmek için akciğer grafisi çekilmelidir. Hasta minotize edilerek oksijen saturasyonu takip edilmelidir(10). Kanülün boyun bağının gerginliği kontrol edilmeli, ne dolaşım ve solunumu engelleyecek kadar sıkı ne de öksürmekle çıkacak kadar gevşek olmalıdır. Kanül ilk 3 gün yerinden çıkarılmamalı, ilk kanül değişimi sırasında cerrahi trakeostomi seti hazırda bulundurulmalıdır. Trakeostomi deliğinin henüz tam oluşmadığı ilk aylarda değişim yapılırken klavuz tel kullanılması önemlidir. Öncelikli olarak klavuz tel kanülün içerisinden trakeaya doğru ilerletilir, kanül klavuz tel üzerinden çekilerek yeni kanül aynı klavuz tel üzerinden trakeaya yerleştirilir. Böylelikle yanlış kanül yerleşimi ve değiştirme sırasında oluşabilecek doku hasarı en aza indirilmiş olur. Kanül değişiminin sıklığı; üretildiği maddeye, enfeksiyona ve sekresyon varlığına göre yapılır. Kolonizasyon ve enfeksiyon gelişmediği sürece ortalama değişim süresi 10-12 haftadır(4).

Trakeostomisi olan hastaların %20 si (tüp tıkanması, kazara trakeostominin çıkması veya hava yollarında kanama gibi) trakeostomi ile ilişkili acil sorunlar nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Bu nedenle çocukların bakımını üstlenecek aile bireylerinin trakeostomi bakımının yanı sıra, ortaya çıkabilecek acil durumlarda yapılması gerekenler ile ilgili standardize, yeterli yazılı ve görsel materyaller ile desteklenmiş, pratik uygulamaları içeren bir eğitim alması çok önemlidir(6).

Sonuç olarak trakeostominin başarısı aile, hasta ve doktoru arasında kurulacak olan ilişkinin kalitesiyle doğrudan ilişkilidir. Mortalite, genellikle altta yatan hastalığın seyrine paralel olarak değişmektedir.

Kaynaklar

1. Türk Toraks Derneği Solunum Yetmezliği Çalışma Grubu. Trakeostomi Bilgilendirme Kitapçığı 2022: 1-5.
2. Pahor AL. Ear, nose and throat in Ancient Egypt. J Laryngol Otol 1992; 106(9): 773-79.
3. Atay G. Tracheostomy in pediatric intensive care: A single center experience. Forbes J Med. 2021;2(3):150-153.
4. Akcan A, Dursun O. Pediatrik trakeostomi ve bakımı. KBB-Forum; Elektronik Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi. 2010 9(3): 2-5.

5. Yeşiller SF, Şendur ÜG. Our experiences of tracheostomy in intensive care unit; Aegean J Med Sci 2018;2:1-5
6. Ünal F. Tracheotomy in children. Pediatrik kulak burun boğaz hastalıkları II, Katkı Pediatri Dergisi 2004;26(2):48-54
7. Cochrane LA, Bailey CM. Surgical aspects of tracheostomy in children. Paediatr Respir Rev 2006;7(3):169-74
8. Kost KM. Endoscopic percutaneous dilatational tracheotomy: a prospective evaluation of 500 consecutive cases. Laryngoscope 2005;115(10 Pt 2): 1-3.
9. C. Başaklar. Bebek ve çocukların cerrahi ve ürolojik hastalıkları 2006: 111-2.
10. Greenberg JS, Sulek M, de Jong A, Friedman EM. The role of postoperative chest radiography in pediatric tracheostomy Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2001;60(1):41-7.M

Periodontal ve Gastrointestinal Hastalıkların İlişkisi

Hasan HATİPOĞLU¹
Süleyman COŞGUN²

1-Prof.Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D, Kütahya,
ORCID No: 0000-0002-1709-554X

2-Dr. Öğr.Üyesi., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji B.D, Kütahya,
ORCID No: 0000-0001-9417-3671

ÖZET

Gerek Tıp eğitiminde gerekse de Diş Hekimliği eğitiminde “Sindirim ağızda başlamaktadır” kalıbı sıklıkla kullanılmaktadır. Periodontal hastalıklar sıklık bakımından oral kavitede en sık görülen hastalıklardır. Periodontal hastalıklar diş eti, sement, periodontal ligament, alveoler kemik gibi diş destek dokularını etkileyen iltihabi bir hastalık grubudur. Son yıllarda yapılan değerlendirmeler ile periodontal sağlığın, genel vücut sağlığı ile ilişkisi irdelemiş ve izlenen ilişki nedeniyle sıklıkla araştırmalara konu olmuştur. Özellikle kardiyovasküler rahatsızlıklar, gebelik, diyabet, metabolik sendrom, respiratuar rahatsızlıklar, inme gibi rahatsızlıkların periodontal hastalık ilişkisi araştırmalarda sıklıkla değerlendirilmiştir. Ağızın mikrobiyal açıdan zengin olması ve periodontal hastalıkların patogenezi gereği, sistemik rahatsızlıklar tanımlanan birçok yol ile etkilenebilmektedir. Gastrointestinal sistem kabaca; ağız, yutak, yemek borusu, mide, on iki parmak bağırsağı, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüsü içine alan ve temel görevi sindirim olan bir sistemdir. Tükürük bezleri, karaciğer, safra kesesi ve pankreas gibi yardımcı organlar da sindirim sistemi içerisinde yer alır. Ağızda dişlerin besinleri parçalaması ve tükürük gibi vücut sıvılarının katkısı ile başlayan sindirim birbiri ile ilişkili pasajdan geçerek dışkılama ile son bulmaktadır. Ağız boşluğu ve gastrointestinal sistem birbiri ile ilişkide olup, özellikle immünolojik ve mikrobiyolojik açıdan birbirlerini etkileyebilmeleri olasıdır. Başka bir deyişle periodontal ile gastrointestinal hastalıklar arasındaki bağlantının, her iki rahatsızlığın da iltihabi doğasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu karmaşık tabloların ilişkisi son dönemde (bunlarla kısıtlı olmamak üzere) Crohn Hastalığı, ülseratif kolit, irritabl bağırsak sendromu (İBS), gastroözofageal reflü hastalığı (GERD), peptik ülser, karaciğer rahatsızlıkları ve gastrointestinal kansere katkıda bulunabileceği ileri sürülmüş olup, bu konularda çalışmalar yürütülmektedir. Bu kitap bölümü başlıca periodontal ve gastrointestinal hastalık ilişkilerini tartışacaktır.

Anahtar Kelimeler – Gastrointestinal sistem, periodontal dokular, periodontitis, gingivitis, kanser, dental klinik

GİRİŞ

Periodontal hastalık (PH), diş eti, alveolar kemik, sement ve periodontal ligamentin etkilendiği karmaşık etiyolojiye sahip iltihabi bir tablodur. PH oluşumunda genel kabul edilen görüş, hastalığın diş plağındaki bakteriler tarafından başlatıldığıdır. Plak bir biyofilmdir (Kinane vd.,2017:1). Bu yapı sağlık ve hastalık formlarında farklılıklar gösterse de mikrobiyal içerik konusunda karmaşık yapısı nedeniyle kesin bir yargıya

varmak çoğu zaman zor olmaktadır. Ancak bir değerlendirmede sağlıklı diş eti subgingival plağında *Veillonella*, *Corynebacterium*, *Neisseria*, *Rothia*, *Paludibacter*, *Capnocytophaga* ve *Kingella* mikroorganizmaları tespit edilmiştir (Cai vd., 2021:1).

PH'lar "Periodontitis" ve "Gingivitis" olarak iki ana başlık altında incelenir. Gingivitis tablosu, periodontal hastalıkların sadece diş etinin etkilendiği bir kliniğe sahiptir. Oral hijyenin optimum şartlara getirilmesi ile geri dönüşümlü olabilir (Gasner ve Schure, 2025). Plağa bağlı gingivitisin kliniğinde; kanama, ödem, kızarıklık ve diş etinde büyümeler izlenebilir. Alınan radyograflarda alveoler kemik yapısında bir kayıp izlenmez. Gingivitis etiolojisinde ile ilişkili mikroorganizmalar arasında *Streptococcus*, *Fusobacterium*, *Actinomyces*, *Veillonella* ve *Treponema* türleri bulunur. *Bacteroides*, *Capnocytophaga* ve *Eikenella* da potansiyel olarak hastalık ile bağlantılıdır (Rathee ve Jain, 2023). En sık görülen gingivitis tipleri ise; plak kaynaklı, hormonal, akut ülseratif nekrotizan, ilaç kaynaklı veya kendiliğinden ortaya çıkan hiperplastik gingivitislerdir (Rathee ve Jain, 2023).

Periodontitis ise, gingivitisten farklı olarak diş destek dokularından olan alveoler kemik ve periodontal ligamentin patolojik kaybı olarak tanımlanabilir (Slots, 2017:8). Periodontitis, periodontal ataşman kaybına yol açar ve bu alveolar kemik kaybına ilerleyerek diş/dişlerin kaybına neden olur. Hastalık, aktivite ve durgunluk dönemleriyle karakterize bir döngüsel seyir gösterir (Gasner ve Schure, 2025). Klinik bulgular gingival inflamasyon, cep oluşumu, periodontal ataşman kaybı ve alveoler kemik kaybıyla ile karakterizedir. Radyograflarda kemik kaybı izlenmektedir. Periodontitiste; *Treponema*, *Desulfobulbus*, *Catonella*, *Bacteroides*, *Aggregatibacter*, *Peptostreptococcus* ve *Eikenella* türleri subgingival plakta mikrobiyal biyobelirteçler olarak tespit edilmiştir (Cai vd., 2021:6). Periodontitisin son dönem belli başlıca etiyojik ajanı olarak düşünülen *Porphyromonas gingivalis*'in (*P. gingivalis*) etkisi araştırılmış, hastalığın kontrol altına alınması için bu mikroorganizmanın önemli olduğu belirtilmiştir (Shalihin vd., 2023: 830). Bakteriler dokulara ve çevreleyen periodonsiyuma nüfuz edip, zarar verebilir. Bakterilere karşı savunma girişiminde bulunan konakçı, konakçı savunmasını tetikler. Bu savunma aynı zamanda periodonsiyumun yıkımına da yol açabilir (Gasner, 2025).

PH'lar bireylerin neredeyse %90'ında görülebilir (Gasner, 2025). PH'ın dağılımı yaşla birlikte artar. Periodontitis, yaşlı kişilerde ve yüksek gelirli ülkelerde çok sık izlenmektedir. PH yaygınlığı, bazı ülkelerde özellikle yaşlı bireylerde %100 olarak izlenirken, ülkeler bazında farklı rakamlar ortaya konmaktadır (Nazir vd., 2020:1-3). Bu veriler hastalığın ciddi yaygınlığının işareti olarak kabul edilmelidir.

Periodontal sağlığın belirleyicileri 3 ana kategoriye ayrılmaktadır. Bu faktörler başlıklar olarak mikrobiyolojik (sub- ve supra-plak kompozisyonu), konağa ait (lokal ve sistemik belirleyiciler) ve çevresel

(sigara, ilaç kullanımı, stres ve beslenme gibi) faktörler olarak incelenebilmektedir (Lang ve Bartold, 201: S11). Bazı faktörler oral hijyen uygulamaları ve periodontal tedavi ile değiştirilebilirken, bazıları değişmez olarak hastalık tablosuna etki etmektedir. Bu da periodontal hastalıkların tedavi sürecini zora sokabilmektedir. Örneğin yapılan değerlendirmelerde sigara kullanımı özellikle periodontitis olgularında değiştirilebilen çevresel faktörlerden biri olarak sayılabilir. Konağa ait genelde değiştirilemez olan faktörlerden yaş ve sistemik hastalık durumu irdelendiğinde, yaşlı kadınlarda ve kontrolsüz diyabetli erkeklerde periodontitis yükünün daha yüksek olması dikkat çekicidir (Eke vd., 2016:8).

Periodontitiste (özellikle tedavi edilmemiş formlarında) ülsere ve inflame olan bir cep epiteli izlenmekte, bu bölge bakterilerin (Gram negatif ve zorunlu anaerobik türündeki bakteriler) vücuda girişi yaptığı geniş bir alan olarak öngörülmektedir (Loos, 2005:2107). Fokal enfeksiyon-inflamasyon açısından bu durum ele alındığında, oral enfeksiyon ve sistemik hastalık ilişkisini gerçekleştirdiği düşünülen üç yol vardır. Bunlar metastatik enfeksiyon, metastatik immünolojik ve toksik hasardır (Thoden van Velzen vd., 1984:210). Bu tanımlanan yolların haricinde Page (1998:118) adlı araştırmacı, periodontal dokularda, periodontitis tablosunda proinflatuar sitokinlerin yüksek konsantrasyona ulaşarak dolaşıma katılmasının sistemik tabloya olumsuz etki yapabileceğini belirtmektedir. Periodontitisli hastalarda örneğin interlökin-1beta (IL-1beta), tümör nekroz faktörü (TNF), IL-6, IL-17 ve IL-23 gibi proinflatuar sitokinlerin yerel düzeylerinde artışlar izlemek mümkündür (Neurath ve Kesting, 2024:1). Bu sitokinlerin ciddi anlamda artış göstermesi ve dolaşıma katılması mantıksal olarak yukarıda bahsedilen görüşler neticesinde sistemik etkiyi başlatabilir-şiddetlendirebilir.

Periodontal hastalıkların tedavisinde farklı amaçlar güdülmektedir. İstenmeyen klinik bulguları pratik, biyolojik ve bireysel olarak mümkün olan en düşük seviyeye indirmeyi hedeflemektedir. Hedefler arasında inflamasyonu ve enfeksiyonu kontrol etmek, yatkınlık yaratan faktörleri azaltmak, modifiye edici faktörleri kontrol etmek ve sürekli değerlendirme ve destekleyici periodontal bakım sağlamaktır (Bartold, 2018:7). Bu hedeflerde günümüzde, hastada mevcut modifiye edilebilir ve edilemeyen faktörleri göz önünde tutularak kişilere has başka bir deyimle kişileştirilmiş bir tedavi oluşturulması mantıklı bir yaklaşım olacağı tartışılmaktadır. PH'ların genel tedavisi etkene yönelik olarak, öncelikle konservatif olacak şekilde cerrahi olmayan ve cerrahi tedaviler ile sağlanmaktadır. Oral hijyenin en uygun düzeyde tutulması periodontal tedavide önemlidir. PH'ların tedavisinde antimikrobiyaller, probiyotikler ve konak modülasyonuna dayalı tedaviler gibi ek ve yardımcı tedavilerin gerçekleştirilmesi söz konusudur (Graziani vd., 2017:177-178).

Sistemik sağlık, oral kavitenin durumuyla yakından ilgilidir. Ağızdaki patolojik durumlar, sistemik durumların/hastalıkların riskini ve tedavi sonuçlarını değiştirebilir. PH, birçok sistemik- kronik rahatsızlık için

ortak risk faktörü olduğundan, tıp-dış hekimliği iş birliği, bazı uluslararası klinik kılavuzlarda savunulduğu gibi yapılan tedaviler, mevcut sistemik rahatsızlıkların tedavi sonuçlarını iyileştirebilir (Kalhan vd.,2022:568).

Son dönemde, periodontitis tablosunun kronik- bulaşıcı olmayan sistemik bir hastalık olarak düşünülmesi gerektiği yönünde ciddi önermeler vardır. Periodontitisi bulunan bireylerde artmış oranlarda kardiyovasküler hastalık, metabolik sendrom, diyabet ve aterosklerotik değişimler vardır. Yine inflamatuvar bağırsak hastalığı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve romatoid artrit ile karşılaştırılabilecek sistemik etkileri vardır. Periodontal hastalığın sistemik etkileri nedeniyle izole bir anatomik durumun ötesine uzandığı anlayışını artık benimsemenin önemine değinilmeye başlanmıştır (Villoria vd.,2024:15).

Bu kitap bölümünde PH'ların gastrointestinal rahatsızlıklara olası etki mekanizmaları, mevcut sık olarak görülen gastrointestinal rahatsızlıkların basit tanımı ve olası etkileri-çalışmaları irdelenecektir.

PERİODONTAL HASTALIKLAR-GASTROİNTESTİNAL RAHATSIZLIKLAR

Oral-Bağırsak Ekseninin Değerlendirilmesi

Sağlıklı bağırsakta oral bakterilerinin ektopik kolonizasyonu, kısmen bağırsak bağırsıklığının fizyolojik gelişimine-korunmasına katkıda bulunabilir. Ancak, spesifik oral bakteriler tarafından belirli koşullar altında ektopik bağırsak kolonizasyonunun gastrointestinal sistem hastalıklarının patogenezi ile de bağlantılı olabileceği düşünülmektedir (Kitamoto vd.2020:1022).

Bağırsak mikrobiyotasının disbiyozu (mikroskopik organizma türlerinde dengesizlik) çeşitli hastalıklar için bir risk faktörü oluşturduğu önerilmektedir. Yamazaki ve ark. (2023:274) periodontal hastalık ve gastrointestinal sistem ilişkisini (yolları ve etkileri) değerlendirdiği yazısında, periodontitis nedeniyle disbiyotik hale gelen oral bakterilerin büyük miktarlarda yutulması, bağırsak bakterilerinde dengesizliğe, bakteriyel metabolitlerde değişikliklere, bağırsak bariyer fonksiyonlarının bozulmasına ve bağırsıklık düzensizliğine yol açabileceğini belirtmiştir. Fare bağırsak mikrobiyotasına insan oral bakterilerinin uygulanması ile bakteriyel metabolitlerde dalgalanmalar izlenmiştir. Ağız bakterilerinin neden olduğu bağırsak disbiyozu, Th17 hücrelerinin ve feces IgA düzeylerinin azalmasına ve M1/M2 makrofaj oranının artmasına neden olarak kronik inflamasyonu artırabileceği izlenmiştir (Kobayashi vd.2020:7).

Sistematik olarak ele alındığında; oral bakterilerin gastrointestinal sistem boyunca taşınması için iki yol mevcuttur. Bunlardan birincisi enteral yol olup, bakterilerin ağız boşluğundan gastrointestinal sistemden bağırsaklara

geçtiği yol (Yamazaki, 2023:274; Atarashi vd., 217:359; Bao vd.,2022:32) olarak tanımlanabilir. Diğeri de hematojen yoldur (Abed vd., 2020:1).

Enteral yolda, oral-bağırsak bariyeri çoğu mikroorganizmanın taşınmasını engelleyebilir. Tükürük içerdiği antimikrobiyal maddeler ve antijenler nedeniyle bakterilere karşı bir bariyer oluşturmaktadır (Kunath vd. 2024:796). Gastrointestinal sistem boyunca, pH'ı genellikle 1,5 ila 3,5 arasında değişen midenin asidik ortamı çoğu oral mikroorganizma için doğal bir engel görevi görür (Kunath vd. 2024:796). Ancak bazı durumların bunun dışında değerlendirilmesi gerekir. Örneğin proton pompası inhibitörü (PPI) kullanımı neticesinde bağırsak mikrobiyotasında oral bakterilerin artabileceği bildirilmiştir (Imhann vd.,2016:740). Mide asidine dayanıklı mikroorganizma türlerinin (ör. *P. gingivalis*), mide asit bariyerini belli bir süreliğine aşabildiğine dair veri mevcuttur (Sato vd., 2017:5). Bir hayvan çalışmasında, *P. gingivalis*'in oral yoldan uygulanması ileal mikrofloradaki bakteriyel kompozisyonda bir değişikliğe neden olduğu, *P. gingivalis* uygulanan farelerde kan endotoksin düzeylerinin daha yüksek olma eğiliminde olduğu ve ileumdaki sıkı bağlantı proteinlerinin gen ekspresyonunun önemli ölçüde azaldığı izlenmiştir (Arimatsu vd., 2014:5). Patojen yapışmasına karşı koruma sağlayan ve bağırsak mikrobiyotası kompozisyonunun ve bağırsak homeostazının düzenlenmesine yardımcı olan özelleşmiş epitel yapısındaki hücreler ve mukozal yüzey sekresyonları da bağırsak içi ortamın düzenlemesine etki eder (Kunath vd. 2024:796).

Hematojen yol irdelendiğinde; normalde bakterilerin dolaşıma katılması söz konusu değildir. Daha önceki bölümlerde bahsi geçen ve öne sürülen yollar ve periodontal cebin PH 'ta ülser olması bakterilerin pasif olarak başka yerlere taşınmasını sağlayabilir veya başka bir deyişle kolaylaştırır. Dışkı örneklerinde oral bakterilerin saptanması, iltihaplanma ve bağırsak hastalıklarıyla ilişkilendirilmiştir. Dışkıda oral bakterilerin saptanmasına ait iki hipotez mevcuttur. Oral bakteriler bağırsak ekosistemini istila eder ve sayıca artar (Genişleme hipotezi-*Expansion hypothesis*) ya da oral bakteriler bağırsaktan geçer ve göreceli artışları diğer bağırsak bakterilerinin tükenmesine neden olabilir (Marker hipotezi-*Marker hypothesis*) (Liao vd.2024:2).

Buna karşın bağırsak mikrobiyotasındaki disbiyozun periodontal hastalığın patogenezi etkileyebileceği öne sürülmüştür (Nagao vd., 2022:1).

Periodontitis ile, tükürük mikroplarının akışı ve bağırsağa girip kolonize olması yoluyla bağırsak mikrobiyotasında disbiyoz oluşturabilir (Bao vd.,2022:32). Bu disbiyoz için önemli bir basamak olup bu veri dikkatle yorumlanmalıdır.

Periodontal Hastalıklar-Bağırsak Rahatsızlıkları

Periodontal Hastalıklar ve İnflamatuvar Bağırsak Hastalığı:

İnflamatuvar Bağırsak Hastalığı (İBH), gastrointestinal yolun kronik tekrarlayan-düzelen inflamatuvar bir hastalığıdır. Patogenezi tam anlamıyla açıklığa kavuşturulmamıştır. Genelde iki ana başlık altında incelenir. Crohn hastalığı (CH) ve ülseratif kolit (UK). CH, gastrointestinal sistem boyunca ortaya çıkabilen transmural inflamasyonlu intestinal atlama (skip) lezyonları, UK ise kolon ve rektumda lokalize atlamasız yüzeysel inflamasyon ile karakterizedir (Bruner vd.2023:412).

Kadınlar, X kromozomuyla ilgili İBH'na yakalanmaya karşı genetik bir yatkınlık göstermektedir. İBH'dan muzdarip kadınlar erkeklere göre daha düşük bir yaşam kalitesi ve daha yüksek oranda psikolojik rahatsızlık sergilemektedir (Lungaro vd., 2024:16). İBH'nin küresel yaşa göre standardize edilmiş vaka oranı 1990'da 100.000'de 4,22 iken, 2021'de 100.000'de 4,45'e yükselmiştir (Lin vd., 2024:139).

İBH'na sahip hastalar, CH ve UK 'de farklılık gösterebilen semptomlar ortaya koyabilir. Semptom bakımından bazı örtüşmeler söz konusu olabilir. Yaygın semptomlar arasında kalıcı karın ağrısı, ishal (kanlı -kansız), yorgunluk ve kilo kaybı bulunur. Semptomlar direk olarak İBH aktivitesiyle ilişkili olmayabilir (Bruner vd.2023:412). Ekstraintestinal bulgular nispeten yaygın izlenebilmekte, bu bulgular CH ve UK için benzer olabilmektedir. Aftöz stomatit, iritis, episklerit, üveit, artrit, kardiyovasküler hastalıklar, tromboembolizm, eritema nodozum, piyoderma gangrenozum, sakroileit, primer sklerozan kolanjit ve safra kesesi taşları İBH'nın ekstraintestinal bulguları olarak ele alınabilir (Bruner vd.2023:412).

Hastalık patogenezinde; genetik yatkınlık, etkilenmiş bağışıklık sistemi, konakçı bağırsak mikrobiyotası (Basson vd.,2017: 690) ve çevresel faktörler (Basson vd.,2017: 690, Piovani vd.:2019:647) arasındaki karmaşık etkileşimlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Bir değerlendirmede, çevresel faktörler olarak İBH riskini artıran faktörler şu şekilde sıralanmaktadır: Sigara içme, kentsel yaşam, apandisit ameliyatı, bademcik ameliyatı, antibiyotik maruziyeti, oral kontraseptif kullanımı, meşrubat tüketimi, D vitamini eksikliği ve *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) benzeri olmayan enterohepatik *Helicobacter* (Piovani vd.:2019:655).

İBH riskini azaltan faktörler ise: fiziksel aktivite, anne sütü alım öyküsü, çay tüketimi, yüksek folat seviyeleri, yüksek D vitamini seviyeleridir (Piovani vd.:2019:655). Bu konuda halen soru işaretlerin bulunduğu söylemek mümkündür. Günümüzde tedavi yöntemleri istenilen başarıyı sağlayamadığı, ayrıca tedavilerin önemli sayılabilecek yan etkilere sahip olduğu belirtilmektedir (Lam vd., 2023:1154).

Yapılan bir meta analiz çalışmasında, kesitsel çalışmalardan elde edilen kanıtlara göre, İBH varlığı ile, periodontal hastalık riskinin arttığı ve

önemli ölçüde ilişkili olduğu görülmüştür (Papageorgiou vd., 2017:391). Bir “Mendelian Randomizasyon” (MR) araştırmasında, İBH ve periodontitis arasındaki çift yönlü nedensel ilişkiye dair orta düzeyde kanıtlara rastlanıldığı belirtilmiştir (Wang vd.,2023:741). Bu ilişki bir vaka-kontrol çalışmasında da izlenmiştir. Hastalıklardan birinin, İBH veya periodontitisin varlığı arasındaki önemli korelasyon, diğerinin daha yüksek yaygınlığıyla ilişkili olduğu gözlenmiştir (Gugnani ve Gugnani, 2023:129).

İBH komponentleri ve periodontal sağlık durumunun incelendiği başka bir araştırmada, UK ve CH’na sahip bireylerin diş ve diş eti sağlıklarının orta veya kötü olarak algılandığı, şiddetli periodontitis izlenmesi açısından daha büyük bir olasılık taşıdığı ortaya konulmuştur. Değerlendirmede, CH hastaları daha ciddi şekilde etkilenmiş ve daha fazla diş kaybı söz konusudur (Bertl vd., 2022:1272). Benzer olarak İsveç’te yapılan bir incelemede, İBH bulunan bireylerde şiddetli periodontitis ve yüksek oranda diş kaybının sık görüldüğü rapor edilmiştir (Bertl vd., 2024:13).

Anket tabanlı bir çalışmada, hastaların kendi bildirimlerinden, bireylerde az sayıda dişe sahip olma (<20 diş) ve şiddetli periodontitis durumu ile son 12 aylık İBH aktivitelerinin ilişkili olduğu anlaşılmıştır (Madsen vd.,2023 :400). Geriye dönük yapılan bir araştırmada, 50-64 yaş grubundaki İBH hastalarında periodontitisin görülme olasılığının daha yüksek olduğu, İBH alt komponentleri değerlendirildiğinde periodontitis insidansı bakımından UK ile CH hastalarında anlamlı bir fark olmadığı ortaya konulmuştur. Çalışma bulgularına göre Periodontoloji uzmanlarının İBH’dan etkilenen bireylerde periodontal sağlığı korumak için Gastroenterologlarla yakın bir şekilde çalışmaları önerilmiştir (Abrol vd., 2022 :1031-1033). Bu tıp-diş hekimliği branşları açısından önemli bir önermedir. Benzer olarak bir vaka kontrol çalışmasında, İBH ile periodontitis arasında, özellikle 36-50 yaş kategorisinde, önemli bir ilişki olduğu gösterilmiştir (Baima vd.2023:320). Pediyatrik popülasyonda yapılan bir gözlemede, oral ekstraintestinal bulguların ve PH’ın, İBH bulunan pediatrik hastalarda sağlıklı popülasyonlara göre daha yaygın olduğu belirtilmiştir (Haznedaroğlu ve Polat, 2023:687).

İBH ve PH arasındaki ilişkide bağırsak bakterilerinin rolü belirsizliğini koruduğu, bu hastalıkların ilişkisinde rol oynayabilecek periodontal-bağırsak ile ilişkili *Fusobacterium nucleatum* (*F. nucleatum*), *Campylobacter rectus* ve *Campylobacter concisus* üzerine dikkat çekilmiştir (Özmeriç vd.,2018: 47). Başka bir veri derlemesinde; *P. gingivalis*, *F. nucleatum*, *Klebsiella spp.* ve *Campylobacter spp.* gibi invaziv mikroorganizmaların PH ve İBH komorbiditesinde önemli rol oynadığını belirtilmiştir (Cai vd., 2021:5).

Yukarıdaki belirtilen tüm bu önermelere karşın retrospektif olarak periodontal durumu değerlendiren bir indeks (DPSI- Dutch Periodontal Screening Index) kullanılarak yapılan araştırma sonucu PH’ın, İBH’lı ve İBH’sız gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermediği ifade edilmiştir

(Tan vd., 2021:5273). Buna benzer bir sonuç prospektif kohort bir çalışmada da ortaya konmuştur (Williams vd., 2023:1059).

İBH hastalarında ayrıca oral kaviteyi ilgilendiren ağız kuruluğu ve halitosis (Katz vd., 2003:39), aftöz stomatit, anguler cheilitis ve glossit (Lankarani vd., 2013:8573) gibi durumları da görmek mümkündür.

CH'na sahip bireylerde kontrol bireyelerine nazaran daha yüksek periodontitis prevalansı tespit edilmiştir. Sigara kullanımının bu dağılımda önemli bir faktör olduğu bildirilmiştir (Brito vd.,2008:559). CH'na sahip bireyler ile yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde, CH'nın radyograflarda artmış kemik kaybına neden olduğu ve CH'nın ağız boşluğunda inflamatuvar sürece katıldığı, en sık gingivitis tablosunun izlendiği rapor edilmiştir (Živić vd., 2023:8). Engel ve ark. (1988:846) bir olgu sunumunda periodontitis ve CH 'na sahip bir bireyde anormal lenfosit profilleri ve lökotrien B4 düzeylerini gözlemişlerdir.

Sosyoekonomik durum, kentsellik, seçilmiş tıbbi eş-hastalıklar ve CH'a özgü ilaç reçeteleri ayarlandıktan sonra, CH'li hastalarda periodontitis risk oranı 1,36 olarak bulunmuştur. Cinsiyet ve yaş için bir farklılık izlenmemiştir (Chi vd.,2018:1439).

CH ve periodontitisli hastalarda, tükürük mikrobiyotasında önemli yapısal değişiklikler izlenmiştir. Yararlı bakterilerde (örn. *Streptococcus mitis*) azalma ve periodontal patojenlerde [örn. *Prevotella nigrescens* ve *Prevotella intermedia* (*P. intermedia*)] bir artış gözlenmiştir (Sun vd.,2021:10).

CH olan hastalarda periodontal hastalıklarda sık izlenen *P. gingivalis*, *Tannerella forsythia* (*T. forsythia*), *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* ve *P. intermedia*'ya karşı tükürük IgA ve IgG antikor düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada, *P. gingivalis*'e karşı tükürük IgA antikor yanıtları ve *P. intermedia*'ya karşı IgG antikor yanıtları CH'la ilişkili bağımsız bir yanıt olarak tespit edilmiştir (Gürsoy vd., 2023:4).

Yine *P. gingivalis* ve *F. nucleatum* kullanılarak yapılan bir in vitro deneyde, bu mikroorganizmaların bağırsak epitel hücrelerinin sıkı bağlantılarını doğrudan bozarak bağırsak geçirgenliğini artırdığı, bu periodontal patojenlerin periodontitis ve CH arasındaki ilişkide rol oynayabileceği belirtilmiştir (Sun vd., 2024:6).

PH, CH'na sahip hastalarda patojenik *Haemophilus parainfluenzae* suşlarının bağırsakta artmış kolonizasyonu ile ilişkili olduğu görülmüştür (Sohn vd., 2023:10).

PH sahip kişilerde UK riskinin yaklaşık yarı yarıya daha yüksek olduğu önerilmiştir. Bu duruma bağırsak mikrobiyotası ve konakçı inflamatuvar yanıtının katkıda bulunduğu düşünülmüştür (Lin vd., 2018 :10). Periodontitis tablosunun, tükürük mikrobiyotasının yutulması yoluyla UK patogenezinin katkıda bulunabileceği bildirilmiştir (Qian vd., 2022:1)

PH gelişiminde etkisi olduğu düşünülen *F. nucleatum* 'un, normal bağırsak yapısını tahrip ederek, sıkı bağlantı (*tight junction*) proteinlerinin ekspresyonunu azaltarak, intestinal epitelyal hücrelerinin apoptozunu teşvik

ederek, inflamatuvar sitokinlerin ekspresyonunu artırarak, bağırsak mikrobiyotasının dengesini bozarak UK gelişimini teşvik edebileceği ifade edilmiştir (Lin vd., 2023: 416).

Yukarıdaki verilerin aksine periodontitis veya periodontal inflamatuvar indeksler ile UK hastalık indeksleri veya hastalık süresi arasında bir korelasyon gözlenmediği de rapor edilmiştir. Aynı çalışma UK hastalığının uzun sürmesine rağmen düzenli olarak diş hekimi kontrolü altında olan ve/veya iyi tedavi edilmiş veya hafif UK'li hastalarda periodontitise duyarlılığın sınırlı olabileceğini düşündürmektedir (Haugbo vd.,2023:546)

Periodontal Hastalıklar ve İrritabl Bağırsak Sendromu:

İrritabl Bağırsak Sendromu (İBS), organik patoloji olmaksızın bağırsaklarda viseral *sensitivite* artışı, anormal motilite ve sekresyon ile seyreden, kliniğinde karın ağrısı ve bağırsak alışkanlık değişikliği olan fonksiyonel bir barsak hastalığıdır. İBS en sık görülen fonksiyonel gastrointestinal rahatsızlıktır (Defrees ve Bailey,2017:655). Diğer isimleri “Huzursuz Bağırsak Sendromu” ve “Spastik Kolon” dur.

İBS tanısı, ishal, kabızlık, fonksiyonel ishal, fonksiyonel kabızlık, kronik fonksiyonel abdominal ağrı veya şişkinlik gibi bozukluklarla ilişkili çeşitli semptomların pozitif olarak tanımlanmasına dayanmaktadır (Camilleri, 2021:865).

İBS, dünya genelinde nüfusun yaklaşık %11'ini etkileyen, ortam veya coğrafyadan bağımsız olarak önemli bir sağlık problemidir (Canavan vd., 2014:76). İBS, kadınlarda ve genç bireylerde daha çok izlenir (Defrees ve Bailey,2017:655).

İBS patogeneğinde bağırsak hareketliliğinin düzensizliği, viseral aşırı duyarlılık, inflamasyon, postenfeksiyöz durumlar (örneğin antibiyotik kullanımı, malabsorbsiyon vb.), mikrobiyomlar, gıda hassasiyeti, genetik, psikososyal işlev bozukluğu gibi durumlar dikkate alınmaktadır (Defrees ve Bailey,2017:657).

Tedavide ilk hedeflerden biri yaşam tarzı değişikliğidir. Yaşam tarzı değişiklikleri semptomların yeterli şekilde hafifletilmesine yol açmadığında, hastalar mevcut en belirgin semptomlarına göre tedavi edilmelidir. Kabızlık ve ishal tedavisinde sırasıyla laksatifler ve antidiyareikler kullanım alanı bulabilir. Gastrointestinal semptomları tedavi etmek için antispazmodikler düşünülebilir. Refrakter İBS semptomları probiyotikler, antibiyotikler, histamin reseptör antagonistleri veya psikoterapi, hipnoterapi, akupunktur veya fitomedikal ilaçlar ile tedavi edilebilir (Masuy vd., 2020:136).

PH'ın İBS üzerindeki nedensel etkisine ilişkin önemli bir genetik eğilim gözlenmemiştir (Wang vd., 2024:1006). Kadın bireylerde İBS'nin kötü ağız sağlığıyla ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Ancak yapılan değerlendirmeler hangisinin önce başladığı konusunda henüz açığa çıkmamış hususlar olduğu belirtilmiştir. (Nilchian vd., 2021:146). Yapılan

araştırmalarda 1-2 veya 3-5 diş kaybının İBS riskini önemli ölçüde artırdığı görülmüştür Değişkenler gözetildikten sonra, 1-2 dişini kaybedenlerin İBS'ye yakalanma olasılığı tam dişli olanlara kıyasla %35 daha fazla olduğu, ayrıca, 3-5 dişini kaybedenlerin İBS'ye yakalanma olasılığının tam dişli olanlara kıyasla 1,33 kat daha fazla olarak izlenmiştir (Esmailzadeh vd., 2015:506). Bu hasta grubunda diş kaybı nedenleri araştırma konusu olarak araştırmaya açıktır.

İshali bulunan İBS hastaları ile normal popölasyon arasında oral ve fekal mikrobiyotanın bileşiminde bazı farklılıklar izlenmiştir. *Pseudomonadales*, *Pseudomonadaceae*, *Pseudomonas* ve *Alloprevotella*, ishali bulunan İBS hastalarının dil yüzeylerinde ve fekal mikrobiyotasında zengindir. Fekal mikrobiyota ile karşılaştırıldığında, ishali bulunan İBS hastalarının oral mikrobiyotasındaki *Firmicut/Bacteroidetes* oranının dengesizliği göze çarpmıştır (Tang vd., 2023: 9).

Yapılan çalışmalar göz önünde tutulduğunda İBS hastalarında periodontal durum ve ilişkili durumlar (mikrobiyom vb.) aydınlatılmaya açık durumlar içermektedir. Bu konuda çalışmaların yürütölmesi yazarlar tarafından tavsiye edilmektedir.

Periodontal Hastalıklar ve Mide Hastalıkları:

Gastroözofageal Reflü Hastalığı

“Gastroözofageal reflü” (GER), mide içeriğinin yemek borusuna doğru hareket etmesi olarak tanımlanır. GER, fizyolojik, semptomatik veya “gastroözofageal reflü hastalığı-gastroesophageal reflux disease” (GERD) olarak sınıflandırılır.

GERD tanısının dağılımında coğrafi farklılıklar mevcuttur. Hamilelerde GERD sıklığı daha çok olarak izlenmiştir (Azer vd.,2024).

Mide sıvısı, yiyeceklerin sindirilmesine ve ince bağırsağa iletilmesine yardımcı olan asit ve sindirim enzimlerinin bir karışımıdır. Bu madde irrite edici olabilir ve çoğu epitel tabakasına zarar verebilir (Tack ve Pandolfino, 2018: 278). Anatomik yapılar özofageal fonksiyonu düzenler. Özofagogastrik kavşaktaki karmaşık bir kapak mekanizması pozitif abdominal basıncı ve negatif torasik basıncı antagonize eder. Bu anatomik mekanizma alt özofageal sfinkteri (AÖS), diyaframı, özofagusun intraabdominal kısmını, His (özofagus ve midenin birleşme yerinde) açısını ve frenoözofageal membranı içerir (Azer vd., 2024).

Reflüden bahsedince özellikle AÖS denilen anatomik oluşumdan bahsetmek gerekir. Reflü genellikle AÖS ‘in etkilendiği dört mekanizma yoluyla meydana gelir: 1) geçici AÖS gevşemesi, 2) düşük AÖS basıncı, 3) yutmayla ilişkili AÖS gevşemeleri ve 4) düşük AÖS basıncı olan dönemlerdeki geri süzme (Tack ve Pandolfino,2018:280).

Mide sıvısının özofagusa geçmesi ile genelde semptomlar ortaya çıkar. GERD tanısında tipik semptomlar, regürjitasyon ve mide ekşimesidir. Göğüs ağrısı, hazımsızlık, mide bulantısı, şişkinlik, boğaz ağrısı, globus (boğaz da yumru olma hissi) hissi, öksürük, ses kısıklığı, boğaz temizleme (throat cleaning) ve epigastrik ağrı, sıklıkla GERD ile ilişkilendirilen diğer semptomlardır (Young vd., 2020:224). GERD belirtileri özellikle yağlı ve baharatlı yiyecekler, turuncuğil ürünleri, yağlar, çikolata veya alkol tüketildiğinde yemeklerden sonra ortaya çıkar (Richter ve Rubenstein, 2018: 2). GERD semptomları, eosinofilik özofajit, fonksiyonel dispepsi, gastroparezi gibi klinik durumlarla örtüşebilir (Richter ve Rubenstein, 2018:3-5).

GERD tedavisi genelde yaşam şekli değişimi, diyet ve medikal tedavi (PPI, yatmadan önce alınan histamin-2-reseptör antagonistleri, prokinetikler, baklofen ve sükralfat) ile gerçekleştirilmektedir (Katz vd., 2022:37). Cerrahi tedavi olarak, laparoskopik Nissen fundoplikasyonu, laparoskopik anterior 180° fundoplikasyonu veya obez hastalar için bariatrik cerrahidir yapılabilmektedir (Azer vd.,2024). Ayrıca endoskopik antireflü girişimler (GERD-X veya ARMA-Anti reflü mukozal ablasyon) gibi işlemler uygulanabilmektedir.

PH'lar ele alındığında, kronik periodontitisli hastalarda GERD daha yaygın olarak izlenmiş ve bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edildiği bildirilmiştir (Song vd., 2014:39). Benzer bir sonuç başka bir çalışmada da izlenmiştir (Boyapati vd., 2020:5). Geriye dönük olarak gerçekleştirilen bir kohort çalışmasında buna benzer olarak GERD bulunan bireylerde, bulunmayanlara göre periodontitis açısından daha yüksek riske sahip olabileceği gösterilmiştir (Li vd.,2022: 7). Hamile bireylerde PH 'ın etkisi çok iyi tanımlanmıştır. Periodontitisin erken doğuma neden olabileceği ve periodontitisin, erken doğum riskinin altı kat artmasıyla ilişkili olduğu önerilmektedir (Uwambaye vd., 2021:8). Hamilelerde yapılan bir değerlendirmede GERD'nin erken doğumu öngörme ve önlemede periodontitisten daha önemli olduğu belirtilmiştir (Lee vd., 2020:9). Şiddetli periodontitis semptomları ve diş fırçalama sıklığının düşük olması gibi faktörler, GERD için yeni potansiyel risk faktörleri olduğu ve bu hususlara GERD'de daha fazla dikkat edilmesi gerektiği tespit edilmiştir (Liu vd.,2023: 243).

Buna karşın Lee ve ark. (2024:12) GERD ile periodontitis gelişimi arasında kesin bir ilişki kuramamışlardır. Ancak aynı çalışmada, alt grup analizleri 60 yaş üstü bireylerde ve daha düşük gelir grubunda yer alan bireylerde GERD tanısının ardından periodontitis riskinin hafif arttığı belirlenmiştir. Bir meta analiz değerlendirilmesinde, GERD ve PH arasında çift yönlü bir ilişki varlığına rastlanılmamıştır (Shi vd., 2025:1).

GERD ile sağlıklı bireyler arasında diş çürük ve periodontal lezyonların görülme sıklığının benzer olan ve bu parametrelerin GERD ile ilişkisi olmadığı düşünülen bir çalışma da mevcuttur (Muñoz vd., 2003:461).

Peptik Ülser

Peptik ülser (PÜ), mide asidi salgılanması veya pepsin nedeniyle gastrointestinal sistemin iç duvarında izlenen ülserler ile karakterizedir. Alt özofagus, distal duodenum veya jejunum tutulumu izlenebilir.

PÜ'in izlenme sıklığı 4.1% olarak rapor edilmiştir (Aro vd., 2006:1025). Duodenal ülserler, gastrik ülserlerden dört kat daha yaygındır. Ayrıca, duodenal ülserler erkeklerde, kadınlardan daha yaygındır (Malik vd., 2023). Yaygın etiolojisinde *H. pylori* enfeksiyonu, non-steroidal antiinflatuar ilaçlar yer alır. Daha az sıklıkla Zollinger-Ellison Sendromu, malignite (mide/akciğer kanseri vd.), stres, viral enfeksiyon, vasküler yetmezlikler, radyasyon tedavisi, CH ve kemoterapi gibi etkenler PÜ gelişiminde rol alabilir (Malik vd.,2023). Semptomları genelde epigastrik karın ağrısı, şişkinlik, dolgunluk hissi, bulantı ve kusma, kilo kaybı/ alımı, hematemez (kusmakta kan görülmesi), melena (dışkıının koyu renk olması) dır. İstemsiz kilo kaybı, ileri disfaji, masif veya aşikar gastrointestinal kanama, demir eksikliği anemisi, tekrarlayan kusma gibi bulgular özel dikkat gerektirir (Malik vd., 2023).

Tedavisi, *H. pylori* eradikasyonu, histamin H2 blokörleri, PPI, sükralfat ve cerrahi yöntemlerle (Duodenal ülser: trunkal vagotomi, seçici vagotomi, oldukça seçici vagotomi, parsiyel gastrektomi; Gastrik ülser: gastroduodenal veya gastrojejunal anastomozlu parsiyel gastrektomi) şeklinde gerçekleştirilmektedir (Ramakrishnan ve Salinas, 2007:1010). Tedavide *H.pylori* eradikasyonu temel nokta olup, asit süpresyonu, mukoza koruyucular kullanılmaktadır. Vagotomi, parsiyel gastrektomi gibi cerrahi prosedürler neredeyse artık yapılmaz olmuştur.

Tayvan da gerçekleştirilen bir vaka kontrol çalışmasında, PÜ ve PH arasında önemli pozitif yönlü bir ilişki ortaya konulmuştur.PH tanısı konulan hastalarda PÜ riski, PH olmayan bireylerle karşılaştırıldığında 1,15 kat olarak izlenmiştir (Yu vd., 2018 :4). Bir kesitsel çalışma, bu ilişkiyi desteklemiştir (Byun vd.,2020:6). *H. pylori* eradikasyonu PÜ tedavisinde önemli bir basamak oluşturur. Periodontal tedavi *H. pylori* eradikasyonunun etkinliğini ve gastrik *H. pylori* enfeksiyonunun tekrarlamama oranını artırabileceği önerilmiştir. Varılan sonuçta uzun vadeli takipten sonra, periodontal tedavi gören hastalarda, tedavi görmeyenlere kıyasla daha yüksek bir tekrarlamama oranı görülmüştür (Ren vd., 2016:12)

Periodontal Hastalıklar ve Karaciğer Hastalıkları:

Alkole Bağlı Olmayan Yağlı Karaciğer Hastalığı

Alkole bağlı olmayan yağlı karaciğer hastalığı [Non-Alcoholic Fatty Liver Disease-(NAFLD)], karaciğerde yağ birikmesinden kaynaklanan bir

linik tablodur. Görülme sıklığı ele alındığında, bu klinik tablo en sık karşılaşılan karaciğer hastalıklarından biri olarak karşımıza çıkar ve karaciğerle ilişkili yüksek mortalite ve morbidite oranlarıyla önemli bir tablo oluşturur (Paik vd., 2020:1605, Hatipoğlu vd., 2023:81). Tanımı gereği, NAFLD, insülin direncinin, hepatositlerin histopatolojik olarak %5'ten fazla steatozu veya radyografik tekniklerle yoğun yağ fraksiyonlarının tespit edildiği klinik bir tablodur. Bu klinik durum iki ana başlık altında incelenir: alkolsüz yağlı karaciğer [Non-alcoholic fatty liver (NAFL)] ve alkolsüz steatohepatit [Non-alcoholic steatohepatitis (NASH)] (steatoz karaciğer hücresi hasarı ve iltihabıyla birliktelik) (European Association for the Study of the Liver (EASL) vd.,2016: 1388, Ratzu vd.,2010: 372]. NAFLD'nin gelişmesinde 4 aşaması vardır; basit yağlı karaciğer (steatoz), NASH, fibrozis ve siroz ile karaciğer kanseri (Tan ve Zhou, 2023:2, Kudaravalli ve John, 2023).

Dünya nüfusunun %24'ü bu klinik durumla karşı karşıyadır. Çoğunlukla Güney Amerika ve Orta Doğu'da, bunu Asya, ABD ve Avrupa takip etmektedir (Younossi vd.,2016:74).

NAFLD'nin patogenezi tam olarak bilinmemektedir ve bu durum NAFLD tedavisinin önünde bir engel haline gelmiştir (Guo vd., 2022:2). Ancak klinik olarak bakıldığında NAFLD, obezite, insülin direnci, hipertansiyon, dislipidemi ve tip 2 diyabet gibi metabolik ve kardiyovasküler bozukluklarla ilişkili olduğu bildirilmektedir. Aşırı kilo ve obezite metabolik hastalıkların ve NAFLD'nin başlıca nedenleri arasında sayılabilir (Godoy-Matos vd.,2020:3). Aday gen çalışmaları, NAFLD'nin patogenezinin ilişkin önemli bilgiler sağlamış olup, çok sayıda genetik değiştirici tanımlanmıştır (Anstee ve Day, 2013: 646).

NAFLD tedavisinde, diyet ve eksersiz, glukagon benzeri peptid-1 reseptör agonistleri (GLP-1Ras), orlistat ve bariyatrik cerrahi kullanılabilir (Godoy-Matos vd.,2020:8-9). Seçici bir tiroid hormon reseptörü- β agonisti olan resmetirom NASH için FDA tarafından onaylandı.

Periodontitis, nüfus tabanlı bir örnekleme NAFLD insidansına katkıda bulunan bağımsız bir risk faktörü olarak tespit edilmiştir. NAFLD şüphesi olan veya NAFLD riski taşıyan bireylerde periodontal enfeksiyonun kontrolünün önemli olabileceği belirtilmiştir. (Akinkugbe vd., 2017:13).

Periodontitis, NAFLD'nin daha yüksek yaygınlık oranlarıyla pozitif olarak ilişkilendirilmiştir. Serum c -reaktif protein (CRP), periodontitis ve NAFLD arasındaki ilişkinin önemli bir düzenleyicisi olarak izlenmiştir (Akinkugbe vd., 2017: 1398).

NAFLD ve ileri fibrozisli hastalar manyetik rezonans elastografide önemli ölçüde artmış endotoksin aktivitesi gösterdiği; derinliği ≥ 4 mm olan ve > 10 periodontal cebi olanlarda hem titreşim kontrollü geçici elastografide hem de manyetik rezonans elastografide karaciğer sertliği önemli ölçüde artmış olduğu vurgulanmıştır (Sato vd.,2022:1). Benzer şekilde Japonya da gerçekleştirilen kesitsel bir çalışmada cep derinliği ≥ 4 mm'ye sahip olmanın,

ultrasonla teşhis edilen NAFLD için bir risk faktörü olabileceği belirtilmiştir (Iwasaki vd., 2018:3).

Karaciğer hastalığı (NAFLD) olan hastalarda sağlıklı bireylere kıyasla daha yüksek bir periodontal hastalık prevalansı görüldüğü ve daha kötü bir ağız hijyeni olduğu ortaya konulmuştur (Duseja vd., 2021:52).

Retrospektif olarak gerçekleştirilen bir takip çalışmasında, 11 yıldan uzun süreli PH'nin NAFLD için potansiyel bir risk faktörü olduğu, bu riski azaltmak için PH'nin önlenmesi ve tedavisinin yapılması gerekliliğinin altı çizilmiştir (Shin vd.,2022:5513).

ABD 'de gerçekleşen bir izlemde, NAFLD'nin diş kaybı, orta ila şiddetli periodontitis ve bazı NAFLD ölçümleri için tedavi edilmemiş çürüklerle önemli ölçüde ilişkili olduğu, temel sosyodemografik faktörler ayarlandıktan sonra ortaya koyulmuştur (Weintraub vd.,2019:1225).

Daha önceki bölümlerinde değinildiği üzere, PH'ların gelişiminde mikrobiyal dental plağın önemli bir rolü vardır. Periodontal tedavilerinin ana hedefi oral hijyenin optimizasyonudur. Bu nedenle diş fırçalama periodontal tedavide önemlidir. Diş fırçalamanın NAFLD ile ters ilişkili olabileceği yönünde bir veri mevcuttur. NAFLD'nin önlenmesi ve tedavi yönetiminde, özellikle sigara kullanan ve diyabet hastaları gibi yüksek risk gruplarında, değiştirilebilir bir risk faktörünün kontrol alınması bakımından düzenli diş fırçalamanın öneminden bahsedilmektedir (Kim vd., 2021: 9).

PH'ların tedavisinde kullanılan diş taşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirmesinin, NAFLD ve periodontal hastalığı olan hastalarda karaciğer enzim seviyelerini, endotoksin seviyelerini ve karaciğer yağ içeriğini önemli ölçüde azalttığı tespit edilmiştir (Kamata vd.,2022:9). Periodontal patojenlerden olan, *P. gingivalis* enfeksiyonunun NAFLD/NASH hastalarında önemli ölçüde yüksek sıklıkta görüldüğü, NAFLD fare modelinde tip II *P. gingivalis* enfeksiyonunun NAFLD ilerlemesini hızlandırdığı, periodontal tedavilerin NAFLD'nin şiddetini iyileştirmedeki etkinliği gözlemlendiği rapor edilmiştir (Yoneda vd., 2012:9).

Yüksek yağlı diyetle beslenen sıçanlarda deneysel periodontitis yoluyla *P. gingivalis* enfeksiyonu NASH'in ilerlemesinde *P. gingivalis* enfeksiyonundan türetilen endotoksin seviyelerinin artması önemli bir rol oynadığı iddia edilmiştir (Kuraji vd., 2016:224).

Bir Kore popülasyonunda, NAFLD derecelendirilmesinde kullanılan indeksler [Fatty Liver Index (FLI), Hepatic Steatosis Index (HSI) ve Framingham Steatosis Index (FSI)] ile kronik periodontitis hastaları arasındaki ilişkiye bakıldığında, her NAFLD skoru kronik periodontitis ile ilişkili olarak izlenmiştir Bulgular kronik periodontitisin karaciğer durumunu kötüleştirebileceğini, NAFLD'li hastalarda ağız sağlığı farkındalığının ve düzenli diş muayenelerinin gerekliliğinin altı çizilmiştir (Joo vd., 2025:497). Benzer bir çalışmada Kore de nüfusu temsil eden bir örneklem grubunda FLI'nin özellikle diyabetli bireylerde periodontitis prevalansı ile ilişkili olabileceği hipotezini desteklemiştir (Kim vd., 2020:6).

PH'ta patolojik olarak bulunan periodontal ceplerin, bağımsız olarak NAFLD göstergeleriyle (FLI ve HSI) ile ilişkili olabileceğinin üzerinde durulmuştur (Shin, 2020:531).

Metabolik sendromu bulunan farelerde yapılan bir değerlendirmede, periodontitisin varlığı, insülin direncini ve hepatik inflamasyonu artırarak NAFLD'nin NASH'e ilerlemesini sağladığı, bir asit sfingomiyelinaz inhibitörü olan imipraminle inhibe etmenin insülin direncini ve hepatik inflamasyonu azalttığı ve hem NASH'i hem de periodontitisi iyileştirdiğini gözlenmiştir (Lu vd., 2023:19). Obezitesi olan NAFL kişilerde, klinik ataşman kaybı daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Bu durumun karaciğerde fibrotik ilerlemeye katkıda bulunmuş olabileceği speküle edilmiştir (Kuroe vd.,2021:369).

Periodontal enfeksiyonların yönetimine dayalı oral ve bağırsak mikrobiyomunu hedef alan tedavi, NAFLD'nin başlangıcını ve ilerlemesini ve buna bağlı komplikasyonları önlemede büyük bir umut vaat ettiği önerilmiştir (Kuraji vd., 2023: 982).

Yukarıda belirtilenlere karşın, yapılan iki örneklemlili çift yönlü MR analizinde, periodontitis ile NAFLD arasında nedensel bir ilişki olduğuna dair genetik kanıt bulunamamış olup; periodontitisin NAFLD ilerlemesi üzerinde doğrudan bir etkisi olmayabileceğini ve bunun tersinin de geçerli olabileceği belirtilmiştir (Cheng vd., 2024:198).

Periodontal patojenlerle ilgili yapılan bir gözlemede, mevcut kanıtlara göre periodontal patojenlere karşı oluşan serum antikorları ile NAFLD arasında bir bağlantı olmayabileceği ortaya koyulmuştur (Tan ve Xu,2024:8).

Karaciğer Sirozu

Siroz, karaciğerde ileri evrelerde geri dönüşümsüz hasar oluşmasıyla gelişen yaygın bir hastalıktır.

Son epidemiyolojik veriler, sirozun küresel ciddi bir yük ortaya koyduğu yönündedir. 2017 yılında, kompanse (belirti vermeyen) sirozun yaşa göre standardize edilmiş küresel yaygınlığı 100.000'de 1395 iken, dekompanse siroz için bu oran 100.000'de 132,5 olarak tespit edilmiştir. 2019 yılında siroza bağlı dünya çapında 1,48 milyon ölüm gözlemlenmiştir. Bu oran 2017'ye kıyasla %8,1'lik bir artış izlenmiştir (Liu ve Chen, 2022:5921).

Karaciğer sirozunun yaygın nedenleri arasında alkolik karaciğer hastalığı, viral hepatitler (Hepatit B-C) ve NAFLD yer alır. Diğer etiyolojik nedenler arasında otoimmün hepatit, Primer biliyer kolanjit, kardiyak siroz, hemokromatozis, Wilson hastalığı, kriptojenik siroz bulunur (Wilson ve Williams, 2022:438, Smith vd.,2019:759). Kronik viral hepatitler dünya çapında karaciğer nakli bekleyen siroz hastalarında başlıca neden iken (Smith vd.,2019:759), Hepatit C'nin son yıllarda etkin tedavisinin bulunması, Hepatit B aşısının yaygınlaşması ile gelecekte sirozun en sık nedeni olarak NAFLD görülmesi olasıdır. Siroz da klinik olarak; sarılık,

iştahsızlık, kilo kaybı, halsizlik, kas kütlesinde değişiklik (azalma yönünde), kaşıntı, karın ve bacaklarda şişlik, siyah dışkı, kanlı kusma, kas krampları, boyun ve göğüs bölgesinde kılcal damar genişlemeleri, el ayalarında kızarıklık, ağrı, tırnak değişiklikleri, zihinsel değişimler, kadınlarda adet düzensizliği, erkeklerde cinsel fonksiyon bozuklukları ve meme dokusunda büyüme izlenebilir (Baran ve Karasu vd., 2025:2). Asit, hepatik hidrotoraks, hiponatremi, gastrointestinal kanama, portal hipertansif gastropati ve intestinopati, bakteriyel enfeksiyonlar, böbrek yetmezliği, kronik zeminde akut alevlenme, geçici adrenal yetmezlik, kardiyovasküler komplikasyonlar, hepatosellüler kanser, hepatik ensefalopati, portal ven trombozu sirozda meydana gelebilecek komplikasyonlardır (Uyanıkoğlu,2022:67).

Sirozun kesin tedavisi yoktur. Sirozun tedavisinde temel hedef komplikasyonları, karaciğer dekompanseasyonunu ve ölümü önlemektir. Bunun için ilk adım, spesifik etiyolojinin tedavisine dayanır ve mümkün olan en erken zamanda başlanması önerilir. Yaşam tarzı ve diyet değişiklikleri önemlidir. Sebze, meyve ve zeytinyağı açısından zengin bir diyet, bağırsak mikrobiyotası üzerinde etki ederek sirozdaki komplikasyon riskini azaltır. Diğer yandan komplikasyonlar için düzenli izleme ve özel tedaviler siroz tedavisinde önemli bir yer tutar (Fadlallah vd.,2025 :10). Karaciğer nakli de siroz ilerlemesinde yapılabilecek tedavi olarak akla gelmelidir.

Bir vaka-kontrol çalışmasında, PH grubunda kontrol grubuyla karşılaştırma yapıldığında, periodontitisin (Evre II- III- IV) sirozlularda kontrole göre daha yaygın olduğu gözlemlenmiştir. Sirozu bulunan bireylerde yapılan analizlerde periodontitis olma şansının ~2 kat daha fazla gösterilmiştir (Costa vd., 2019: 994). Sirozlu hastalarda periodontal olarak, klinik ataşman kaybının, cep derinliğinin ile alveoler kemik kaybının daha yüksek olma eğiliminde bulunduğu ve periodontitis prevalansının sirozu bulunan hastalarda kontrol grubuna göre daha yüksek olarak izlendiği görülmüştür. Makalenin yazarları sirozu bulunan hastaların periodontal sağlıklarını dikkatlice izlemelerini ve rutin periodontal muayeneler yaptırmalarını önermişlerdir (Bie vd., 2023:12). Benzer sonuçlar veren bir değerlendirmede, sirozlu hastalarda periodontitis prevalansı sağlıklı kontrollerden daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Klinik parametreler değerlendirildiğinde, hasta ile kontrol grupları karşılaştırıldığında, ataşman kaybı ≥ 3 mm ve ataşman kaybı ≥ 5 mm olan bölgelerin ortalama yüzdesi, ortalama ataşman kaybı ve ortalama dişeti çekilmesi daha yüksek olarak izlenirken, kontrol grubuna göre daha fazla eksik diş sayısı tespit edilmiştir (Di Profio vd., 2018:1383).

Yaş grupları (20-40 yaş ve 41-60 yaş) arasında karşılaştırma yapıldığında, daha yaşlı grup karaciğer sirozlu hastalar kemik kaybı, klinik ataşman seviyesi ve serum alkalen fosfataz (ALP) seviyesi açısından daha anlamlı derecede yüksek değerler göstermiştir. Karaciğer sirozlu hastalarda

periodontal yıkım ile serum ALP seviyesi arasında güçlü bir pozitif ilişki izlenmiştir (Jaiswal vd., 2011:345).

PH'ın patogeneğinde rol oynayan kırmızı kompleks bakterilerin (*P. gingivalis*, *T. forsythia* and *Treponema denticola*), siroz tablosu ile ilişkili olduğu görülmüştür. Verilerde, PH'ın oluşumunu önlemek ve böylece genel sağlığın iyileştirilmesine yol açmak için sirozlu hastalarda ağız hijyeninin optimizasyonunun önemli olduğu önerilmiştir (Nagao ve Tanigawa,2019:204). Dekompanse sirozlu hastaların sıklıkla periodontitisten etkilendiği izlenmiştir. Ancak ilginç bir gözlem olarak, *P. gingivalis* veya *A. actinomycetemcomitans*'in asitlere translokasyonuna dair bir kanıt bulunamamış olup, periodontitisi bulunan sirozlu hastaların sağkalımı azalmamıştır (Pischke vd., 2023: 1330). Siroz hastaları ile yapılan prospektif bir kohort çalışmasında, şiddetli periodontitis varlığında sirozlu hastalarda daha yüksek mortalite görülmüştür. Kötü ağız sağlığı sirozlu hastalarda yaygın olup, bu durum sistemik enfeksiyonlara yol açabilir, bu da morbidite ve mortalite için bir risk faktörüdür. Periodontitis ile sirozun prognozu arasındaki mevcut ilişki tam olarak bilinmediğinin altı çizilmiştir (Ladegaard GrønkJær vd., 2018:73). Bir başka kesitsel araştırma da, periodontitisin siroz hastalarında oldukça yaygın olduğu gözlemlenmiştir. Şiddetli periodontitisin diğer *prediktörleri* sigara kullanmak, diş fırçalamak ve diş hekimi ziyaretleri olarak belirlenmiştir. Öte yandan şiddetli periodontitis yüksek bir beslenme riski puanıyla ilişkilendirilmiştir (GrønkJær vd., 2018:6).

Karaciğer sirozlu hastaları, sağlıklı kontrollere kıyasla daha fazla alveoler kemik kaybı miktarı göstermektedir. Karaciğer transplantasyondan sonra fonksiyonlarının geri kazanılması ile bu radyografik değişikliklerin bazılarını tersine çevirme potansiyeline sahip olduğu ileri sürülmektedir (Oettinger-Barak vd.,2002:315).

Periodontal Hastalıklar ve Gastrointestinal Kanser

Gastrointestinal kanserlerini kabaca yutak, mide, ince- kalın bağırsak, safra yolları- kesesi, karaciğer, pankreas ve anüsü ilgilendiren tümöral oluşumlar olarak ele almak mümkündür. Her birinin çok ayrı görülme sıklığı, etiyojisi, belirti ve tedavisi bulunması nedeniyle kapsam açısından bu kitap bölümünde bu hastalıklar ile genel hususlara değinilmeyecektir. PH ile gastrointestinal kanserler ile ilişkili araştırma verileri irdelenecektir.

Periodontitis ile özofageal ve kolorektal kanser gelişimi riski arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Rektal kanseri bulunan hastalarda, periodontitis ile uzak metastaz arasında önemli bir bağlantı da araştırmalar sonucunda ortaya konulmuştur (Luo vd.,2025:9). Deneysel bir hayvan çalışmasının sonuçlarına göre, ligatür ile oluşturulan periodontitis modelinde, PH mikrobiyotasının yeniden şekillenmesi ve bağışıklık tepkisinin baskılanması yoluyla kolorektal kanseri teşvik ettiği öne

sürülmüştür (Shi vd., 2023:689). Kohort çalışmaların ele alındığı bir meta-analizde, periodontitisin özellikle pankreas kanserinde gastrointestinal kanser riskini ve ölüm oranını artırdığını göstermiştir (Zhang vd.2020:144), Gastrointestinal kanseri bulunan hastalarda (özellikle kolorektal kanserlerde), periodontitis ile azalmış sağkalım sonuçları arasında ilişki bulunmuştur (Pu vd., 2025:9).

Yapılan iki örneklemler MR analizi, periodontitisin gastrik kanser için bir risk faktörü olduğunu; ancak özofageal kanser için istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmediği belirtilmiştir (Mi vd., 2024:825). Benzer yöntemle yapılan başka bir değerlendirmede ise periodontitis ile oral, gastrik ve özofageal kanserler arasında nedensel bir ilişki olmadığı gösterilmiştir (Sheng vd., 2024:301). Bir analizde, periodontitisin genetik olarak özofageal kanseri riskini artırmadığını, özofagus kanserinin genetik olarak periodontitis riskini de artırabileceği kanıtlanamamıştır (Wang vd., 2024:4195).

Pozitif PH öyküsü olan kişilerde, kolorektal kanser hastalarının yeni tanı oranı, yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, eğitim, gelir, diyabet, kolorektal kanser aile öyküsü, düzenli non-steroidal antiinflamatuvar ilaç kullanımı, yaşam boyu kümülatif sigara kullanımı, yaşam boyu kırmızı et, işlenmiş et ve alkollü içecek tüketimi ve yaşam boyu toplam fiziksel aktivite puanına göre ayarlandığında, negatif PH öyküsü olan kişilere göre 1,45 kat daha yüksek olarak izlenmiştir (Idrissi Janati vd., 2022:463) .

PH 'ta önemli etkisi olan kırmızı kompleks bakterilerinden *P. gingivalis* ile enfekte olan bireyler, enfekte olmayanlara kıyasla 2,16 kat daha fazla gastrointestinal kanseri riski taşıdığı görülmüştür. *T. denticola* ve *T. forsythia* bu tür önemli ilişkiler gösterilmemiştir (Kaliemoorthy vd., 2024:10).

PH şiddetinin gastrointestinal kanserler ile ilişkisine bakıldığında hafif kronik periodontitis ile kıyaslandığında şiddetli kronik periodontitisinin gastrointestinal kanserlerinin riskini artırdığına dair kanıtlara ulaşamadığına hükmedilmiştir (Chou vd.,2018:7).

SONUÇ

Metinde de görüldüğü üzere periodontal ve gastrointestinal hastalıklar ile ilişkili küçümsenmeyecek bir veri birikimi mevcuttur. Bazı konularda (ör: kanser) literatürde özellikle son yıllarda artış görülmüştür.

PH'ların hastalık doğası gastrointestinal hastalıkları etkileme potansiyeline sahiptir. Özellikle oral – bağırsak ekseninde bilgi artışının olması, bu ilişkinin ortaya konması bakımından büyük bir önem taşır. PH tedavilerinin gastrointestinal hastalıkların gelişiminde önleyici- düzeltici hususlar ortaya koyması, tıp- diş hekimliği iş birliğini daha önemli hale getirmektedir.

KAYNAKLAR

- Abed, J., Maalouf, N., Manson, A. L., Earl, A. M., Parhi, L., Emgård, J. E. M., Klutstein, M., Tayeb, S., Almogy, G., Atlan, K. A., Chaushu, S., Israeli, E., Mandelboim, O., Garrett, W. S., & Bachrach, G. (2020). Colon Cancer-Associated *Fusobacterium nucleatum* May Originate From the Oral Cavity and Reach Colon Tumors via the Circulatory System. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 10, 400.
- Abrol, N., Compton, S. M., Graf, D., Parashar, P., Heo, G., & GIBSON, M. P. (2022). Inflammatory bowel disease and periodontitis: A retrospective chart analysis. *Clinical and experimental dental research*, 8(5), 1028–1034.
- Akinkugbe, A. A., Avery, C. L., Barritt, A. S., Cole, S. R., Lerch, M., Mayerle, J., Offenbacher, S., Petersmann, A., Nauck, M., Völzke, H., Slade, G. D., Heiss, G., Kocher, T., & Holtfreter, B. (2017). Do Genetic Markers of Inflammation Modify the Relationship between Periodontitis and Nonalcoholic Fatty Liver Disease? Findings from the SHIP Study. *Journal of dental research*, 96(12), 1392–1399.
- Akinkugbe, A. A., Slade, G. D., Barritt, A. S., Cole, S. R., Offenbacher, S., Petersmann, A., Kocher, T., Lerch, M. M., Mayerle, J., Völzke, H., Heiss, G., & Holtfreter, B. (2017). Periodontitis and Non-alcoholic Fatty Liver Disease, a population-based cohort investigation in the Study of Health in Pomerania. *Journal of clinical periodontology*, 44(11), 1077–1087.
- Anstee, Q. M., & Day, C. P. (2013). The genetics of NAFLD. *Nature reviews. Gastroenterology & hepatology*, 10(11), 645–655.
- Arimatsu, K., Yamada, H., Miyazawa, H., Minagawa, T., Nakajima, M., Ryder, M. I., Gotoh, K., Motooka, D., Nakamura, S., Iida, T., & Yamazaki, K. (2014). Oral pathobiont induces systemic inflammation and metabolic changes associated with alteration of gut microbiota. *Scientific reports*, 4, 4828.
- Aro, P., Storskrubb, T., Ronkainen, J., Bolling-Sternevald, E., Engstrand, L., Vieth, M., Stolte, M., Talley, N. J., & Agréus, L. (2006). Peptic ulcer disease in a general adult population: the Kalixanda study: a random population-based study. *American journal of epidemiology*, 163(11), 1025–1034.
- Atarashi, K., Suda, W., Luo, C., Kawaguchi, T., Motoo, I., Narushima, S., Kiguchi, Y., Yasuma, K., Watanabe, E., Tanoue, T., Thaïss, C. A., Sato, M., Toyooka, K., Said, H. S., Yamagami, H., Rice, S. A., Gevers, D., Johnson, R. C., Segre, J. A., Chen, K., ... Honda, K. (2017). Ectopic colonization of oral bacteria in the intestine drives TH1 cell induction and inflammation. *Science (New York, N.Y.)*, 358(6361), 359–365.
- Azer, S. A., Hashmi, M. F., & Reddivari, A. K. R. (2024). Gastroesophageal Reflux Disease (GERD). In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Baima, G., Muwalla, M., Testa, G., Mazza, F., Bebars, A., Perotto, S., Venero, M., Massano, A., Romano, F., Ribaldone, D. G., & Aimetti, M. (2023). Periodontitis prevalence and severity in inflammatory bowel disease: A case-control study. *Journal of periodontology*, 94(3), 313–322.
- Baran B. ve Karasu Z. (2025). Karaciğer Sirozu ve Komplikasyonları. Türk Karaciğer Araştırmaları Derneği. <https://www.tkad.org.tr/karaciger-sirozu-ve-komplikasyonlari/> adresinden 13 Haziran 2025 tarihinde alınmıştır.
- Bartold P. M. (2018). Lifestyle and periodontitis: The emergence of personalized periodontics. *Periodontology 2000*, 78(1), 7–11.

- Basson, A. R., Lam, M., & Cominelli, F. (2017). Complementary and Alternative Medicine Strategies for Therapeutic Gut Microbiota Modulation in Inflammatory Bowel Disease and their Next-Generation Approaches. *Gastroenterology clinics of North America*, 46(4), 689–729.
- Bertl, K., Burisch, J., Pandis, N., Bruckmann, C., Klinge, B., & Stavropoulos, A. (2022). Periodontitis prevalence in patients with ulcerative colitis and Crohn's disease - PPCC: A case-control study. *Journal of clinical periodontology*, 49(12), 1262–1274.
- Bertl, K., Burisch, J., Pandis, N., Klinge, B., & Stavropoulos, A. (2024). Oral health in patients with inflammatory bowel disease: A cross-sectional survey in Sweden. *Clinical oral investigations*, 28(10), 573.
- Bie, M., Wu, P., Zhou, J., Li, Y., & Zhao, L. (2023). Periodontal health status in cirrhotic patients: a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*, 23(1), 362.
- Boyapati, R., Vudathaneni, V. K. P., Nadella, S. B., Bollepalli, A. C., Marella, Y., & Adurty, C. (2020). Reflex Gastroesophageal Disorders and Functional Dyspepsia: Potential Confounding Variables for the Progression of Chronic Periodontitis: A Clinical Study. *International journal of preventive medicine*, 11, 138.
- Brito, F., de Barros, F. C., Zaltman, C., Carvalho, A. T., Carneiro, A. J., Fischer, R. G., Gustafsson, A., & Figueredo, C. M. (2008). Prevalence of periodontitis and DMFT index in patients with Crohn's disease and ulcerative colitis. *Journal of clinical periodontology*, 35(6), 555–560.
- Bruner, L. P., White, A. M., & Proksell, S. (2023). Inflammatory Bowel Disease. *Primary care*, 50(3), 411–427.
- Byun, S. H., Min, C., Hong, S. J., Choi, H. G., & Koh, D. H. (2020). Analysis of the Relation between Periodontitis and Chronic Gastritis/Peptic Ulcer: A Cross-Sectional Study Using KoGES HEXA Data. *International journal of environmental research and public health*, 17(12), 4387.
- Cai, Z., Lin, S., Hu, S., & Zhao, L. (2021). Structure and Function of Oral Microbial Community in Periodontitis Based on Integrated Data. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 11, 663756.
- Cai, Z., Zhu, T., Liu, F., Zhuang, Z., & Zhao, L. (2021). Co-pathogens in Periodontitis and Inflammatory Bowel Disease. *Frontiers in medicine*, 8, 723719.
- Canavan, C., West, J., & Card, T. (2014). The epidemiology of irritable bowel syndrome. *Clinical epidemiology*, 6, 71–80.
- Cheng, X., Chen, J., Liu, S., & Bu, S. (2024). Assessing Causal Relationships Between Periodontitis and Non-alcoholic Fatty Liver Disease: A Two-Sample Bidirectional Mendelian Randomisation Study. *Oral health & preventive dentistry*, 22, 189–202.
- Chi, Y. C., Chen, J. L., Wang, L. H., Chang, K., Wu, C. L., Lin, S. Y., Keller, J. J., & Bai, C. H. (2018). Increased risk of periodontitis among patients with Crohn's disease: a population-based matched-cohort study. *International journal of colorectal disease*, 33(10), 1437–1444.
- Chou, S. H., Tung, Y. C., Wu, L. S., Chang, C. J., Kung, S., & Chu, P. H. (2018). Severity of chronic periodontitis and risk of gastrointestinal cancers: A population-based follow-up study from Taiwan. *Medicine*, 97(27), e11386.

- Costa, F. O., Lages, E. J. P., Lages, E. M. B., & Cota, L. O. M. (2019). Periodontitis in individuals with liver cirrhosis: A case-control study. *Journal of clinical periodontology*, 46(10), 991–998.
- Defrees, D. N., & Bailey, J. (2017). Irritable Bowel Syndrome: Epidemiology, Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Primary care*, 44(4), 655–671.
- Di Profio, B., Inoue, G., Marui, V. C., de França, B. N., Romito, G. A., Ortega, K. L., Holzhausen, M., & Pannuti, C. M. (2018). Periodontal status of liver transplant candidates and healthy controls. *Journal of periodontology*, 89(12), 1383–1389.
- Duseja, A., Chahal, G. S., Jain, A., Mehta, M., Ranjan, A., & Grover, V. (2021). Association between nonalcoholic fatty liver disease and inflammatory periodontal disease: A case-control study. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 25(1), 47–54.
- Engel, L. D., Pasquinelli, K. L., Leone, S. A., Moncla, B. J., Nielson, K. D., & Rabinovitch, P. S. (1988). Abnormal lymphocyte profiles and leukotriene B4 status in a patient with Crohn's disease and severe periodontitis. *Journal of periodontology*, 59(12), 841–847.
- Esmailzadeh, A., Keshteli, A. H., Saneei, T., Saneei, P., Savabi, O., & Adibi, P. (2015). Is tooth loss associated with irritable bowel syndrome?. *Journal of oral rehabilitation*, 42(7), 503–511.
- European Association for the Study of the Liver (EASL), European Association for the Study of Diabetes (EASD), & European Association for the Study of Obesity (EASO) (2016). EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. *Journal of hepatology*, 64(6), 1388–1402.
- Fadlallah, H., El Masri, D., Bahmad, H. F., Abou-Kheir, W., & El Masri, J. (2025). Update on the Complications and Management of Liver Cirrhosis. *Medical sciences (Basel, Switzerland)*, 13(1), 13.
- Gasner, N. S., & Schure, R. S. (2023). Periodontal Disease. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Godoy-Matos, A. F., Silva Júnior, W. S., & Valerio, C. M. (2020). NAFLD as a continuum: from obesity to metabolic syndrome and diabetes. *Diabetology & metabolic syndrome*, 12, 60.
- Graziani, F., Karapetsa, D., Alonso, B., & Herrera, D. (2017). Nonsurgical and surgical treatment of periodontitis: how many options for one disease?. *Periodontology 2000*, 75(1), 152–188.
- Grønkjær, L. L., Holmstrup, P., Schou, S., Kongstad, J., Jepsen, P., & Vilstrup, H. (2018). Periodontitis in patients with cirrhosis: a cross-sectional study. *BMC oral health*, 18(1), 22.
- Gugnani, S., & Gugnani, N. (2023). Is there any link between periodontitis and inflammatory bowel diseases?. *Evidence-based dentistry*, 24(3), 127–129.
- Guo, X., Yin, X., Liu, Z., & Wang, J. (2022). Non-Alcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD) Pathogenesis and Natural Products for Prevention and Treatment. *International journal of molecular sciences*, 23(24), 15489.
- Gürsoy, M., Rautava, J., Pussinen, P., Kristoffersen, A. K., Enersen, M., Loimaranta, V., & Gürsoy, U. K. (2023). Salivary IgA and IgG Antibody Responses against Periodontitis-Associated Bacteria in Crohn's Disease. *International journal of molecular sciences*, 24(3), 2385.

- Hatipoglu H, Kartal A, Kartal I, Yaylak F. (2023). Non-Alcoholic Fatty Liver and Periodontal Disease: Is there a Relationship? A Contemporary Review. *J Inonu Liver Transpl Inst*, 1(3):81–89.
- Haugbo, H. O., Klepp, P., & Verket, A. (2023). Ulcerative colitis and periodontitis - a cross-sectional pilot study from a Norwegian cohort. *Acta odontologica Scandinavica*, 81(7), 541–548.
- Haznedaroglu, E., & Polat, E. (2023). Dental Caries, Dental Erosion and Periodontal Disease in Children with Inflammatory Bowel Disease. *International journal of medical sciences*, 20(5), 682–688.
- Idrissi Janati, A., Karp, I., Latulippe, J. F., Charlebois, P., & Emami, E. (2022). Periodontal disease as a risk factor for sporadic colorectal cancer: results from COLDENT study. *Cancer causes & control : CCC*, 33(3), 463–472.
- Imhann, F., Bonder, M. J., Vich Vila, A., Fu, J., Mujagic, Z., Vork, L., Tigchelaar, E. F., Jankipersadsing, S. A., Cenit, M. C., Harmsen, H. J., Dijkstra, G., Franke, L., Xavier, R. J., Jonkers, D., Wijmenga, C., Weersma, R. K., & Zhernakova, A. (2016). Proton pump inhibitors affect the gut microbiome. *Gut*, 65(5), 740–748.
- Iwasaki, T., Hirose, A., Azuma, T., Ohashi, T., Watanabe, K., Obora, A., Deguchi, F., Kojima, T., Isozaki, A., & Tomofuji, T. (2018). Correlation between ultrasound-diagnosed non-alcoholic fatty liver and periodontal condition in a cross-sectional study in Japan. *Scientific reports*, 8(1), 7496.
- Jaiswal, G., Deo, V., Bhongade, M., & Jaiswal, S. (2011). Serum alkaline phosphatase: a potential marker in the progression of periodontal disease in cirrhosis patients. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*, 42(4), 345–348.
- Joo, K., Kang, Y. W., Moon, S. Y., Baek, Y. H., & Son, M. (2025). Association between nonalcoholic fatty liver disease scores and chronic periodontitis: A retrospective cohort study. *Journal of periodontology*, 96(5), 490–498.
- Kalhan, A. C., Wong, M. L., Allen, F., & Gao, X. (2022). Periodontal disease and systemic health: An update for medical practitioners. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 51(9), 567–574.
- Kaliemoorthy, S., Priya Sayeeram, S., Gowdhaman, N., Jayaraj, M., Radhika, B., Chellapandi, S., Elumalai, A., Archana, S. P., Raju, K., & Palla, S. (2024). Association of Periodontal Red Complex Bacteria With the Incidence of Gastrointestinal Cancers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*, 16(4), e59251.
- Kamata, Y., Kessoku, T., Shimizu, T., Sato, S., Kobayashi, T., Kurihashi, T., Morozumi, T., Iwasaki, T., Takashiba, S., Hatanaka, K., Hamada, N., Kodama, T., Higurashi, T., Taguri, M., Yoneda, M., Usuda, H., Wada, K., Nakajima, A., & Minabe, M. (2022). Periodontal Treatment and Usual Care for Nonalcoholic Fatty Liver Disease: A Multicenter, Randomized Controlled Trial. *Clinical and translational gastroenterology*, 13(11), e00520.
- Katz, J., Shenkman, A., Stavropoulos, F., & Melzer, E. (2003). Oral signs and symptoms in relation to disease activity and site of involvement in patients with inflammatory bowel disease. *Oral diseases*, 9(1), 34–40.
- Katz, P. O., Dunbar, K. B., Schnoll-Sussman, F. H., Greer, K. B., Yadlapati, R., & Spechler, S. J. (2022). ACG Clinical Guideline for the Diagnosis and Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *The American journal of gastroenterology*, 117(1), 27–56.

- Kim, J. Y., Lee, G. N., Song, H. C., Park, Y. M., Ahn, Y. B., Han, K., & Ko, S. H. (2020). Association between Fatty Liver Index and Periodontitis: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Scientific reports*, 10(1), 3805.
- Kim, J. Y., Park, Y. M., Lee, G. N., Song, H. C., Ahn, Y. B., Han, K., & Ko, S. H. (2021). Association between toothbrushing and non-alcoholic fatty liver disease. *PLoS one*, 16(5), e0243686.
- Kinane, D. F., Stathopoulou, P. G., & Papapanou, P. N. (2017). Periodontal diseases. *Nature reviews. Disease primers*, 3, 17038.
- Kitamoto, S., Nagao-Kitamoto, H., Hein, R., Schmidt, T. M., & Kamada, N. (2020). The Bacterial Connection between the Oral Cavity and the Gut Diseases. *Journal of dental research*, 99(9), 1021–1029.
- Kobayashi, R., Ogawa, Y., Hashizume-Takizawa, T., & Kurita-Ochiai, T. (2020). Oral bacteria affect the gut microbiome and intestinal immunity. *Pathogens and disease*, 78(3), ftaa024.
- Kudaravalli, P., & John, S. (2023). *Nonalcoholic Fatty Liver*. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Kunath, B. J., De Rudder, C., Laczny, C. C., Letellier, E., & Wilmes, P. (2024). The oral-gut microbiome axis in health and disease. *Nature reviews. Microbiology*, 22(12), 791–805.
- Kuraji, R., Ito, H., Fujita, M., Ishiguro, H., Hashimoto, S., & Numabe, Y. (2016). *Porphyromonas gingivalis* induced periodontitis exacerbates progression of non-alcoholic steatohepatitis in rats. *Clinical and experimental dental research*, 2(3), 216–225.
- Kuraji, R., Shiba, T., Dong, T. S., Numabe, Y., & Kapila, Y. L. (2023). Periodontal treatment and microbiome-targeted therapy in management of periodontitis-related nonalcoholic fatty liver disease with oral and gut dysbiosis. *World journal of gastroenterology*, 29(6), 967–996.
- Kuroe, K., Furuta, M., Takeuchi, K., Takeshita, T., Suma, S., Shinagawa, T., Shimazaki, Y., & Yamashita, Y. (2021). Association between periodontitis and fibrotic progression of non-alcoholic fatty liver among Japanese adults. *Journal of clinical periodontology*, 48(3), 368–377.
- Ladegaard Grønkjær, L., Holmstrup, P., Schou, S., Jepsen, P., & Vilstrup, H. (2018). Severe periodontitis and higher cirrhosis mortality. *United European gastroenterology journal*, 6(1), 73–80.
- Lam, G. A., Albarrak, H., McColl, C. J., Pizarro, A., Sanaka, H., Gomez-Nguyen, A., Cominelli, F., & Paes Batista da Silva, A. (2023). The Oral-Gut Axis: Periodontal Diseases and Gastrointestinal Disorders. *Inflammatory bowel diseases*, 29(7), 1153–1164.
- Lang, N. P., & Bartold, P. M. (2018). Periodontal health. *Journal of periodontology*, 89 Suppl 1, S9–S16.
- Lankarani, K. B., Sivandzadeh, G. R., & Hassanpour, S. (2013). Oral manifestation in inflammatory bowel disease: a review. *World journal of gastroenterology*, 19(46), 8571–8579.
- Lee, K. S., Song, I. S., Kim, E. S., & Ahn, K. H. (2020). Determinants of Spontaneous Preterm Labor and Birth Including Gastroesophageal Reflux Disease and Periodontitis. *Journal of Korean medical science*, 35(14), e105.
- Lee, N. E., Han, K. M., Yoo, D. M., Kang, H. S., Kim, J. H., Kim, J. H., Bang, W. J., Choi, H. G., Park, H. Y., Kim, N. Y., & Kwon, M. J. (2024). Association Between Gastroesophageal Reflux Disease and Periodontitis: A Longitudinal

- Follow-Up Study from the Korean National Health Screening Cohort. *Biomedicines*, 12(11), 2491.
- Li, X., Chaouhan, H. S., Wang, Y. M., Wang, I. K., Lin, C. L., Shen, T. C., Li, C. Y., & Sun, K. T. (2022). Risk of Periodontitis in Patients with Gastroesophageal Reflux Disease: A Nationwide Retrospective Cohort Study. *Biomedicines*, 10(11), 2980.
- Liao, C., Rolling, T., Djukovic, A., Fei, T., Mishra, V., Liu, H., Lindberg, C., Dai, L., Zhai, B., Peled, J. U., van den Brink, M. R. M., Hohl, T. M., & Xavier, J. B. (2024). Oral bacteria relative abundance in faeces increases due to gut microbiota depletion and is linked with patient outcomes. *Nature microbiology*, 9(6), 1555–1565.
- Lin, C. Y., Tseng, K. S., Liu, J. M., Chuang, H. C., Lien, C. H., Chen, Y. C., Lai, C. Y., Yu, C. P., & Hsu, R. J. (2018). Increased Risk of Ulcerative Colitis in Patients with Periodontal Disease: A Nationwide Population-Based Cohort Study. *International journal of environmental research and Public health*, 15(11), 2602.
- Lin, D., Jin, Y., Shao, X., Xu, Y., Ma, G., Jiang, Y., Xu, Y., Jiang, Y., & Hu, D. (2024). Global, regional, and national burden of inflammatory bowel disease, 1990-2021: Insights from the global burden of disease 2021. *International journal of colorectal disease*, 39(1), 139.
- Lin, S., Zhang, X., Zhu, X., Jiao, J., Wu, Y., Li, Y., & Zhao, L. (2023). *Fusobacterium nucleatum* aggravates ulcerative colitis through promoting gut microbiota dysbiosis and dysmetabolism. *Journal of periodontology*, 94(3), 405–418.
- Liu, Y. B., & Chen, M. K. (2022). Epidemiology of liver cirrhosis and associated complications: Current knowledge and future directions. *World journal of gastroenterology*, 28(41), 5910–5930.
- Liu, Z., Gao, X., Liang, L., Zhou, X., Han, X., Yang, T., Huang, K., Lin, Y., Deng, S., Wang, Z., & Wang, C. (2023). Prevalence, General and Periodontal Risk Factors of Gastroesophageal Reflux Disease in China. *Journal of inflammation research*, 16, 235–244.
- Loos B. G. (2005). Systemic markers of inflammation in periodontitis. *Journal of periodontology*, 76(11 Suppl), 2106–2115.
- Lu, Z., Li, Y., Chowdhury, N., Yu, H., Syn, W. K., Lopes-Virella, M., Yilmaz, Ö., & Huang, Y. (2023). The Presence of Periodontitis Exacerbates Non-Alcoholic Fatty Liver Disease via Sphingolipid Metabolism-Associated Insulin Resistance and Hepatic Inflammation in Mice with Metabolic Syndrome. *International journal of molecular sciences*, 24(9), 8322.
- Lungaro, L., Costanzini, A., Manza, F., Barbalinardo, M., Gentili, D., Guarino, M., Caputo, F., Zoli, G., De Giorgio, R., & Caio, G. (2023). Impact of Female Gender in Inflammatory Bowel Diseases: A Narrative Review. *Journal of personalized medicine*, 13(2), 165.
- Luo, T., Li, J., Pu, K., & Yang, G. (2025). Association between periodontitis and gastrointestinal cancer risk and prognosis: evidence from a nested case-control study in Southwest China. *European journal of medical research*, 30(1), 225.
- Madsen, G. R., Bertl, K., Pandis, N., Stavropoulos, A., & Burisch, J. (2023). The Impact of Periodontitis on Inflammatory Bowel Disease Activity. *Inflammatory bowel diseases*, 29(3), 396–404.

- Malik, T. F., Gnanapandithan, K., & Singh, K. (2023). Peptic Ulcer Disease. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Masuy, I., Pannemans, J., & Tack, J. (2020). Irritable bowel syndrome: diagnosis and management. *Minerva gastroenterologica e dietologica*, 66(2), 136–150.
- Mi, S., Cai, S., Lou, G., & Xue, M. (2024). Two-sample Mendelian randomization analysis of the relationship between periodontitis and risk of upper gastrointestinal cancers. *Postgraduate medical journal*, 100(1189), 820–826.
- Muñoz, J. V., Herreros, B., Sanchiz, V., Amoros, C., Hernandez, V., Pascual, I., Mora, F., Minguez, M., Bagan, J. V., & Benages, A. (2003). Dental and periodontal lesions in patients with gastro-oesophageal reflux disease. *Digestive and liver disease : official journal of the Italian Society of Gastroenterology and the Italian Association for the Study of the Liver*, 35(7), 461–467.
- Nagao, Y., & Tanigawa, T. (2019). Red complex periodontal pathogens are risk factors for liver cirrhosis. *Biomedical reports*, 11(5), 199–206.
- Nazir, M., Al-Ansari, A., Al-Khalifa, K., Alhareky, M., Gaffar, B., & Almas, K. (2020). Global Prevalence of Periodontal Disease and Lack of Its Surveillance. *TheScientificWorldJournal*, 2020, 2146160.
- Neurath, N., & Kesting, M. (2024). Cytokines in gingivitis and periodontitis: from pathogenesis to therapeutic targets. *Frontiers in immunology*, 15, 1435054.
- Nilchian F, Razavi SM, Sadeghi-Sedeh S, Sadeghi-Sedeh B. (2021) The relationship between oral health and irritable bowel syndrome in women referring to hospital. *J Oral Health Oral Epidemiol*, 10(3): 141-9.
- Oettinger-Barak, O., Machtei, E. E., Barak, S., Baruch, Y., Ardekian, L., & Peled, M. (2002). Periodontal changes in liver cirrhosis and post-transplantation patients. II: radiographic findings. *Journal of periodontology*, 73(3), 313–316.
- Ozmeric, N., Bissada, N., & da Silva, A. P. B. (2018). The Association between Inflammatory Bowel Disease and Periodontal Conditions: Is There a Common Bacterial Etiology?. *Journal of the International Academy of Periodontology*, 20(2), 40–51.
- Page R. C. (1998). The pathobiology of periodontal diseases may affect systemic diseases: inversion of a paradigm. *Annals of periodontology*, 3(1), 108–120.
- Paik, J. M., Golabi, P., Younossi, Y., Mishra, A., & Younossi, Z. M. (2020). Changes in the Global Burden of Chronic Liver Diseases From 2012 to 2017: The Growing Impact of NAFLD. *Hepatology (Baltimore, Md.)*, 72(5), 1605–1616.
- Papageorgiou, S. N., Hagner, M., Nogueira, A. V., Franke, A., Jäger, A., & Deschner, J. (2017). Inflammatory bowel disease and oral health: systematic review and a meta-analysis. *Journal of clinical periodontology*, 44(4), 382–393.
- Piovani, D., Danese, S., Peyrin-Biroulet, L., Nikolopoulos, G. K., Lytras, T., & Bonovas, S. (2019). Environmental Risk Factors for Inflammatory Bowel Diseases: An Umbrella Review of Meta-analyses. *Gastroenterology*, 157(3), 647–659.e4.
- Pischke, S., Ashouri, M. M., Peters, U., Shiprov, A., Schulze Zur Wiesch, J., Sterneck, M., Fischer, F., Huebener, P., Mader, M., Fischer, L., Fründt, T., Aarabi, G., & Beikler, T. (2023). High incidence of periodontitis in patients with ascitic decompensated cirrhosis. *World journal of hepatology*, 15(12), 1325–1332.

- Pu, K., Luo, T., Li, J., Tang, Q., Feng, Y., & Yang, G. (2025). Periodontitis and gastrointestinal cancer: a nationwide cohort study of NHANES 2009-2014. *BMC Public health*, 25(1), 804.
- Qian, J., Lu, J., Huang, Y., Wang, M., Chen, B., Bao, J., Wang, L., Cui, D., Luo, B., & Yan, F. (2022). Periodontitis Salivary Microbiota Worsens Colitis. *Journal of dental research*, 101(5), 559–568.
- Ramakrishnan, K., & Salinas, R. C. (2007). Peptic ulcer disease. *American family physician*, 76(7), 1005–1012.
- Rathee, M., & Jain, P. (2023). Gingivitis. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Ratziu, V., Bellentani, S., Cortez-Pinto, H., Day, C., & Marchesini, G. (2010). A position statement on NAFLD/NASH based on the EASL 2009 special conference. *Journal of hepatology*, 53(2), 372–384.
- Ren, Q., Yan, X., Zhou, Y., & Li, W. X. (2016). Periodontal therapy as adjunctive treatment for gastric *Helicobacter pylori* infection. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2(2), CD009477.
- Richter, J. E., & Rubenstein, J. H. (2018). Presentation and Epidemiology of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology*, 154(2), 267–276.
- Sato, K., Takahashi, N., Kato, T., Matsuda, Y., Yokoji, M., Yamada, M., Nakajima, T., Kondo, N., Endo, N., Yamamoto, R., Noiri, Y., Ohno, H., & Yamazaki, K. (2017). Aggravation of collagen- induced arthritis by orally administered *Porphyromonas gingivalis* through modulation of the gut microbiota and gut immune system. *Scientific reports*, 7(1), 6955.
- Sato, S., Kamata, Y., Kessoku, T., Shimizu, T., Kobayashi, T., Kurihashi, T., Takashiba, S., Hatanaka, K., Hamada, N., Kodama, T., Higurashi, T., Taguri, M., Yoneda, M., Usuda, H., Wada, K., Nakajima, A., Morozumi, T., & Minabe, M. (2022). A cross-sectional study assessing the relationship between non-alcoholic fatty liver disease and periodontal disease. *Scientific reports*, 12(1), 13621.
- Shalihin, M. S. E., Suhaimi, N. A. N., Hamzah, H. A., Abidin, S., Aidid, M. E., & Musa, R. (2023). The clinical implications of *Porphyromonas gingivalis* and its detection methods - a systematic review. *The Medical journal of Malaysia*, 78(6), 830–844.
- Sheng, C., Han, X. X., Li, M. Y., Jia, X. X., & Wang, K. J. (2024). Periodontitis and the risk of oral, gastric and esophageal cancers: a two-sample Mendelian randomization study. *Australian dental journal*, 69(4), 304–311.
- Shi, F. P., Zheng, Z. J., & Chen, Y. L. (2025). Lack of bidirectional associations between gastroesophageal reflux disease and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Diseases of the esophagus : official journal of the International Society for Diseases of the Esophagus*, 38(3), doaf031.
- Shi, Y. T., He, J. M., Tong, Z. A., Qian, Y. J., Wang, Q. W., Jia, D. J. C., Zhu, W. J., Zhao, Y. X., Cai, B. B., Chen, S. J., & Si, M. S. (2023). Ligature-Induced Periodontitis Drives Colorectal Cancer: An Experimental Model in Mice. *Journal of dental research*, 102(6), 689–698.
- Shin H. S. (2020). Association between periodontal status and non-alcoholic fatty liver disease in a Korean adult population: A nationwide cross-sectional study. *Journal of periodontology*, 91(4), 524–532.
- Shin, H. S., Hong, M. H., Moon, J. Y., & Sim, S. J. (2022). Periodontal disease could be a potential risk factor for non-alcoholic fatty liver disease: An 11-year retrospective follow-up study. *Clinical oral investigations*, 26(8), 5503–5514.

- Slots J. (2017). Periodontitis: facts, fallacies and the future. *Periodontology 2000*, 75(1), 7–23.
- Smith, A., Baumgartner, K., & Bositis, C. (2019). Cirrhosis: Diagnosis and Management. *American family physician*, 100(12), 759–770.
- Sohn, J., Li, L., Zhang, L., Genco, R. J., Falkner, K. L., Tettelin, H., Rowsam, A. M., Smiraglia, D. J., Novak, J. M., Diaz, P. I., Sun, Y., & Kirkwood, K. L. (2023). Periodontal disease is associated with increased gut colonization of pathogenic *Haemophilus parainfluenzae* in patients with Crohn's disease. *Cell reports*, 42(2), 112120.
- Song, J. Y., Kim, H. H., Cho, E. J., & Kim, T. Y. (2014). The relationship between gastroesophageal reflux disease and chronic periodontitis. *Gut and liver*, 8(1), 35–40.
- Sun, B., Liu, B., Gao, X., Xing, K., Xie, L., & Guo, T. (2021). Metagenomic Analysis of Saliva Reveals Disease-Associated Microbiotas in Patients With Periodontitis and Crohn's Disease-Associated Periodontitis. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 11, 719411.
- Sun, B., Wang, Y., Wu, M., Feng, G., & Guo, T. (2024). Key periodontal pathogens may mediate potential pathogenic relationships between periodontitis and crohn's disease. *BMC oral health*, 24(1), 668.
- Tack, J., & Pandolfino, J. E. (2018). Pathophysiology of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology*, 154(2), 277–288.
- Tan, C. X. W., Brand, H. S., Kalender, B., De Boer, N. K. H., Forouzanfar, T., & de Visscher, J. G. A. M. (2021). Dental and periodontal disease in patients with inflammatory bowel disease. *Clinical oral investigations*, 25(9), 5273–5280.
- Tan, L., & Xu, S. Q. (2024). Association between serum antibodies to oral microorganisms and nonalcoholic fatty liver disease in adults. *BMC oral health*, 24(1), 1352.
- Tan, S. H., & Zhou, X. L. (2023). Early-stage non-alcoholic fatty liver disease in relation to atherosclerosis and inflammation. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 78, 100301.
- Tang, B., Hu, Y., Chen, J., Su, C., Zhang, Q., & Huang, C. (2023). Oral and fecal microbiota in patients with diarrheal irritable bowel syndrome. *Heliyon*, 9(1), e13114.
- Thoden van Velzen, S. K., Abraham-Inpijn, L., & Moorer, W. R. (1984). Plaque and systemic disease: a reappraisal of the focal infection concept. *Journal of clinical periodontology*, 11(4), 209–220.
- Uwambaye, P., Munyanshongore, C., Rulisa, S., Shiau, H., Nuhu, A., & Kerr, M. S. (2021). Assessing the association between periodontitis and premature birth: a case-control study. *BMC pregnancy and childbirth*, 21(1), 204.
- Uyanıkoğlu A. (2020). Siroz. *Güncel Gastroenteroloji*, 24(2), 63-80.
- Villoria, G. E. M., Fischer, R. G., Tinoco, E. M. B., Meyle, J., & Loos, B. G. (2024). Periodontal disease: A systemic condition. *Periodontology 2000*, 96(1), 7–19.
- Wang, W. D., Cui, X. D., Wang, Y., & Li, Q. X. (2024). Assessment of the causal relationship between esophageal cancer and periodontitis: A two-way Mendelian randomized study. *Asian journal of surgery*, 47(9), 4195–4196.
- Wang, Y., Zhu, J., Tang, Y., & Huang, C. (2024). Association of periodontitis with gastrointestinal tract disorders: A bidirectional Mendelian randomization study. *Journal of periodontology*, 95(10), 1002–1010.

- Wang, Z., Li, S., Tan, D., Abudourexiti, W., Yu, Z., Zhang, T., Ding, C., & Gong, J. (2023). Association between inflammatory bowel disease and periodontitis: A bidirectional two-sample Mendelian randomization study. *Journal of clinical periodontology*, 50(6), 736–743.
- Weintraub, J. A., Lopez Mitnik, G., & Dye, B. A. (2019). Oral Diseases Associated with Nonalcoholic Fatty Liver Disease in the United States. *Journal of dental research*, 98(11), 1219–1226.
- Williams, K. M., Challa, P. K., Lopes, E. W., Burke, K. E., Ananthakrishnan, A. N., Richter, J. M., Chan, A. T., & Khalili, H. (2023). Periodontal disease is not associated with risk of inflammatory bowel disease: Results from two prospective cohort studies in the US. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 58(10), 1052–1061.
- Wilson, R., & Williams, D. M. (2022). Cirrhosis. *The Medical clinics of North America*, 106(3), 437–446.
- Yamazaki K. (2023). Oral-gut axis as a novel biological mechanism linking periodontal disease and systemic diseases: A review. *The Japanese dental science review*, 59, 273–280.
- Yoneda, M., Naka, S., Nakano, K., Wada, K., Endo, H., Mawatari, H., Imajo, K., Nomura, R., Hokamura, K., Ono, M., Murata, S., Tohnai, I., Sumida, Y., Shima, T., Kuboniwa, M., Umemura, K., Kamisaki, Y., Amano, A., Okanoue, T., Ooshima, T., Nakajima, A. (2012). Involvement of a periodontal pathogen, *Porphyromonas gingivalis* on the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease. *BMC gastroenterology*, 12, 16.
- Young, A., Kumar, M. A., & Thota, P. N. (2020). GERD: A practical approach. *Cleveland Clinic journal of medicine*, 87(4), 223–230.
- Younossi, Z. M., Koenig, A. B., Abdelatif, D., Fazel, Y., Henry, L., & Wymer, M. (2016). Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease-Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. *Hepatology (Baltimore, Md.)*, 64(1), 73–84.
- Yu, H. C., Chen, T. P., Wei, C. Y., & Chang, Y. C. (2018). Association between Peptic Ulcer Disease and Periodontitis: A Nationwide Population-Based Case-Control Study in Taiwan. *International journal of environmental research and Public health*, 15(5), 912.
- Zhang, Y., Sun, C., Song, E. J., Liang, M., Shi, T., Min, M., & Sun, Y. (2020). Is periodontitis a risk indicator for gastrointestinal cancers? A meta-analysis of cohort studies. *Journal of clinical periodontology*, 47(2), 134–147.
- Živić, M., Zdravković, N., Stojanović, B., Milošević, B., Todorović, Ž., Adamović, M., & Zdravković, N. (2023). Association of Periodontal Disease with Activity of Crohn's Disease. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 59(12), 2154.

Endodontide Flare-Up: Tanımı, Nedenleri ve Yönetimi

Melikşah GÜNDÜZ¹

Safa KURNAZ²

- 1- Arş. Gör. Melikşah Gündüz; Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı. meliksah.gunduz@ksbu.edu.tr ORCID: 0000-0001-7755-8377
- 2- Doç. Dr. Safa KURNAZ; Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı. safa.kurnaz@ksbu.edu.tr ORCID No: 0000-0002-8079-7536

ÖZET

Kök kanal tedavisinin temel amacı, enfekte pulpa dokusunun uzaklaştırılmasıyla birlikte kök kanallarının mekanik ve kimyasal yöntemlerle etkili şekilde temizlenmesi ve ardından uygun obturasyonla periradiküler dokuların iyileşmesinin desteklenmesidir. Ancak bazı durumlarda, tedavi sürecinin hemen sonrasında ya da seanslar arasında şiddetli ağrı ve/veya şişlik gibi belirtilerle kendini gösteren komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Bu durum genellikle “flare-up” olarak adlandırılır ve hastanın planlanan randevular dışında kliniğe başvurmasına neden olabilir. Literatürde alevlenme sıklığıyla; tedavinin seans sayısı, kullanılan kanal içi medikamentler ve mevcut enfeksiyon durumu arasında ilişkiler bildirilmiştir. Ancak tüm önleyici yaklaşımlara rağmen, alevlenmeyi tamamen engelleyebilecek standart bir protokol henüz tanımlanamamıştır. Bu bölümde, kök kanal tedavisi sırasında ya da sonrasında meydana gelebilecek flare-up’ların olası nedenleri detaylı şekilde ele alınmış; ayrıca bu komplikasyonların önlenmesine ve yönetimine yönelik güncel klinik yaklaşımlar tartışılmıştır.

Kök kanal tedavisi, Flare-up, Endodontik komplikasyonlar, Akut semptomlar, Klinik yönetim

GİRİŞ

Kök kanal tedavisi sürecinde, seanslar arasında meydana gelen *flare-up*; tedaviden sonraki saatler ya da günler içinde aniden gelişen, hastayı planlanmamış şekilde yeniden kliniğe başvurmaya sevk edecek düzeyde ağrı, şişlik veya her ikisiyle karakterize, endodontik tedavi sürecini olumsuz etkileyen ciddi bir komplikasyondur (Walton ve Fouad, 1992). Günümüzde modern endodontik yaklaşımlar ve gelişmiş döner alet sistemleri sayesinde tedavi başarısı artmış olsa da randevular arası *flare-up* hâlâ birçok diş hekiminin sıklıkla karşılaştığı ve klinik yönetimini zorlaştıran önemli bir sorun olmaya devam etmektedir (Siqueira, 2003).

Flare-up riskinin etkili bir şekilde yönetilebilmesi için öncelikle bu olgunun altında yatan nedenlerin iyi anlaşılması ve ardından uygun önleme stratejilerinin uygulanması gerekir (Bassam ve ark., 2021). *Flare-up* komplikasyonunun ortaya çıkışı, genellikle mikrobiyal invazyon, mekanik travma, kimyasal irritasyon, konak yanıtı ve uygulanan tedavi protokollerine bağlı çok sayıda faktörün bir araya gelmesiyle ilişkilidir (Azim ve ark., 2017). Bu nedenle, klinisyenin *flare-up* olgusunu bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirmesi ve altında yatan etiyolojik faktörleri iyi bilmesi hem komplikasyon riskini azaltmak hem de etkin bir tedavi süreci yürütebilmek açısından son derece önemlidir.

Endodontik Flare-up'ın Etiyolojisi

Flare-up, endodontik tedavi sırasında periradiküler dokuların çeşitli nedenlerle hasar görmesi sonucunda ortaya çıkan çok faktörlü bir komplikasyondur (Gondim ve ark., 2010). Bu doku hasarı meydana geldiğinde, vücut savunma sistemi devreye girerek inflamatuvar bir yanıt oluşturur. Bu bağışıklık tepkisi, ilgili bölgede ağrı, hassasiyet ve zaman zaman şişlik gibi klinik belirtilere yol açabilir (Siqueira, 2003). Literatürdeki bu bilgiler ışığında *flare-up* yalnızca mekanik bir sorun değil, aynı zamanda organizmanın bu hasara verdiği biyolojik yanıtın ifadesi şeklinde değerlendirilebilir.

Bu çok faktörlü etiyojinin anlaşılabilmesi için *flare-up*'a neden olan etkenlerin ayrı ayrı ele alınması gerekmektedir.

1. Mekanik Faktörler

Endodontik tedavi sırasında kullanılan aletler apikal forameni aşmasa dahi, günümüzde yaygın olarak uygulanan tüm kanal şekillendirme teknikleri, dentin debrisleri, pulpa doku artıkları, nekrotik materyaller, mikroorganizmalar ve irrigasyon solüsyonlarını apikal foramen yoluyla periapikal bölgeye taşımaya eğilimindedir (Tanalp ve ark., 2006). Bu apikal foramenden taşma durumu, periradiküler dokularda inflamatuvar bir yanıt tetikleyerek postoperatif ağrı ve *flare-up* gelişimiyle ilişkilendirilmiştir (Reddy ve Hicks, 1998). Bu durum, şekillendirme sırasında apikal ekstrüzyonun kontrol altına alınmasının klinik başarı açısından önemini ortaya koymaktadır. Caviedes-Bucheli ve arkadaşları (2013), kanal şekillendirme sırasında apikal foramenden taşırılan debrislerin, enflamatuvar reaksiyonların oluşmasında önemli bir tetikleyici faktör olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, farklı kanal şekillendirme sistemlerinin, apikal foramenden taşırılan debris miktarını değiştirebileceğini ve bu farklılıkların periodontal ligamende bulunan C tipi sinir liflerinden salınan nöropeptidlerin ifadesini etkileyebileceğini göstermişlerdir (Caviedes-Bucheli ve ark., 2013). Bu nöropeptidler, kök kanalı içerisinden dışarı atılan iritanların sinir liflerini uyarması sonucu açığa çıkararak inflamasyonun oluşmasına yol açar (Caviedes-Bucheli ve ark., 2008).

Literatürde, manuel olarak kullanılan el aletlerinin, NiTi döner sistemlere kıyasla apikal bölgeye daha fazla debris taşıma eğiliminde olduğu bildirilmiştir. Pasqualini ve arkadaşları (2012), el aletleriyle gerçekleştirilen glide path uygulamalarının postoperatif ağrı ve *flare-up* gelişimi açısından hastaların bireysel yaşam kalitesi üzerinde anlamlı bir etki yaratabileceğini ifade etmişlerdir. Bu bulgular, NiTi döner aletlerin kullanımının, apikalden debris ekstrüzyonunun azaltılması ve tedavi sonrası konforun artırılması açısından önemli avantajlar sağlayabileceğini düşündürmektedir (Pasqualini ve ark., 2012).

Kanal şekillendirme işlemi sırasında rotasyon ve resiprokasyon kinematik hareketlerinin apikalden debris ekstrüzyonuna etkisi üzerine birçok çalışma yapılmıştır (Bürklein ve Schäfer, 2012; Eshagh Saberi ve ark., 2020; Silva ve ark., 2014). Elde edilen bulgular ne rotasyon ne de resiprokasyon hareketlerinin apikal bölgeden dışarı taşan debris miktarını tamamen engelleyebildiğini göstermemektedir. Sürekli rotasyon hareketiyle çalışan aletlerin, vidalama prensibine dayanan kinematığı sayesinde debrislerin koronal yönde daha etkin bir şekilde uzaklaştırılabileceği öne sürülmüştür (Bürklein ve Schäfer, 2012). Buna karşılık, bazı araştırmalar resiprokal hareketle çalışan eğelerin apikalden debris ekstrüzyonunu daha iyi kontrol ettiği yönünde bulgular sunmaktadır (Koçak ve ark., 2013; Üstün ve ark., 2015). Bu durum, kanal şekillendirme sırasında kullanılan kinematik hareketler konusunda literatürde henüz kesin bir görüş birliği bulunmadığını ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra, kullanılan eğelerin kesit geometrisi, koniklik derecesi, esnekliği, alaşım bileşimi ve kesme verimliliği gibi teknik özelliklerin de apikal debris ekstrüzyonu üzerinde belirleyici etkileri olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle, sadece kinematik hareket tipine odaklanmak yerine, kanal şekillendirme sürecinde kullanılan aletlerin tüm fiziksel ve mekanik özelliklerinin dikkate alınması, apikal ekstrüzyonun minimize edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Caviedes-Bucheli ve ark., 2016).

Endodontik tedavi sırasında, kanal uzunluğunun (çalışma uzunluğu, WL) doğru belirlenmesi tedavinin başarısı açısından kritik bir faktördür. Çalışma uzunluğu, koronal referans noktasından başlayarak kanal hazırlığı ve dolgusunun tamamlanması gereken apikal noktaya kadar olan mesafe olarak tanımlanmaktadır. Bu mesafenin hassas bir şekilde ölçülmesi için farklı teknikler kullanılmaktadır. Bunlar arasında geleneksel veya dijital radyografik yöntemler, dokusal ölçümler, nem göstergesi olarak kağıt kon kullanımı ve elektronik apeks bulucu cihazlar yer almaktadır (Ruddle, 2002). Apikal foramenden 1 mm kısa belirlenen çalışma uzunluğunun, debris ekstrüzyonunu anlamlı ölçüde azalttığı ve bunun sonucunda postoperatif ağrı şiddetini düşürdüğü gösterilmiştir (Myers ve Montgomery, 1991).

2. Kimyasal Faktörler

Endodontik tedavi sürecinde kullanılan çeşitli kimyasal ajanlar (kanal içi medikamentler, irrigasyon solüsyonları ve kanal dolgu patları gibi) prosedür sırasında periradiküler dokulara ulaşmaları halinde toksik etki gösterebilir. Bu maddelerin apikal foramen yoluyla çevre dokulara taşınması, dokularda irritasyona, inflamatuvar yanıtın artmasına ve *flare-up* gelişimine neden olabilir. Literatürde, oluşan inflamatuvar yanıtın şiddetinin, ekstrüze olan kimyasal maddelerin miktarıyla doğru orantılı olduğu bildirilmiştir (Siqueira, 2003). Bu nedenle, endodontik tedavi sırasında kullanılan kimyasal materyallerin kontrollü ve dikkatli bir şekilde uygulanması, istenmeyen biyolojik reaksiyonların önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Sodyum hipoklorit (NaOCl), güçlü antimikrobiyal etkisi ve organik dokuları çözme yeteneği sayesinde kök kanal irrigasyonunda en yaygın kullanılan solüsyonlardan biridir (Dutner ve ark., 2012; Savani ve ark., 2014). Ancak, uygulanan NaOCl'nin konsantrasyonu, tedavi sonrası ağrı insidansını etkileyebilecek önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Yüksek konsantrasyonlarda kullanıldığında, NaOCl daha fazla organik dokuyu çözme kapasitesine sahip olsa da bu durum aynı zamanda sitotoksik etkisini artırmakta ve periradiküler dokular üzerinde istenmeyen reaksiyonlara neden olabilmektedir. Bu nedenle apikal bölgeye taşan solüsyon, dokularda tahrişe, inflamatuvar yanıtın artmasına ve *flare-up* gelişimine yol açabilir (Gonçalves ve ark., 2016).

3. Mikrobiyal Faktörler

Mekanik ve kimyasal faktörler, çoğunlukla iatrojenik etkenlerle ilişkilendirilmektedir. Periradiküler inflamasyona yol açabilen mekanik faktörler arasında, sıklıkla taşkın enstrümantasyon ve apikal forameni aşan dolgu materyalleri yer almaktadır. Kimyasal irritasyon ise genellikle irrigasyon solüsyonları, kanal içi medikamentler ve dolgu patları gibi ajanların periradiküler dokulara ulaşmasıyla ortaya çıkmaktadır. Ancak, kök kanal sisteminden çevre dokulara yayılan mikroorganizmalar ve bunların metabolik ürünleriyle ilişkili mikrobiyal faktörlerin, özellikle seanslar arası gelişen *flare-up* vakalarının en yaygın ve en önemli nedeni olduğu bildirilmiştir (Seltzer ve Naidorf, 1985).

Özellikle, enfekte kök kanal kalıntılarının kemo-mekanik preparasyon sırasında periradiküler dokulara apikal olarak ekstrüze edilmesi, postoperatif ağrının en önemli nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Reddy ve Hicks, 1998). Normal şartlarda, enfekte dişlerle ilişkili asemptomatik kronik periradiküler lezyonlarda, enfekte endodontik mikrobiyotaya ile periradiküler dokulardaki konak savunma mekanizmaları arasında belirli bir denge söz konusudur. Ancak, preparasyon sırasında mikroorganizmaların ve bunlara ait toksinlerin apikal bölgeye taşınması, konak dokularını daha önce maruz kalmadıkları düzeyde antijenik ve irritan ajanlarla karşı karşıya bırakır. Bu durum, konak yanıtında saldırganlık ve savunma arasındaki dengenin geçici olarak bozulmasına neden olur. Konak, bu dengesizliği gidermek amacıyla akut inflamatuvar yanıtı tetikler ve sonuç olarak klinik olarak *flare-up* gelişebilir (Siqueira, 2003).

Literatürde periapikal lezyon varlığı hem *flare-up* hem de tedavi sonrası ağrı açısından önemli bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir. Iqbal ve arkadaşları (2009), cerrahi olmayan kök kanal tedavisi sırasında meydana gelen *flare-up*'ları incelenmiş ve çeşitli bağımsız değişkenlerle ilişkili olasılık oranları belirlemiştir. Elde edilen veriler, periapikal lezyonu bulunan dişlerde *flare-up* riskinin, lezyon bulunmayanlara kıyasla yaklaşık 9,6 kat daha fazla olduğunu ortaya koymuştur (Iqbal ve ark., 2009). Bu bulgular, lezyon varlığının alevlenme insidansını anlamlı ölçüde artırdığını göstermekte olup,

duruma yalnızca mikrobiyal etkenlerin değil, aynı zamanda konağın immün yanıtı ve uygulanan endodontik prosedürlerin de katkıda bulunduğunu düşündürmektedir.

Flare-up Gelişimini Etkileyen Risk Faktörleri

Literatürde, flare-up insidansı ile yaş ve cinsiyet gibi bazı demografik faktörler arasındaki ilişki tartışmalı olup, bu konuda kesin bir görüş birliği bulunmamaktadır. Bununla birlikte, bazı çalışmalar yaş faktörünün belirleyici olabileceğini öne sürmektedir. Azim ve ark. (2017), özellikle 50 yaş ve üzeri bireylerde *flare-up* gelişiminin daha olası olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, Nair ve ark. (2017) de 40–60 yaş aralığındaki hastalarda *flare-up* riskinin anlamlı derecede arttığını göstererek bu bulguyu desteklemektedir (Azim ve ark., 2017; Nair ve ark., 2017).

Cinsiyet faktörü açısından ise literatürde benzer şekilde çelişkili veriler söz konusudur. Bazı araştırmalar, kadınların erkeklere kıyasla *flare-up* gelişimine daha yatkın olduğunu bildirmiştir (Alı ve ark., 2016; Garcia-Font ve ark., 2018; Shresha ve ark., 2018). Bu sonuçlar, hormonal farklılıklar, ağrı eşiği ve bağışıklık sistemi yanıtlarındaki fizyolojik değişkenliklerle açıklanmaya çalışılmıştır. Öte yandan, bazı çalışmalar ise cinsiyet ile endodontik tedavi sonrası ağrı veya *flare-up* insidansı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmiştir (Ng ve ark., 2004). Bu durum, cinsiyetin *flare-up* gelişimi üzerindeki etkisinin halen netlik kazanmadığını ortaya koymaktadır.

Tedavi öncesi semptomların varlığı ile tedavi sonrası *flare-up* insidansı arasında anlamlı bir ilişki olduğu birçok çalışmada ortaya konmuştur. Shresha ve ark. (2018) ile Aoun ve ark. (2019), preoperatif ağrı öyküsüne sahip hastalarda postoperatif ağrı gelişme olasılığının belirgin şekilde arttığını bildirmiştir. Vieyra ve ark. (2018) ise daha önce semptomatik olan dişlerde postoperatif ağrı ile apikal periodontitis varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptamıştır (Vieyra ve ark., 2018). Bu bulgular, Aoun ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmayla da örtüşmektedir; söz konusu çalışmada, preoperatif semptomların *flare-up* gelişiminde önemli bir öngörücü olduğu vurgulanmıştır (Aoun ve ark., 2019). Bu durum, enfekte kök kanal sisteminde bulunan virülen mikroorganizmaların preoperatif semptomlara neden olması ve tedavi sırasında apikal bölgeye taşınmaları halinde periradiküler dokularda inflamatuvar yanıtı tetikleyerek postoperatif ağrıya yol açmalarıyla açıklanabilir (Siqueira, 2003).

Analjezik ilaçlar, inflamasyonun temel mediyatörlerinden biri olan prostaglandinlerin sentezini inhibe ederek yalnızca ağrının algılanmasını azaltmakla kalmaz, aynı zamanda inflamatuvar sürecin çeşitli biyokimyasal yollarını da modüle eder. Bu etkileri sayesinde, prostaglandin aracılı kemik rezorpsiyonu, ateş yanıtı ve kinin sisteminin aktivasyonu gibi inflamatuvar yanıtları baskılayarak periradiküler doku tepkilerini hafifletirler (Arslan ve ark., 2011). Ağrının kontrol altına alınması için hastalar çoğu zaman hekim

önerisi olmaksızın analjezik kullanma eğilimindedir. Bununla birlikte, bazı çalışmalar, analjeziklerin tedavi öncesi kullanıldığında *flare-up* insidansını azaltmada etkili olabileceğini öne sürmektedir. Örneğin, ibuprofen, deksametazon ve diklofenak sodyum gibi ilaçların preoperatif kullanımının, postoperatif ağrı üzerinde anlamlı bir azaltıcı etkisi olduğu bildirilmiştir (Aksoy ve Ege, 2020; Jorge-Araújo ve ark., 2018). Özellikle deksametazon ve tramadolün submukozal enjeksiyonları, cerrahi sonrası ağrının kontrolünde etkili bulunmuştur (Aksoy ve Ege, 2020). Ayrıca, semptomatik geri dönüşümsüz pulpitisi hastalarda tek doz prednizolonun da analjezik etki sağladığı rapor edilmiştir (Veitz-Keenan ve Ferraiolo, 2018). Kaladi ve ark. (2019), geri dönüşümsüz pulpitisi bireylerde tedavi öncesi uygulanan 400 mg ibuprofen veya 20 mg ketorolak dozlarının, özellikle ketorolak lehine olmak üzere postoperatif ağrıyı anlamlı ölçüde azalttığını göstermiştir. Benzer şekilde, Akhlaghi ve ark. (2019), ketorolak'ın bukkal infiltrasyonla uygulanmasının da ağrı kontrolünde etkili olabileceğini ortaya koymuştur (Akhlaghi ve ark., 2019; Kaladi ve ark., 2019). Konvansiyonel farmakolojik yaklaşımların yanı sıra, Arslan ve ark. (2019), semptomatik apikal periodontitisli dişlerde tedavi öncesinde uygulanan akupunkturun da postoperatif ağrıyı azaltabileceğini bildirmiştir (Arslan ve ark., 2019). Tüm bu bulgular, preoperatif ağrı yönetiminin *flare-up* riskini azaltmada önemli bir adım olabileceğini göstermektedir.

Hastalar, özellikle şiddetli ağrı durumlarında çoğu zaman hekim önerisi olmaksızın antibiyotik de kullanma eğilimindedir. *Flare-up*'ların önlenmesinde antibiyotik kullanımının etkinliği hâlâ tartışmalıdır. Bununla birlikte, erken dönem bazı kontrollü olmayan çalışmalar, antibiyotiklerin *flare-up* oranını azaltabileceğini öne sürmüştür (Mata ve ark., 1985). Ancak günümüzde yaygın olarak kabul gören görüşe göre, antibiyotikler ya da analjezikler preoperatif dönemde uygulansa dahi, kanal sisteminde kalan ölü mikroorganizmaların endotoksinleri, periradiküler dokularda inflamatuvar yanıtı tetikleyerek akut alevlenmenin ortaya çıkmasına neden olabilir (Shamszadeh ve ark., 2021).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Endodonti alanında son yıllarda kaydedilen önemli teknolojik ve klinik ilerlemelere rağmen, *flare-up* komplikasyonu günümüzde hala klinik uygulamalarda karşılaşılan önemli bir sorun olarak varlığını sürdürmektedir. *Flare-up*, genellikle tedavi sürecinde mekanik, kimyasal ve mikrobiyal uyarıların periradiküler dokularda akut inflamatuvar bir yanıtı tetiklemesi sonucu ortaya çıkan, multifaktöriyel bir klinik tablodur (Azim ve ark., 2017).

Flare-up insidansını etkileyen bu çok sayıda faktör göz önünde bulundurulduğunda, belirli bir tedavi protokolünün bu durumu tamamen önleyeceğini söylemek mümkün değildir. Ancak, literatürdeki mevcut

bilimsel veriler ışığında, risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik bazı klinik yaklaşımlar ve önerilebilir:

- Flare-up'ların önlenmesinde en temel adımlardan biri, endodontik tedavinin aseptik koşullar altında gerçekleştirilmesidir. Mikrobiyal kontaminasyonun önlenmesi, kök kanal tedavisinin başarısını doğrudan etkileyen bir faktördür. Bu nedenle, tedavi sırasında mutlaka etkin izolasyon sağlanmalı ve rubber dam (lastik örtü) kullanımı standart bir uygulama olarak benimsenmelidir. (Siqueira, 2003).
- Periradiküler dokulara debris ekstrüzyonunu en aza indiren, aynı zamanda kök kanal sisteminin tüm bölgelerinde etkin debridman sağlayan kemo-mekanik bir hazırlık protokolü tercih edilmelidir. Crown-down tekniğinin motorlu nikel-titanyum (Ni-Ti) döner sistemlerle kullanılması ve uygun irrigasyon protokolüyle desteklenmesi, bu amaçla önerilen etkili yöntemlerden biridir (Siqueira, 2003).
- Çalışma uzunluğunun doğru şekilde belirlenmesi ise hem aşırı apikal preparasyonu önlemek hem de etkili irrigasyon sağlamak açısından önemlidir; bu nedenle, apeks bulucu cihazlar ile radyografik değerlendirme birlikte kullanılmalıdır (Myers ve Montgomery, 1991).
- *Flare-up* riskini azaltmada, özellikle semptomatik geri dönüşümsüz pulpitisli olgularda, tedavi öncesinde analjezik ve anti-inflamatuar ilaçların kullanımı önerilmektedir. Preoperatif olarak uygulanan ibuprofen, deksametazon, diklofenak sodyum, piroksikam, deflazakort, ketorolak veya prednizolon gibi ilaçlar, postoperatif inflamatuvar yanıtı baskılayarak ağrı düzeyini azaltabilir ve flare-up gelişme olasılığını düşürebilir (Konagala ve ark., 2019; Praveen ve ark., 2017).
- Endodontik tedavinin, klinik durum elverdiği takdirde tek seansta tamamlanması, flare-up riskini azaltmada etkili olabilir. Ancak enfekte kök kanallarında birden fazla seans gereklirse, seanslar arasında uygun kanal içi medikamentlerin (örneğin kalsiyum hidroksit) kullanılması önerilmektedir (Singh ve ark., 2013; Siqueira, 2003).
- Tedavi sonrasında ise ortaya çıkabilecek ağrıların kontrol altına alınabilmesi için kortikosteroidler, non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) veya parasetamol gibi analjeziklerin reçete edilmesi, hastanın konforunu artırmakta ve inflamatuvar cevabın şiddetini azaltarak olası bir *flare-up* gelişimini engellemeye yardımcı olabilir (Shamszadeh ve ark., 2018; Stamos ve ark., 2019).

REFERANSLAR

- Akhlaghi, N., Azarshab, M., Akhoundi, N., & Meraji, N. (2019). The effect of ketorolac buccal infiltration on postoperative endodontic pain: a prospective, double-blind, randomized, controlled clinical trial. *Quintessence International*, 50(7), 540-546. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a42654>
- Aksoy, F., & Ege, B. (2020). The effect of pretreatment submucosal injections of tramadol and dexamethasone on post-endodontic pain in mandibular molar teeth with symptomatic irreversible pulpitis: a randomized controlled clinical trial. *International Endodontic Journal*, 53(2), 176-185. <https://doi.org/10.1111/iej.13246>
- Alí, A., Olivieri, J. G., Duran-Sindreu, F., Abella, F., Roig, M., & Garcia-Font, M. (2016). Influence of preoperative pain intensity on postoperative pain after root canal treatment: A prospective clinical study. *Journal of Dentistry*, 45, 39-42. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.12.002>
- Aoun, C., El Osta, N., Naaman, A., Zogheib, C., & Khalil, I. (2019). Post-endodontic Flare-ups after a Single-visit Treatment Using the FUI Scoring Method and Associated Factors: A Clinical Prospective Study. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 20(9), 1033-1040.
- Arslan, H., Ahmed, H. M. A., Yıldız, E. D., Gündoğdu, E. C., Seçkin, F., & Arslan, S. (2019). Acupuncture reduces the postoperative pain in teeth with symptomatic apical periodontitis: a preliminary randomized placebo-controlled prospective clinical trial. *Quintessence International*, 50(4), 270-277. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a42153>
- Arslan, H., Topcuoglu, H. S., & Aladag, H. (2011). Effectiveness of tenoxicam and ibuprofen for pain prevention following endodontic therapy in comparison to placebo: a randomized double-blind clinical trial. *Journal of Oral Science*, 53(2), 157-161. <https://doi.org/10.2334/josnusd.53.157>
- Azim, A. A., Azim, K. A., & Abbott, P. V. (2017). Prevalence of inter-appointment endodontic flare-ups and host-related factors. *Clin Oral Investig*, 21(3), 889-894. <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1839-7>
- Bassam, S., El-Ahmar, R., Salloum, S., & Ayoub, S. (2021). Endodontic postoperative flare-up: An update. *Saudi Dent J*, 33(7), 386-394. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2021.05.005>
- Bürklein, S., & Schäfer, E. (2012). Apically extruded debris with reciprocating single-file and full-sequence rotary instrumentation systems. *Journal of Endodontics*, 38(6), 850-852. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.02.017>
- Caviedes-Bucheli, J., Castellanos, F., Vasquez, N., Ulate, E., & Munoz, H. R. (2016). The influence of two reciprocating single-file and two rotary-file systems on the apical extrusion of debris and its biological relationship with symptomatic apical periodontitis. A systematic review and meta-analysis. *International Endodontic Journal*, 49(3), 255-270. <https://doi.org/10.1111/iej.12452>
- Caviedes-Bucheli, J., Moreno, J. O., Carreño, C. P., Delgado, R., Garcia, D. J., Solano, J., Diaz, E., & Munoz, H. R. (2013). The effect of single-file reciprocating systems on Substance P and Calcitonin gene-related peptide expression in

- human periodontal ligament. *International Endodontic Journal*, 46(5), 419-426. <https://doi.org/10.1111/iej.12005>
- Caviedes-Bucheli, J., Muñoz, H. R., Azuero-Holguín, M. M., & Ulate, E. (2008). Neuropeptides in dental pulp: the silent protagonists. *Journal of Endodontics*, 34(7), 773-788. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.03.010>
- Dutner, J., Mines, P., & Anderson, A. (2012). Irrigation trends among American Association of Endodontists members: a web-based survey. *Journal of Endodontics*, 38(1), 37-40. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.08.013>
- Eshagh Saberi, A., Ebrahimipour, S., & Saberi, M. (2020). Apical Debris Extrusion with Conventional Rotary and Reciprocating Instruments. *Iranian Endodontic Journal*, 15(1), 38-43. <https://doi.org/10.22037/iej.v15i1.23823>
- Garcia-Font, M., Durán-Sindreu, F., Morelló, S., Irazusta, S., Abella, F., Roig, M., & Olivieri, J. G. (2018). Postoperative pain after removal of gutta-percha from root canals in endodontic retreatment using rotary or reciprocating instruments: a prospective clinical study. *Clin Oral Investig*, 22(7), 2623-2631. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2361-x>
- Gonçalves, L. S., Rodrigues, R. C., Andrade Junior, C. V., Soares, R. G., & Vettore, M. V. (2016). The Effect of Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine as Irrigant Solutions for Root Canal Disinfection: A Systematic Review of Clinical Trials. *Journal of Endodontics*, 42(4), 527-532. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.12.021>
- Gondim, E., Jr., Setzer, F. C., Dos Carmo, C. B., & Kim, S. (2010). Postoperative pain after the application of two different irrigation devices in a prospective randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, 36(8), 1295-1301. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.04.012>
- Iqbal, M., Kurtz, E., & Kohli, M. (2009). Incidence and factors related to flare-ups in a graduate endodontic programme. *International Endodontic Journal*, 42(2), 99-104. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2008.01461.x>
- Jorge-Araújo, A. C. A., Bortoluzzi, M. C., Baratto-Filho, F., Santos, F. A., & Pochapski, M. T. (2018). Effect of Premedication with Anti-inflammatory Drugs on Post-Endodontic Pain: A Randomized Clinical Trial. *Brazilian Dental Journal*, 29(3), 254-260. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201801786>
- Kaladi, S. R., Tegginmani, V., M. M., Mitta, S., Chigadani, P., & Viswanadhan, A. (2019). Effectiveness Of Pre-operative Oral Medication of Ibuprofen and Ketorolac on Anesthetic Efficacy of Inferior Alveolar Nerve Block with Irreversible Pulpitis: Randomized Controlled Trial. *Cureus Journal of Medical Science*, 11(12), e6346. <https://doi.org/10.7759/cureus.6346>
- Koçak, S., Koçak, M. M., Sağlam, B. C., Türker, S. A., Sağsen, B., & Er, Ö. (2013). Apical extrusion of debris using self-adjusting file, reciprocating single-file, and 2 rotary instrumentation systems. *Journal of Endodontics*, 39(10), 1278-1280. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.06.013>
- Konagala, R. K., Mandava, J., Pabbati, R. K., Anupreeta, A., Borugadda, R., & Ravi, R. (2019). Effect of pretreatment medication on postendodontic pain: A double-blind, placebo-controlled study. *Journal of Conservative Dentistry*, 22(1), 54-58. https://doi.org/10.4103/jcd.Jcd_135_18

- Mata, E., Koren, L. Z., Morse, D. R., & Sinai, I. H. (1985). Prophylactic use of penicillin V in teeth with necrotic pulps and asymptomatic periapical radiolucencies. *Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology*, *60*(2), 201-207. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(85\)90294-4](https://doi.org/10.1016/0030-4220(85)90294-4)
- Myers, G. L., & Montgomery, S. (1991). A comparison of weights of debris extruded apically by conventional filing and Canal Master techniques. *Journal of Endodontics*, *17*(6), 275-279. [https://doi.org/10.1016/s0099-2399\(06\)81866-2](https://doi.org/10.1016/s0099-2399(06)81866-2)
- Nair, M., Rahul, J., Devadathan, A., & Mathew, J. (2017). Incidence of Endodontic Flare-ups and Its Related Factors: A Retrospective Study. *Journal of the International Society of Preventive and Community Dentistry*, *7*(4), 175-179. https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_61_17
- Ng, Y. L., Glennon, J. P., Setchell, D. J., & Gulabivala, K. (2004). Prevalence of and factors affecting post-obturation pain in patients undergoing root canal treatment. *International Endodontic Journal*, *37*(6), 381-391. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2004.00820.x>
- Pasqualini, D., Mollo, L., Scotti, N., Cantatore, G., Castellucci, A., Migliaretti, G., & Berutti, E. (2012). Postoperative pain after manual and mechanical glide path: a randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, *38*(1), 32-36. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.09.017>
- Praveen, R., Thakur, S., & Kirthiga, M. (2017). Comparative Evaluation of Premedication with Ketorolac and Prednisolone on Postendodontic Pain: A Double-blind Randomized Controlled Trial. *Journal of Endodontics*, *43*(5), 667-673. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.12.012>
- Reddy, S. A., & Hicks, M. L. (1998). Apical extrusion of debris using two hand and two rotary instrumentation techniques. *Journal of Endodontics*, *24*(3), 180-183. [https://doi.org/10.1016/s0099-2399\(98\)80179-9](https://doi.org/10.1016/s0099-2399(98)80179-9)
- Ruddle, C. (2002). Cleaning and shaping root canal systems. In: *Loui, S. (Ed.), Pathways of the Pulp, eighth ed.*, 231-291.
- Savani, G. M., Sabbah, W., Sedgley, C. M., & Whitten, B. (2014). Current trends in endodontic treatment by general dental practitioners: report of a United States national survey. *Journal of Endodontics*, *40*(5), 618-624. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.01.029>
- Seltzer, S., & Naidorf, I. J. (1985). Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *Journal of Endodontics*, *11*(11), 472-478. [https://doi.org/10.1016/s0099-2399\(85\)80220-x](https://doi.org/10.1016/s0099-2399(85)80220-x)
- Shamszadeh, S., Asgary, S., Shirvani, A., & Eghbal, M. J. (2021). Effects of antibiotic administration on post-operative endodontic symptoms in patients with pulpal necrosis: A systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil*, *48*(3), 332-342. <https://doi.org/10.1111/joor.13057>
- Shamszadeh, S., Shirvani, A., Eghbal, M. J., & Asgary, S. (2018). Efficacy of Corticosteroids on Postoperative Endodontic Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Endodontics*, *44*(7), 1057-1065. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.03.010>
- Shresha, R., Shrestha, D., & Kayastha, R. (2018). Post-Operative Pain and Associated Factors in Patients Undergoing Single Visit Root Canal Treatment on Teeth with Vital Pulp. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*, *16*(62), 220-223.
- Silva, E. J., Sá, L., Belladonna, F. G., Neves, A. A., Accorsi-Mendonça, T., Vieira, V. T., De-Deus, G., & Moreira, E. J. (2014). Reciprocating versus rotary

- systems for root filling removal: assessment of the apically extruded material. *Journal of Endodontics*, 40(12), 2077-2080. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.09.009>
- Singh, R. D., Khatter, R., Bal, R. K., & Bal, C. S. (2013). Intracanal medications versus placebo in reducing postoperative endodontic pain--a double-blind randomized clinical trial. *Brazilian Dental Journal*, 24(1), 25-29. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302039>
- Siqueira, J. F., Jr. (2003). Microbial causes of endodontic flare-ups. *International Endodontic Journal*, 36(7), 453-463. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2003.00671.x>
- Stamos, A., Drum, M., Reader, A., Nusstein, J., Fowler, S., & Beck, M. (2019). An Evaluation of Ibuprofen Versus Ibuprofen/Acetaminophen for Postoperative Endodontic Pain in Patients With Symptomatic Irreversible Pulpitis and Symptomatic Apical Periodontitis. *Anesth Prog*, 66(4), 192-201. <https://doi.org/10.2344/anpr-66-03-06>
- Tanalp, J., Kaptan, F., Sert, S., Kayahan, B., & Bayirli, G. (2006). Quantitative evaluation of the amount of apically extruded debris using 3 different rotary instrumentation systems. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 101(2), 250-257. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.03.002>
- Üstün, Y., Çanakçı, B. C., Dinçer, A. N., Er, O., & Düzgün, S. (2015). Evaluation of apically extruded debris associated with several Ni-Ti systems. *International Endodontic Journal*, 48(7), 701-704. <https://doi.org/10.1111/iej.12369>
- Veitz-Keenan, A., & Ferraiolo, D. M. (2018). Single dose oral prednisolone and post-operative endodontic pain. *Evid Based Dent*, 19(1), 10-11. <https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6401285>
- Vieyra, J., Acosta, F., & Osuna, S. (2018). Incidence of flare-Ups and apical healing after single-visit or two visits treatment of teeth with necrotic pulp and apical periodontitis after a two-year control period. A randomized clinical trial. *J Dent Oral Health*, 4, 111.
- Walton, R., & Fouad, A. (1992). Endodontic interappointment flare-ups: a prospective study of incidence and related factors. *Journal of Endodontics*, 18(4), 172-177. [https://doi.org/10.1016/s0099-2399\(06\)81413-5](https://doi.org/10.1016/s0099-2399(06)81413-5)

Vizing İnfant

Dr. Semiha ÇAKMAK

Vizing (hışıltı) küçük hava yollarında daralma, bronkospazm nedeniyle ortaya çıkan ekspiryumda duyulan, yüksek titreşimli ısıklık sesidir. Allta yatan konjenital bir neden olmaksızın bir ay süreyle hışıltı izlenmesi veya bir yılda 3 'ten fazla hışıltı atağı olması durumuna hışıltılı çocuk denilmektedir. Hışıltılı çocukların yaklaşık %40'ında geç çocukluk döneminde astım izlenmektedir (1). Hışıltılı çocuklarda astım, bağışıklık sisteminde yetersizlik, hava yolundaki konjenital ya da edinsel değışiklikler sonucu ortaya çıkmaktadır (2).

Tablo-1 Çocuklarda Vizing Nedenleri (3)

Anatomik	Trakeoözefagial fistül veya malazi
bronkojenik kist,	Hava yolu basısı (vasküler ring, diyafragmatik herni vs.)
Konak savunma defektleri immünite defektleri	Kistik fibrozis, primer siliyer diskinezi,
Postviral sendromlar	Bronşiyolit, uzamış bakteriyel bronşit
Tekrarlayıcı aspirasyon bozuklukları,	Gastroözefagial reflü hastalığı, yutma nöromüsküler hastalıklar ve mekanik
hastalıklar	
Perinatal Hastalıklar bronkopulmoner displazi	Kronik akciğer hastalıkları,
Diğer Sebepler kitle, metabolik	Yabancı cisim aspirasyonu, mediastinal hastalıklar

Çocukluk çağında vizing şekil ya da süresine göre gruplandırılmaktadır.

1.Vizing şekline göre alt tipleri (Semptomatik sınıflandırma):

a) Epizodik vizing: Özellikle soğuk algınlığı dönemlerinde izlenen hırıltı ataklarıdır(4).

b) **Multitrigger vizing** (Çoklu tetikleyici hırıltı) :Egzersiz gibi bazı tetikleyici faktörlerden dolayı ve viral enfeksiyonlar arasındaki dönemlerde ortaya çıkan hırıltıdır (4).

2. Süresine göre vizing tipleri:

a) **Nadiren izlenen hırıltı**: Hayatları boyunca hiç hırıltı atağı geçirmemiş çocuklardır. Hava yolu duyarlılığı olmayan nonatopik çocuklardır. Birinci saniiyedeki zorlu ekspirasyon hacmi yüksektir.

b) **Erken geçici vizing**: Hayatın ilk yılında başlar, 3 yaşından sonra hırıltı atakları azalma gösterir. Hastaların birçoğu atopik değildir ve eozinofili izlenmez (5). Bu gruptaki ana risk faktörleri annenin sigara içimi, prematürite, düşük anne yaşı, düşük sosyoekonomik düzey, düşük doğum ağırlığı, çoklu kardeş öyküsü, erken çocukluk döneminde yoğun bakım yatışının olmasıdır. Bu hastaların solunum fonksiyon test skorları düşüktür ve hava yolları daha düşük kapasitelidir (6).

c) **İntermediate** (orta düzeyde) hırıltı: Özellikle hayatın ilk 18-42 ayında vizing ataklarıyla başlar ve geç çocukluk dönemine kadar devam eder. Sıklıkla atopi, alerjik duyarlanma, düşük solunum fonksiyon testi skorlarıyla ilişkilidir (7).

d) **Geç başlangıçlı vizing**: Nispeten seyrek görülen bu hışıltı tipi 6-42 aylar arasında başlayıp, 6 yaşa kadar devam etmektedir. Alerji deri testi genellikle pozitifdir ve alerjik nezle eşlik etmektedir (6,8).

e) **Persistan vizing**: Genellikle hayatın ilk ayında başlar. Bu gruptaki hastaların astıma benzer semptomları vardır ve 2 ana gruba ayrılırlar:

- **Nonatopik persistan vizing**: Persistan vizingli hastaların %40'ını oluşturmaktadır. Viral enfeksiyonlarla tetiklenen hışıltı atakları şeklindedir. Sıklıkla solunum sinsityal virüs (RSV), rinovirüs, parainfluenza virüsü ve insan metapnömovirüs, koronavirüs, adenovirüs neden olmaktadır. Özellikle İlk 2 yaştaki çocuklarda RSV persistan vizingin en sık etkeniyken, 2 yaşından büyük çocuklarda persistan yada tekrarlayıcı vizingin en sık etkeni rinovirüstür.
- **IgE ilişkili atopik/persistan vizing**: Persistan vizingli hastaların %60'ını oluşturur. Hayatın ilk 2 yılında başlayıp, geç çocukluk döneminde kadar devam etmektedir (8). Bu subgruptaki risk

faktörleri erkek cinsiyet, akarlar, ailede astım öyküsü, atopik dermatit, hayatın ilk yılında eozinofili, besin ve aeroallerjen duyarlılığıdır (8,9).

PATOFİZYOLOJİ

Vizing çocukluk çağında çok sık gözlenmesine rağmen patofizyolojisi halen net olarak aydınlatılamamıştır. Patogenezinde anatomik, genetik, çevresel ve immünolojik faktörler rol oynamaktadır. Hava yolunda daralma, obstrüksiyon, göğüs duvarının kompliansının azalması, çeşitli inflamatuvar sitokinlerin varlığı vizing gelişiminden sorumludur. Özellikle çevresel faktörler arasında prenatal ya da erken postnatal dönemde sigara maruziyeti vizing gelişimini artırmaktadır (8,10-12).

ÇOCUKLARDA VİZİNGİN EN YAYGIN NEDENLERİ

- **Atopi ve vizing**

Yapılan çalışmalar atopi ile vizing gelişimi arasında belirgin ilişki olduğunu göstermiştir. Özellikle ailede astım öyküsü, alerjik nezle, atopik dermatit, inek sütü ve diğer besin alerjileri olan çocuklarda tekrarlayan vizing çok daha sık oranda izlenmektedir (8, 13-18). Yılda 4 ve daha fazla hışıltı atağı geçiren çocuklarda astım gelişim riskini belirlemek için modifiye astım prediktif indexi kullanılmaktadır (tablo-2).

Tablo-2 Modifiye Astım Prediktif İndeksi (19)

En az 1 Majör Kriter	Ya da en az 2 minör
Doktor tanıli atopik dermatit nezle	Doktor tanıli alerjik
Ebeveynlerde doktor tanıli astım varlığı	Nezle olmaksızın vizing varlığı
İnhale alerjen duyarlılığı	Besin alerjisi

Diğer vizing nedenlerini araştırırken klinik olarak bazı durumlar dikkate alınmalıdır (tablo-3).

Tablo-3 Diğer tanıları düşündüren klinik belirteçler (20, 21)

Persistan produktif öksürük immün yetmezlik	Kistik fibrozis, aspirasyon, Silier diskinezi, uzun süreli
bakteriyel bronşit	
Paroksizmal öksürük	Pertusis ya da malazi
Beslenme ile artan öksürük fonksiyon	Gastroözefagial reflü, yutma bozukluğu
Nazal pürülan akıntı	Sinüs enfeksiyonları
Nazal seröz akıntı	Alerjik nezle
Anormal ses ya da ağlama	Anatomik nedenler
Göğüste yabancı cisim bulguları	Yabancı cisim aspirasyonu
Epizodik, mevsimsel	Astım
Çomak parmak diskinezi, immün	Kistik fibrozis, silier yetmezlikler
Gelişme geriliği fibrozis	İmmün yetmezlik, kistik
Prematürite, düşük doğum ağırlığı displazi/kronik akciğer	Bronkopulmoner Hastalığı

Vizing infant tanısı genellikle tanısal test gerektirmeden klinik olarak konulur. Rekürren ya da persistan vizing durumunda altta yatan yapısal anomalilerin tespiti ve yabancı cisim aspirasyonunu ekarte etmek için göğüs grafisi gibi testlere ihtiyaç olabilir (20, 21). Tedaviye rağmen semptomlar yada göğüs grafisindeki anormallik devam ediyorsa toraks tomografisi çekilmesi önerilmektedir (22). Atopik hastalarda eozinofiliyi tespit etmek

adına tam kan sayımı, deri testi, özellikle IgE diğer immunglobulin seviyeleri değerlendirilmelidir (23, 24). Eğer hastanın tedaviye yanıtı iyi değilse hiatal herni, malrotasyon gibi yapısal gastrointestinal anomalileri ekarte etmek için baryumlu grafi çekilmelidir. Gastroözefagial reflü semptomları mevcutsa ve özellikle nöromuskuler hastalıklardaki yutma anormalliklerinin değerlendirilmesinde pH monitarizasyonu önerilmektedir (8,25) . Özellikle trakeoözefagial reflü gibi gastrointestinal anomalilerde ya da kardiyak hastalığı olanlarda malazi tekrarlayıcı vizingin önemli bir nedenidir. Bu hastaların tanısı bronkoskopi ile desteklenmelidir ve tedavisi diğer durumlardan farklıdır (26-29).Tekrarlayıcı vizing infant durumunda azalmış akciğer hacmini göstermek için solunum fonksiyon testi yapılmalıdır (8,13). İn hale kortikosteroid ya da bronkodilatör yanıtının değerlendirilmesinde standart spirometri yararlıdır (30,32). Tedavinin düzenlenmesinde nazofarengal aspirat kültürleri, viral seroloji ve PCR testleri yol gösterici olmaktadır (8). Son zamanlarda okul öncesi dönemde vizing atağı geçiren çocuklarda, expiryum havasındaki nitrik oksit düzeyindeki artışın hava yolu inflamasyonu ve astım gelişimiyle ilgili olduğu gösterilmiştir (33, 34).

TEDAVİ

A-Bronkodilatörler

Vizing, nefes darlığı, öksürük gibi semptomların tedavisinde birinci basamak olarak en yaygın kullanılan bronkodilatör tedavi, hızlı ve kısa etkili β_2 -agonistlerdir. Yapılan çalışmalar bu ilaçların özellikle 2 yaşından küçük çocuklarda akut vizingin kontrol altına alınmasında plaseboya göre daha etkili olduğu gösterilmiştir (35). Ancak klinik olarak uzun dönemde iyileşme sağlamamaktadırlar. Vizingin etyolojinde altta yatan bir hastalık mevcutsa onun tedavisi planlanmalıdır. Eğer hasta 6 aydan küçükse ileri inceleme için 3. basamak sağlık kuruluşuna sevk edilmelidir. Hışılıtlı bebek 6 aydan büyük ise atopik olup olmadığı araştırılmalı ve hışılıtlı ataklarının ciddiyetine göre tedavi planlanmalıdır (35-37).

Hafif düzeyde hışılıtlı atağı mevcutsa ölçülü doz inhaler bronkodilatör tedavisi önerilen yaklaşımdır. Bronkodilatör nebulizatör yardımıyla da verilebilir. Bu grupta özellikle atopik çocuklar bronkodilatör tedavisine iyi yanıt vermektedir. Eğer orta yada ağır düzeyde hışılıtlı atağı varsa hasta ileri bir hastaneye sevk edilmelidir. Bu gruptaki vizingli çocuklar bronkodilatöre

optimal yanıt vermemektedir. Bronkodilatörlerin tedavi yöntemi olarak rutin kullanılması yönünde kanıtlayıcı bir çalışma bulunmamaktadır (38-40).

B-İnhale steroidler

Tekrarlayıcı vizing tedavisinde inhale steroidler önerilmektedir. Özellikle geç başlangıçlı ve persistan vizingte etkin olduğu gösterilmiştir. Viral enfeksiyon kaynaklı geçici vizingte çok etkili değildir (41).

C-Sistemik steroidler

Vizing tedavisinde kısa süreli (3-5 gün) sistemik steroid tedavisi uygulanmaktadır. Özellikle atopik dermatitli hastalarda rinovirüs enfeksiyonu sonrası gelişen vizing ataklarını azalttığı gösterilmiştir (42).

D-Antilökotrienler

Montelukast (4 mg) granülleri özellikle postviral vizing tedavisinde önerilmektedir. Yapılan çalışmalar 1-3 aylık montelukast tedavilerinin semptomların kontrolünde etkinliğinin zayıf olduğunu göstermiştir (43).

E- Diğer Tedaviler

1-Antibiyotikler

Solunum yolu enfeksiyonlarının başlıca nedeni virüsler olduğu için rutin antibiyotik kullanımı önerilmemektedir. Antibiyotik kullanımı infantlarda barsak florasını bozarak ilerde astım gelişimini artırmaktadır. Azitromisin okul öncesi çocuklarda şiddetli vizing ataklarında yararlı bulunmuştur. Uzun süreli bakteriyel bronşit kronik prodüktif öksürüğün sık bir nedenidir. Bu hastalarda %90 oranında vizing izlenir ve antibiyotik tedavisine yanıt verirler (44).

2-Palivizumab

Prematüre bebekler, konjenital kalp ya da kronik akciğer hastalığı olan yüksek risk grubundaki hastalarda RSV enfeksiyonunu önlemek için monoklonal antikorlar kullanılabilir.

3- İpratropium bromür

İnhale ipratropiumun büyük çocuklarda faydalı olduğu tespit edilmiştir. Ancak okul öncesi çocuklarda yararlılığı kanıtlanmamıştır.

4- Antihistaminikler

Antistaminikler okul öncesi dönemdeki çocuklarda araştırılmıştır. Ketotifen tedavisi verilen çocukların bronkodilatör ihtiyacının azaldığı gözlenmiştir(8).

KAYNAKLAR

1. Yehia M.E.-G, Shereen S El-Sayed. Wheezing in infancy. World Allergy Organ J 2011 May; 4(5):85-90.
2. Castro-Rodriguez JA, Garcia-Marcos L. Wheezing and Asthma in childhood: An epidemiology approach. Allergol Immunopathol (Madr) 2008;36:280-90.
3. Al-Shamrani A, Bagais K, Alenazi A, Alqwaiee M, Al-Harbi AS. Wheezing in children: Approaches to diagnosis and management. Int J Pediatr Adolesc Med. 2019 Jun;6(2):68-73.
4. Brand PL. Definition, assessment and treatment of wheezing disorders in preschool children: an evidence-based approach. Eur Respir J 2008;32.
5. Depner M, Fuchs O, Genuneit J, Karvonen AM, Hyvarinen A, Kaulek V, et al. Clinical and epidemiologic phenotypes of childhood asthma. Am J Respir Crit Care Med 2014;189:129e38.
6. Golding J, Pembrey M, Jones R, ALSPAC Study Team. ALSPAC the Avon longitudinal study of parents and children. J Paediatr Perinat Epidemiol 2002;15(1):76-87.
7. Henderson J, Granell R, Heron J, Sherriff A, Simpson A, Woodcock A, et al. Associations of wheezing phenotypes in the first 6 years of life with atopy, lung function and airway responsiveness in mild childhood. Thorax 2008;63(11):974-80.
8. Al-Shamrani A., Bagais K., Alenazi A., Alqwaiee M., Al-Harbi A. Wheezing in children: Approaches to diagnosis and management. International Journal of Pediatrics and Adolescent Medicine 6 (2019) 68-73.
9. Granell R, Henderson AJ, Sterne JA. Associations of wheezing phenotypes with late asthma outcomes in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children: a population-based birth cohort. J Allergy Clin Immunol 2016;138: 1060-70.
10. El-Gamal YM, El-Sayed SS. Wheezing in infancy. World Allergy Organ J 2011;4:85-90.
11. Holt PG, Sly PD. Prevention of allergic respiratory disease in infants: current Aspects and future perspectives. Curr Opin Allergy Clin Immunol 2007;7(6): 547-55.
12. Sly PD, Kusel M, Holt PG. Do early-life viral infections cause asthma? J Allergy Clin Immunol 2010;125:1202-5.

13. Lowe LA, Simpson A, Woodcock A, Morris J, Murray CS, Custovic A. Wheeze phenotypes and lung function in preschool children. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:231-7.
14. Kurukulaaratchy RJ, Fenn MH, Waterhouse LM, Matthews SM, Holgate ST, Arshad SH. Characterization of wheezing phenotypes in the first 10 years of life. *Clin Exp Allergy* 2003;33(5):573-8.
15. Shah SS. Wheezing. In: Shah SS, Ludwig S, editors. *Pediatric complaints and diagnostic dilemmas: a case-based approach*; 2014. p. 1-32.
16. Chang TS, Lemanske Jr RF, Guilbert TW, Gern JE, Coen MH, Evans MD, et al. Evaluation of the modified Asthma Predictive Index in high-risk preschool children. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2013;1(2):1212.
17. Castro-Rodríguez JA, Holberg CJ, Wright AL, Martinez FD. A clinical index to define risk of asthma in young children with recurrent wheezing. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:1403-6.
18. Castro-Rodríguez JA. The Asthma Predictive Index: a very useful tool for predicting asthma in young children. *J Allergy Clin Immunol* 2010;126: 212-6
19. C-I Wi, E A Krusemark, G Voge, S Sohn, H Liu, E Ryu et al. Usefulness of asthma predictive index in ascertaining asthma status of children using medical records: An explorative study. *Allergy* 2018 Jun;73(6):1276-1283.
20. Saglani S, Nicholson AG, Scallan M, Balfour-Lynn I, Rosenthal M, Payne DN et al. Investigation of young children with severe recurrent wheeze. *Eur Respir J* 2006;27:29-35.
21. Roback MG, Dreitlein DA. Chest radiograph in the evaluation of first time wheezing episodes: review of current clinical practice and efficacy. *Pediatr Emerg Care* 1998;14(3):181-4.
22. Rahman MD. Wheezing in pre school children-approach to diagnosis and management-review. *EC Pulmonol Respir Med* 2018;7(6):424-45.
23. Tromp II, Kiefte-de Jong JC, Lebon A, Renders CM, Jaddoe VW, Hofman A, et al. The introduction of allergenic foods and the development of reported wheezing and eczema in childhood: the Generation R study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2011;165(10):933-8.
24. Ducharme FM, Tse SM, Chauhan B. Diagnosis, management, and prognosis of preschool wheeze. *Lancet* 2014;3383(9928):1593-604.
25. Patra S, Singh V, Chandra J, Kumar P, Tripathi M. Diagnostic modalities for gastro-esophageal reflux in infantile wheezers. *J Trop Pediatr* 2011;5(2): 99-103.
26. Aslan AT, Kiper N, Dogru D, Karagoz AH, Ozcelik U, Yalcin E. Diagnostic value of flexible bronchoscopy in children with persistent and recurrent wheezing. *Allergy Asthma Proc* 2005;26:483-6.
27. Cakir E, Ersu RH, Uyan ZS, Oktem S, Karadag B, Yapar O, et al. Flexible bronchoscopy as a valuable tool in the evaluation of persistent wheezing in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009;73(12):1666-8.

28. Baraldi E, Donega S, Carraro S, Farina M, Barbato A, Cutrone C. Tracheo bronchomalacia in wheezing young children poorly responsive to asthma therapy. *Allergy* 2010;65(8):1064-5.
29. El-Gamal YM, El-Sayed SS. Wheezing in infancy. *World Allergy Organ J* 2011;4(5):85-90.
30. Lombardi E. Pulmonary function test in preschool children. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;175:1304-045.
31. Ren CL, Esther Jr CR, Debley JS, Sockrider M, Yilmaz O, Amin N, et al. Official American Thoracic Society clinical practice guidelines: diagnostic evaluation of infants with recurrent or persistent wheezing. *Am J Respir Crit Care Med* 2016;194(3):356-73.
32. Nielsen KG, Bisgaard H. Discriminative capacity of bronchodilator response measured with three different lung function techniques in asthmatic and healthy children aged 2 to 5 years. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164(4): 554-9.
33. Say~ ao LB, de Britto MC, Burity E, Rattes C, Reinaux CM, Fink J, et al. Exhaled nitric oxide as a diagnostic tool for wheezing in preschool children: a diagnostic accuracy study. *Respir Med* 2016;113:15-21.
34. Shim JY. Association of wheezing phenotypes with fractional exhaled nitric oxide in children. *Korean J Pediatr* 2014;57(5):211.
35. Chavasse RJ, Bara A, McKean MC. Short acting beta2-agonists for recurrent wheeze in children under two years of age. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;3.
36. Bush A. Recent advances in the management of pre-school wheeze. *Afr J Respir Med* 2016;11(2):1-7.
37. Raywood E, Lum S, Aurora P, Pike K. The bronchodilator response in pre school children: a systematic review. *Pediatr Pulmonol* 2016;51(11): 1242-50.
38. Brand PL, Caudri D, Eber E, Gaillard EA, Garcia-Marcos L, Hedlin G, et al. Classification and pharmacological treatment of preschool wheezing: changes since 2008. *Eur Respir J* 2014;43(4):1172-7.
39. Lanza FC, Wandalsen GF, dos Santos AM, Sole D. Bronchodilator response in wheezing infants assessed by the raised volume rapid thoracic compression technique. *J Allergy Clin Immunol* 2008;22(6). 1127-35.
40. Castro-Rodriguez JA, Rodrigo GJ. Efficacy of inhaled corticosteroids in infants and preschoolers with recurrent wheezing and asthma: a systematic review with metaanalysis. *Pediatrics* 2009;123(3):519-25.
41. Green P, Aronoff SC, Del Vecchino M. The effect of inhaled steroid on recurrent wheeze after acute bronchiolitis. *Glob Pediatr Health* 2015;2:1-7.
42. Panickar J, Lakhampaul M, Lambert PC, Kenia P, Stephenson T, Smyth A, et al. Oral prednisolone for preschool children with acute virus-induced wheezing. *N Engl J Med* 2009;360(4):329-38.
43. Hussein HR, Gupta A, Broughton S, Ruiz G, Brathwaite N, Bossley CJ. A meta analysis of montelukast for recurrent wheeze in preschool children. *Eur J Pediatr* 2017;176(7):963-9.

44. Stokholm J, Chawes BL, Vissing NH, Bjarnadottir E, Pedersen TM, Vinding RK, et al. Azithromycin for episodes with asthma-like symptoms in young children aged 1-3 years: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Respir Med* 2016;4(1):19-26.

Pedodontide Oral Lezyonlar

Şevval ÇAKICI¹

Sümevra AKKOÇ²

- 1- Uzm. Dt.; Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı. sevval.cakici@ksbu.edu.tr ORCID No: 0009-0001-3951-4397
- 2- Dr. Öğr. Üyesi; Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı. sumeyra.akkoc@ksbu.edu.tr ORCID No: 000-0002-7266-2017

ÖZET

Oral kavite, bebek ve çocuğun genel sağlığının önemli bir göstergesi olup; beslenme, büyüme ve gelişimde kritik bir rol oynamaktadır. Yenidoğan döneminden itibaren çocuk hastalarda ağız boşluğunda çeşitli yumuşak doku lezyonları görülebilmektedir. Bu lezyonların doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve benign olanlarla ciddi patolojik oluşumlar arasındaki ayrımın yapılabilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu durumda ayrıntılı anamnez ve kapsamlı bir muayene, hem kolay tanınabilen hem de nadir görülen ağız dokusu anomalilerinin teşhisinde yardımcı olmaktadır. Pediatrik hastalardaki oral lezyonların tedavi yaklaşımları, lezyonun özelliklerine ve etiyojisine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Tüm bunların yanı sıra oral lezyonların doğru tanımlanması ve etkin tedavi edilmesi, sistemik tutulum ve immünolojik komplikasyonların önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu kitap bölümünde, pedodontide sık karşılaşılan farklı oral lezyonların tanı ve yönetim süreçlerine genel bir bakış sunmak ve klinik tedavi stratejilerine rehberlik etmek amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler – Muayene, Oral lezyonlar, Pedodonti, Tedavi, Teşhis

GİRİŞ

Yenidoğan döneminden itibaren çocuk hastalarda oral kavite içerisinde çeşitli yumuşak doku lezyonları görülebilmektedir. Bu lezyonların doğru bir şekilde değerlendirilmesi, benign olanlarla ciddi patolojik oluşumlar arasındaki ayrımın yapılabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Benign nitelikteki lezyonlar çoğunlukla kendiliğinden iyileşme eğiliminde olup tedavi gerektirmemekte; bu tür durumlarda yalnızca düzenli takip yeterli olabilmektedir. Bazı lezyonlar ise sistemik hastalıkların belirtisi olabilmektedir. Bu nedenle erken tanı ile uygun bir tedavi planının oluşturulması, ileride gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi açısından kritik bir rol oynamaktadır (Manlove vd., 2024:265-282).

Lezyonların doğru bir şekilde yönetimi; ayrıntılı anamnez, kapsamlı muayene ve ebeveynle etkili iletişim temelinde geliştirilen koruyucu yaklaşımlar ile mümkün olmaktadır (Philipone ve Yoon, 2023:596-608).

Çocuk hastalarda en sık karşılaşılan oral lezyonlar; gingival kistler, palatal kistler, konjenital epulis, natal/neonatal dişler, Riga-Fede, sürme kistleri, mukosel, ranula, ankiloglossi, anormal maksiller labial frenulum ataşmanı, akut psödomembranöz kandidiyazis, primer herpetik gingivostomatit, rekürrent aftöz ülser, akut nekrotizan ülseratif gingivitis (ANUG) olup; ilgili lezyonlar aşağıda sırasıyla ele alınmaktadır.

Gingival Kistler (Dental Lamina Kistleri)

Gingival kistler; dişsiz alveoler krette yüzeysel, kabarık tekli veya çoklu, beyaz-krem renğinde küçük nodüller şeklindeki dental lamina artıklarıdır (Rajendran ve Sivapathasundharam, 2012). Bu kistler doğumu takip eden 3-6 hafta içinde oldukça yaygın olmakla birlikte, bu dönemi geçtikten sonra nadiren gözlemlenmektedir.

Gingival kistler, tedavi gerektirmeksizin kendiliğinden kaybolmaktadır. Bu nedenle bu lezyonlarla karşılaşıldığında; klinik olarak tanımlanması, gereksiz tedavi uygulamalarından kaçınılması ve ebeveynlere lezyonun doğası hakkında doğru bilgi verilmesi yeterli olmaktadır (Moda, 2011:83).

Palatal Kistler

Palatal kistler, Epstein incileri ve Bohn nodüllerini tanımlamak için kullanılmakta olup bu kistlerin ayrımı sadece klinik görünüme göre yapılmaktadır (Diaz de Ortiz ve Mendez, 2018). Epstein incileri medyan palatal raphe hattı boyunca uzanan, 1-3 mm boyutlarında, içi sıvı ile dolu, sarımsı beyaz renkte veziküller şeklindeki epitel doku artıklarıdır (Diaz de Ortiz ve Mendez, 2025). Bohn nodülleri klinik olarak sert ve yumuşak damak üzerinde, 1-3 mm boyutlarında nodüller şeklindeki odontojenik epitel artıkları ya da minör tükürük bezi kalıntılarıdır (Pinto, 2005:241-258).

Bu iki gelişimsel kalıntı genellikle doğumdan kısa bir süre sonra kaybolmakta ve tedavi gerektirmemektedir (Pinto, 2005:241-258). Bu lezyonların yönetiminde, ebeveynlerin lezyonun benign ve kendi kendini sınırlayan bir yapıya sahip olduğu konusunda bilgilendirilmesi yeterli olmaktadır (Sodani vd., 2024:16-20).

Konjenital Epulis

Konjenital epulis; ilk olarak Neumann (1871) tarafından tanımlanan, düzgün yüzeyle, normal veya eritemli mukozayla örtülü, lobüler ya da oval şekilli, saplı bir kitle şeklinde kendini gösteren benign bir tümördür (McGuire vd., 2006). Bu lezyon yalnızca yenidoğanlarda görülmekte olup, kız bebeklerde daha sık rastlanmaktadır (AlAllah vd., 2022). Nadir olarak gözlenmektedir. Çoğunlukla maksiller anterior alveoler krette ortaya çıkmakta, mandibular anterior alveoler çıkıntı ise daha seyrek olarak etkilenmektedir (Rajendran ve Sivapathasundharam, 2012).

Konjenital epulisin beslenme ve solunumda zorluklara yol açması durumunda cerrahi eksizyon önerilmektedir. Nüks ihtimali bulunmakla birlikte, çoğu olguda spontan gerileme görülebilmekte ve herhangi bir tedaviye ihtiyaç duyulmamaktadır (Kumar vd., 2015:407).

Natal/Neonatal Dişler

Massler ve Savara (Massler ve Savara, 1950:349-359), doğumda mevcut olan dişleri natal; yaşamın ilk 30 günü içerisinde süren dişleri ise neonatal dişler olarak adlandırmıştır. Natal/neonatal dişlerin kesin etiyojisi hala tam olarak bilinmemekle birlikte, literatürde bazı olası etiyojik faktörler bildirilmiştir. Bunlar arasında ateşli hastalıklar, hormonal uyarılar, kalıtsal faktörler, endokrin bozukluklar, çevresel toksinler veya annenin gebelik sırasında geçirdiği hastalıklar yer almaktadır. En yaygın kabul gören etiyojik neden ise, diş germinin alveolar kemiğin yüzeyine yakın konumlanmasıdır. Bu durumun kalıtsal faktörlerle ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Bigeard vd., 1996:23-31; Bodenhoff ve Gorlin, 1963:1087-1093). Natal/neonatal dişler Hebling ve ark. (1997:37-40) tarafından klinik görünümlerine göre sınıflandırılmış olup, bu sınıflama Tablo 1’de yer almaktadır. Natal dişler, neonatal dişlere kıyasla daha yaygın olarak görülmekte; her iki diş de %90 oranında süt diş dizisine ait olup mandibula anterior bölgede daha sık ortaya çıkmaktadır (Chow, 1980:215-216; Massler ve Savara, 1950:349-359).

İrritasyon riski taşıyan natal/neonatal dişlerin tedavisi insizal kenarın bir aşındırma diski ile düzleştirilmesini veya kompozitle kaplanmasını içermektedir. Bebeklerde kooperasyon ve izolasyonun sağlanması zor olduğu için bu tedavilerin ilerleyen aylarda yapılması daha uygundur. Aşırı mobil ve beslenme zorluğu oluşturan dişlerin tedavisi ise çekimdir. Çekim işlemi, yaşamın ilk 10 gününde planlanıyorsa rutin postnatal K vitamini enjeksiyonu yapıldığından emin olunması gerekmektedir (Dyment vd., 2005:394-397).

Tablo 1. Hebling Natal/Neonatal Diş Sınıflaması

Kategori 1	Kökü bulunmayan ve gingiva aracılığıyla alveoler kemiğe zayıf şekilde tutunan deniz kabuğu şekilli diş
Kategori 2	Az miktarda kökü bulunan ya da hiç bulunmayan ve gingiva aracılığıyla alveol kemiğe zayıf şekilde tutunan düzgün şekilli diş
Kategori 3	Yalnızca insizal kenarı görünen yeni sürmüş diş
Kategori 4	Sürmemiş, fakat palpe edilebilen dişle birlikte mukozal şişlik

Kaynak: (Hebling vd., 1997:37-40)

Riga-Fede Hastalığı

Riga-Fede hastalığı; yenidoğanlarda ve çocuklarda dilin ventral yüzeyi, bukkal mukoza, dişeti veya dil tabanında oluşan nadir görülen iyi huylu reaktif mukozal bir hastalıktır. Hastalık klinik olarak ağrılı, unifokal ya da nadiren multifokal olarak kendini gösteren ülser lezyonlardır. Bu

hastalık Domingues-Cruz ve ark. (2007:663-665) tarafından erken başlangıçlı ve geç başlangıçlı Riga-Fede hastalığı olarak iki sınıfa ayrılmıştır. Erken başlangıçlı Riga-Fede hastalığı doğumun ilk altı ayı içerisinde, neonatal dişlerle ilişkili travmaları kapsamaktadır. Geç başlangıçlı Riga-Fede hastalığı ise genellikle altı-sekiz ay sonra ortaya çıkmakta, dişlenme ya da nörolojik bozukluklarla ilişkili olabilmektedir (Domingues-Cruz vd., 2007:663-665).

Tedavi ilgili dişin çekimi, kortikosteroid-oral dezenfektanların reçete edilmesi ve dişlerin kesici kenarlarının möllenmesini içermektedir (Rao ve Mathad, 2009:41; van der Meij vd., 2012:1-5).

Sürme Kistleri

Sürme kistleri; sürmekte olan daimi veya süt dişlerinin üzerindeki mukozada mavimsi-morumsu, kubbe şeklinde, yarı saydam, fluktuan bir şişlik olarak kendini gösteren benign, gelişimsel odontojenik kistlerdir (Aguilo vd., 1998:102-106). Çoğunlukla asemptomatik seyretmekte olup, enfekte olmaları ya da travmatize edilmeleri durumunda ağrılı hale gelebilmektedir. Sürme kistleri en sık mandibular molar ve maksiller kesici dişlerin sürme döneminde ortaya çıkmaktadır (Bodner vd., 2005:183-186). Tek taraflı veya çift taraflı görülebilen bu kistler, bir ya da birden fazla dişi etkileyebilmektedir (Aguilo vd., 1998:102-106). Bununla birlikte, nadir de olsa bazı vakalarda sürme kistleri natal veya neonatal dişlerle birlikte de görülmektedir (Bodner vd., 2005:183-186).

Çoğu sürme kisti kendiliğinden yırtılarak alttaki dişin normal şekilde sürmesine olanak sağladığından tedavi gerektirmemektedir. Ancak, spontan gerilemenin olmadığı durumlarda öncelikli olarak bölgeye masaj yapılarak kistin spontan rüptüre olması sağlanmalıdır. Bu yöntemden başarılı bir sonuç alınmadığında cerrahi müdahale gerekmektedir (Alemán Navas vd., 2010:259-262; Shear ve Speight, 2008).

Mukosel

Mukosel; üzeri normal mukozayla kaplı, mavi-mor renkte, yumuşak kıvamda, ağrısız, tekrarlayıcı ve aylarca sürebilen submukozal kitleler şeklinde ortaya çıkan kistik lezyonlardır (Bodner vd., 2015:647-650). Patogenezinde, genellikle dudak, yanak veya dilin ısırılması gibi mekanik travmalara bağlı olarak tükürük bezlerinin salgı kanallarında oluşan hasar yer almaktadır (Manlove vd., 2024:265-282). En sık görüldüğü bölgeler alt dudak ve ağız tabanı olmakla birlikte, üst dudakta da ortaya çıkmaktadır (Baurmash, 2003:369-378). Mukoseller histopatolojik olarak ekstrasvazyon ve retansiyon olmak üzere iki temel tipe ayrılmaktadır. Ekstrasvazyon tipi mukoseller, epitelial bir örtüye sahip olmayan ve travma sonrası tükürüğün hasar görmüş kanal duvarından çevre bağ dokusuna sızması sonucu oluşan

lezyonlardır. Retansiyon tipi mukoseller, tükürük kanalının tıkanması sonucu oluşan, kanal epitel tabakası tarafından çevrelenmiş lezyonlardır. Retansiyon tipi mukoseller ekstrasvazyon tipine göre oldukça nadir görülmektedir (Oliveira vd., 1993:29-36).

Mukosel tedavisi genellikle cerrahidir. Bununla birlikte, yüzeysel ve küçük lezyonlar kendiliğinden koparak skar bırakmadan iyileşebilmektedir (Mínguez-Martinez vd., 2010:2468-2471). Cerrahi tedavide, ilgili tükürük bezinin eksizyonu önerilmektedir. Marsüpyalizasyon ise nüks riskini artırabileceğinden tercih edilen bir yöntem değildir (Manlove vd., 2024:265-282).

Ranula

Ranula; submandibular ve sublingual tükürük bezi kanallarının tıkanması veya yırtılması sonucunda ortaya çıkan sıklıkla tek taraflı, mavimsi renkte, fluktuan, ağrısız bir yalancı kisttir (McGurk vd., 2008:2050-2057). Yaklaşık 2-3 cm çapına ulaştığında, dilin yukarı ve ortaya doğru itilmesine neden olabilir. Bu durumda disfaji, konuşma zorluğu ve solunum tıkanıklığına meydana gelebilmekte ve tüm bunlar tipik klinik bulgular olarak değerlendirilmektedir. Ranula; sadece ağız tabanında intraoral şişlik ile seyreden oral ranula, ağız tabanında şişlik olmaksızın boyunda servikal şişlik ile karakterize servikal (plunging) ranula ve hem intraoral hem de servikal şişlik gözlenen miks ranula olmak üzere üç klinik gruba ayrılmaktadır (Choi, 2019:357-363).

Geleneksel tedavi yaklaşımı marsüpyalizasyon olmakla birlikte, ranulanın tam olarak çıkarılmaması nedeniyle nüks oranı oldukça yüksektir. Bu durumda ilgili tükürük bezinin eksizyonu gerekebilmektedir (Bowers ve Schaitkin, 2021:543-551).

Ankiloglossi

Ankiloglossi, kısa ve kalın lingual frenulumla karakterize gelişimsel bir anomalidir. Klinik olarak dil hareketlerinin kısmi olarak sınırlanmasıyla (parsiyel ankiloglossi) ya da dilin ağız tabanına yapışık gibi görünmesiyle (total ankiloglossi) kendini göstermektedir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2020:74-78). Bebek ve çocuklarda; emme zorlukları, beslenme sorunları, dil hareketlerinde kısıtlılık, artikülasyon bozuklukları, maloklüzyonlar ve özellikle alt keser dişlerin lingual yüzeyinde lokalize gingival resesyonlar sık görülen bulgulardır (Delli vd., 2013; Segal vd., 2007:1027-1033).

Çocuk büyüdükçe frenulum kendiliğinden uzayabilmektedir. Bununla birlikte fonksiyonel sınırlamalar ve semptomatik rahatlama için erken çocukluk döneminde bireysel bazda cerrahi düzeltme endike olabilmektedir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2020:74-78). Cerrahiye takiben

dil kasının işlevsel rehabilitasyonu amacıyla konuşma terapisine başlanması önerilmektedir (Frezza vd., 2023:1808). Daha büyük çocuklarda, yalnızca ankiloglossinin konuşma güçlüğüne neden olduğu durumlarda tedavi önerilmektedir (Costa-Romero vd., 2021:600-609).

Anormal Maksiller Labial Frenulum Ataşmanı

Maksiller labial frenulum; maksiller orta hatta yer alan, dudağı alveolar çıkıntıya bağlayan, mukoz membran kökenli, kollajen içeriği yüksek fibröz bir mukoza katlantısıdır (Boutsi ve Tatakis, 2011:284-288). Frenulumun boyutu bireyler arasında farklılık gösterebildiği gibi, alveoler kreti örten yumuşak dokulara tutunduğu bölge de değişkenlik gösterebilmektedir. Diş eti kenarını geriye çekebilecek şekilde gingivaya tutunuyorsa, orta hat diastemasının oluşumunu kolaylaştırıyorsa ve dudak hareketini kısıtlıyorsa bu durum patolojik olarak değerlendirilmektedir (Fischer ve Psaltis, 1981:264-268). Anormal maksiller labial frenulum, bebeklerde emme güçlüğü; çocuklarda orta hat diasteması, ortodontik tedavi güçlüğü, tedavi sonrası nüks riski ve çürük gelişimi gibi klinik sorunlarla ilişkilendirilmiştir (Edwards, 1977:489-508; Kotlow, 2010:304-308). Bununla birlikte, plak birikimini artırarak oral hijyeni ve fırçalama etkinliğini olumsuz etkileyebilmektedir (Fowler ve Breault, 2000:591-593).

Literatürde, çocuklarda anormal labial frenulum ataşmanının yaşla birlikte daha apikal bir konuma ilerlediği bildirilmektedir (Boutsi ve Tatakis, 2011:284-288; American Academy of Pediatric Dentistry, 2024:8). Ancak, frenulumun üst dudağın retraksiyonu sırasında travmatik baskıya bağlı olarak interdental papilla üzerinde iskemi meydana getirmesi ya da iki milimetreden geniş-spontan kapanması beklenmeyen diastemaya neden olması durumlarında cerrahi müdahale gerekmektedir (Gkantidis vd., 2008:265-272; Ochi, 2014:202-27). Bununla birlikte cerrahi müdahale için daimi kanin dişlerin sürmesinin tamamlanmasının beklenmesi önerilmekte, ortodontik boşluk kapama işlemi sonrasında veya bu tedaviyle eş zamanlı olarak gerçekleştirilmesi uygun görülmektedir (Gkantidis vd., 2008:265-272; Wheeler vd., 2018:709-715). Bunun nedeni erken dönemde yapılan müdahalelerde skar dokusuna bağlı ortodontik nüks riskinin bulunmasıdır (Gujjari ve Shubhashini, 2012:1587).

Akut Psödomembranöz Kandidiyazis (Pamukçük)

Akut psödomembranöz kandidiyazis; özellikle yenidoğanlarda görülen, mukozadan kolaylıkla uzaklaştırılabilen, uzaklaştırıldıktan sonra altında eritematöz bir yüzey açığa çıkan beyazımsı-krem renkte plaklardır (Millsop ve Fazel, 2016:487-494). Plakların kolaylıkla uzaklaştırılabilir olması, oral mukozanın diğer beyaz lezyonlarından ayırt edilebilmesi açısından önem taşımaktadır. Antibiyotiklerin uzun süreli kullanımı, emzik

kullanımı ve biberonla beslenme gibi mantar gelişimini kolaylaştıran durumlar küçük çocuklarda akut psödomembranöz kandidiyazis lezyonlarının gelişimine neden olabilmektedir (Vainionpää vd., 2019:580-582). Bu lezyonlar çoğunlukla asemptomatik olup; dil, labial-bukkal mukoza, gingival dokular, sert-yumuşak damak ve orofarinks gibi bölgelerde gözlenmektedir. Semptomatik durumlarda, hastalar ağızda yanma hissi, kanama ve tat duyusunda değişiklik gibi şikayetlerle başvurabilmektedir (Akpan ve Morgan, 2002:455-459; Millsop ve Fazel, 2016:487-494).

Tedavisinde antifungal ilaçların kullanımı önerilmektedir. Anne sütüyle beslenen bebeklerde akut psödomembranöz kandidiyazisin yönetiminde, hem bebeğin oral lezyonlarına hem de annenin meme başlarına topikal antifungal ajanların uygulanması önerilmektedir. Annenin klinik olarak enfekte görünmediği durumlarda dahi bu uygulama gerekli olmaktadır (Millsop ve Fazel, 2016:487-494).

Primer/Akut Herpetik Gingivostomatit

Primer herpetik gingivostomatit, Herpes simpleks virüs (HSV) tip 1'in neden olduğu, henüz antikor bulunmayan 6 ay-5 yaş arası çocuklarda ortaya çıkarak hastalığa karşı spesifik antikor oluşmasıyla sonuçlanan bulaşıcı bir hastalıktır (Aslanova vd., 2018). Hastalık klinik olarak yüksek ateş, baş ağrısı, bitkinlik, lenfadenopati, diyare ve yutkunma sırasında ağrıyla başlamaktadır (Leung ve Barankin, 2017:107-113). Kısa bir süre sonra diş eti, dudak, ağız çevresi, oral mukoza ve nazofarinkste 1-3 mm çapında veziküller oluşmakta; bu veziküller patlayarak ağrılı, üzeri beyazımsı-gri bir psödomembranla kaplı ve çevresi inflamasyonlu ülserlere dönüşmektedir (Regezi vd., 2016). Bu dönemde lezyonlar çok ağrılı olduğundan malnütrisyon ve dehidratasyon riski bulunmaktadır. Hastalık kendi kendini sınırlayan bir özellikte olup sistemik bulgular 7-10 gün devam etmekte, oral lezyonlar 10-14 günde skar bırakmadan spontan olarak iyileşmektedir (De Suremain vd., 2019:80-85; Treister ve Lerman, 2007:499-501).

Tedavide, hastalığın semptomlarının başlamasını takiben ilk 72 saat içerisinde başvurulması durumunda antiviral tedavi amacıyla asiklovir reçete edilmesi endikedir. İlk 72 saat dışındaki başvurularda çocuğa özgü bağışıklık sistemini ilgilendiren bir durum bulunmadığında antiviral ilaçlar önerilmemektedir. Klinik yönetimde destekleyici yaklaşımlar ön planda tutulmakta; bu kapsamda hastaya dinlenme, izolasyon, bol sıvı alımı ve protein açısından zengin beslenme önerilmektedir (Ajar ve Chauvin, 2002:247-251). Özellikle çok küçük bebeklerin beslenmesi ağır nedeniyle olanaksızsa, hastaneye yatışı yapılarak intravenöz sıvı desteği verilmesi gerekmektedir (Kimberlin, 2004:1-13)

Rekürrent Aftöz Ülser (Rekürrent Aftöz Stomatit)

Rekürrent aftöz ülser, oral kavitede periyodik olarak ortaya çıkan, eritemli bir halo ile çevrelenmiş grimsi-sarı merkezi alanı olan, yuvarlak veya ovoid krater benzeri ağırlı ülserasyonlardır. Kesin etiyojisi hala tam olarak bilinmemekle birlikte; literatürdeki çalışmalar stres, beslenme yetersizlikleri, travma, hormonal değişiklikler, diyet ve immünolojik faktörlerin hastalığın gelişiminde etkili olabileceğini göstermektedir (Porter vd., 2000:569-578). Küçük çocuklarda bildirilen en yaygın etiyojistik neden oral mukozaya yönelik mekanik, kimyasal veya termal travmalardır (Kılıç ve Demirbaş, 2005:107-111). Rekürrent aftöz ülserler klinik görünümüne göre minör, majör ve herpetiform olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Tablo 2) (Porter vd., 1998:306-321). Ülserlerin kendi kendini sınırlayan bir doğası olup, genellikle kendiliğinden iyileşmektedir (Conejero Del Mazo vd., 2023:251-259).

Tablo 2. Rekürrent Aftöz Ülserlerin Klinik Görünümlerine Göre Özellikleri

Özellik	Minör	Majör	Herpetiform
Başlangıç yaşı (yıl)	5-19	10-19	20-29
Ülser sayısı	1-5	1-10	10-100
Ülser boyutu (mm)	<10	>10	1-2 (Birleşerek daha büyük lezyon haline gelebilir.)
İyileşme süresi (gün)	4-14	10-40	10-30
Görülme yeri	Dudaklar, yanaklar, dil, ağız tabanı	Dudaklar, yanaklar, dil, damak, farinks	Dudaklar, yanaklar, dil, farinks, damak, dişetleri, ağız tabanı
Skar oluşumu	Nadir	Yaygın	Nadir
Etkilenen çocuk oranı	%75-85	%10-15	%5-10

Kaynak: (Conejero Del Mazo vd., 2023:251-259)

Rekürrent aftöz ülserin tedavi yaklaşımı çoğunlukla empiriktir. Tedavide birincil hedefler; ağrının kontrol altına alınması, ülseratif lezyonların iyileşme süresinin kısaltılması ve normal oral fonksiyonun yeniden sağlanmasıdır. İkincil hedefler ise lezyonların tekrar etme sıklığının ve şiddetinin azaltılması ile uzun süreli remisyonun sürdürülmesidir (Scully, 2006:165-172). Tedavi sürecinde antimikrobiyal ajanlar, antiinflamatuvar ilaçlar, immünmodülatörler ve topikal anestetikler kullanılmaktadır (Conejero Del Mazo vd., 2023:251-259).

Akut Nekrotizan Ülseratif Gingivitis (ANUG)

ANUG; ağrı, interdental papilde keskin nekroz ve üzeri grimsi-beyaz veya sarımsı psödomembranla kaplı kanamalı ülserler ile karakterize

bakteriyel bir enfeksiyondur (Holmstrup vd., 2018:28-43). ANUG, genç erişkinlerde daha yaygın olarak görülmekle birlikte, çocukluk çağında nadiren rastlanmaktadır. Çocuklarda 2-7 yaşlar arasında daha sık görülmektedir. Bu hastalık konakçının bağışıklık sistemiyle doğrudan ilişkili olup sıklıkla kötü oral hijyen, stres, malnütrisyon varlığı ve Down sendromunda görülmektedir. Sistemik bulgular arasında iştahsızlık, yüksek ateş, lenfadenopati, genel halsizlik ve kötü ağız kokusu yer almaktadır (Aaron ve DeBlois, 2025).

Çocuklarda tedavi %0,12'lik klorheksidinli pamuk pelet/spanç yardımıyla psödomembranların uzaklaştırılması, sıvı tüketimi ve plak kontrolü ile oral hijyenin sağlanmasını içermektedir. Bunun yanı sıra çocukların yaşı ve uyumu izin verdiğinde, tedavi ağırlı lezyonların hafiflemesinin ardından subgingival küretaj ve oral hijyenin sağlanmasında klorheksidinli ağız gargarası ile birlikte okside edici solüsyonların kullanımı ile kimyasal plak kontrolünü içermektedir (Kulkarni vd., 2023:264). Risk faktörleri elimine edilmezse hastalık tekrar etmektedir. Bu nedenle plak kontrolü ve stres kontrolü konusunda hastanın motive edilmesi gerekmektedir. Ağrının hafifletilmesinde hastaya yardımcı olmak için non-steroidal antiinflamatuvar ilaçlar reçete edilebilmekte; hastalığa sistemik bulgular eşlik ettiğinde, lokal uygulamalara ek olarak sistemik antibiyotik kullanımı önerilmektedir (Aaron ve DeBlois, 2025; Kulkarni vd., 2023:264).

SONUÇ

Bebek ve çocuklarda oral lezyonların değerlendirilmesi; yalnızca lokal bulguların değil, sistemik durumun da anlaşılmasına katkı sağlayan önemli bir klinik süreçtir. Etiyolojisi ve klinik seyri değişen bu oral lezyonların ayrıntılı bir anamnez, kapsamlı muayene ve gerekli durumlarda ileri tanı yöntemleriyle bütüncül olarak ele alınması gerekmektedir. Benign lezyonlar ile müdahale gerektiren patolojik oluşumların doğru biçimde ayırt edilmesi, hem gereksiz tedavi yükünü önlemekte hem de erken müdahale gerektiren durumların zamanında yönetilmesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, pedodonti pratiğinde oral lezyonlara yönelik sistematik ve bilinçli bir yaklaşım, bebek ve çocukların ağız sağlığı ve genel sağlıkları açısından kritik bir rol üstlenmektedir.

REFERANSLAR

- Aaron, S.L., ve DeBlois, K.W. (2025). Acute Necrotizing Ulcerative Gingivitis. *StatPearls Publishing*.
- Aguilo, L., Cibrian, R., Bagan, J., ve Gandia, J. (1998). Eruption cysts: retrospective clinical study of 36 cases. *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 65(2), 102-106.

- Ajar, A.H., ve Chauvin, P. J. (2002). Acute herpetic gingivostomatitis in adults: a review of 13 cases, including diagnosis and management. *Journal Canadian Dental Association*, 68(4), 247-251.
- Akpan, A., ve Morgan, R. (2002). Oral candidiasis. *Postgraduate Medical Journal*, 78(922), 455-459.
- AlAllah, B., Alallah, J., Mohtisham, F., ve Alallah, B. (2022). Congenital epulis of the newborn: a report on two cases. *Cureus*, 14(6).
- Alemán Navas, R.M., Martínez Mendoza, M.G., Leonardo, M.R., Silva, R.A.B.d., Herrera, H.W., ve Herrera, H.P. (2010). Congenital eruption cyst: a case report. *Brazilian Dental Journal*, 21, 259-262.
- American Acedmy of Pediatric Dentistry (2020). Policy on management of the frenulum in pediatric dental patients. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*, 74-78.
- American Acedmy of Pediatric Dentistry (2024). Policy on management of the frenulum in pediatric patients. *The Reference Manual Of Pediatric Dentistry*, 73, 8.
- Aslanova, M., Ali, R., ve Zito, P.M. (2018). Herpetic gingivostomatitis. *StatPearls Publishing*.
- Baurmash, H.D. (2003). Mucocelles and ranulas. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 61(3), 369-378.
- Bigeard, L., Hemmerle, J., ve Sommermater, J. (1996). Clinical and ultrastructural study of the natal tooth: enamel and dentin assessments. *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 63(1), 23-31.
- Bodenhoff, J., ve Gorlin, R.J. (1963). Natal and neonatal teeth: folklore and fact. *Pediatrics*, 32(6), 1087-1093.
- Bodner, L., Goldstein, J., ve Sarnat, H. (2005). Eruption cysts: a clinical report of 24 new cases. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 28(2), 183-186.
- Bodner, L., Manor, E., Joshua, B.Z., ve Shaco-Levy, R. (2015). Oral mucocelles in children-analysis of 56 new cases. *Pediatric Dermatology*, 32(5), 647-650.
- Boutsis, E.A., ve Tatakis, D.N. (2011). Maxillary labial frenum attachment in children. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21(4), 284-288.
- Bowers, E.M., ve Schaitkin, B. (2021). Management of mucocelles, sialoceles, and ranulas. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 54(3), 543-551.
- Choi, M.G. (2019). Case report of the management of the ranula. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 45(6), 357-363.
- Chow, M.H. (1980). Natal and neonatal teeth. *Journal of the American Dental Association*, 100(2), 215-216.
- Conejero Del Mazo, R., García Forcén, L., ve Navarro Aguilar, M.E. (2023). Recurrent aphthous stomatitis. *Medicina Clinica (Barc)*, 161(6), 251-259.
- Costa-Romero, M., Espinola-Docio, B., Paricio-Talayero, J.M., ve Díaz-Gómez, N.M. (2021). Ankyloglossia in breastfeeding infants. An update. *Archivos argentinos de Pediatría*, 119(6), 600-609.
- De Suremain, N., Guedj, R., Fratta, A., Franclin, A., Loschi, S., Aroulandom, J., ve Carbajal, R. (2019). Acute gingivostomatitis in children: Epidemiology in the emergency department, pain, and use of codeine before its restriction. *Archives de Pédiatrie*, 26(2), 80-85.
- Delli, K., Livas, C., Sculean, A., Katsaros, C., ve Bornstein, M.M. (2013). Facts and myths regarding the maxillary midline frenum and its treatment: a systematic review of the literature. *Quintessence International*, 44(2).

- Diaz de Ortiz, L.E., ve Mendez, M.D. (2018). Palatal and gingival cysts of the newborn. *StatPearls Publishing*.
- Diaz de Ortiz, L.E., ve Mendez, M.D. (2025). Palatal and Gingival Cysts of the Newborn. *StatPearls Publishing*.
- Domingues-Cruz, J., Herrera, A., Fernandez-Crehuet, P., Garcia-bravo, B., ve Camacho, F. (2007). Riga-Fede disease associated with postanoxic encephalopathy and trisomy 21: a proposed classification. *Pediatric Dermatology*, 24(6), 663-665.
- Dyment, H., Anderson, R., Humphrey, J., ve Chase, I. (2005). Residual neonatal teeth: a case report. *Journal of Canadian Dental Association*, 71(6), 394-397.
- Edwards, J.G. (1977). The diastema, the frenum, the frenectomy: a clinical study. *American Journal of Orthodontics*, 71(5), 489-508.
- Fischer, T.J., ve Psaltis, G.L. (1981). The diastema and the abnormal frenum. *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 48(4), 264-268.
- Fowler, E., ve Breault, L. (2000). Early creeping attachment after frenectomy: a case report. *General Dentistry*, 48(5), 591-593.
- Frezza, A., Ezeddine, F., Zuccon, A., Gracco, A., Bruno, G., ve De Stefani, A. (2023). Treatment of ankyloglossia: A review. *Children*, 10(11), 1808.
- Gkantidis, N., Kolokitha, O.-E., ve Topouzelis, N. (2008). Management of maxillary midline diastema with emphasis on etiology. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 32(4), 265-272.
- Gujjari, S. K., ve Shubhashini, P. (2012). Frenectomy: a review with the reports of surgical techniques. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 6(9), 1587.
- Hebling, J., Zuanon, A., ve Vianna, D. (1997). Dente Natal-a case of natal teeth. *Odontologica Clinica*, 7, 37-40.
- Holmstrup, P., Plemons, J., ve Meyle, J. (2018). Non-plaque-induced gingival diseases. *Journal Of Clinical Periodontology*, 45, 28-43.
- Kılıç, S.Ş., ve Demirbaş, T. (2005). Tekrarlayan Aftöz Stomatit. *Güncel Pediatri*, 3(3), 107-111.
- Kimberlin, D.W. (2004). Neonatal herpes simplex infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(1), 1-13.
- Kotlow, L.A. (2010). The influence of the maxillary frenum on the development and pattern of dental caries on anterior teeth in breastfeeding infants: prevention, diagnosis, and treatment. *Journal of Human Lactation*, 26(3), 304-308.
- Kulkarni, V.K., Dixit, M., Balasubramanian, S., ve Jetpurwala, A. (2023). Gingival and periodontal diseases in children. *Illustrated Pediatric Dentistry-Part, 2*, 264.
- Kumar, R.M., Bavle, R.M., Umashankar, D., ve Sharma, R. (2015). Congenital epulis of the newborn. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 19(3), 407.
- Leung, A.K., ve Barankin, B. (2017). Herpes labialis: an update. *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery*, 11(2), 107-113.
- Manlove, A.E., Quintana, E.N., Cuellar, L.M., ve Linnebur, A.M. (2024). Benign intraoral soft tissue lesions in children. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*, 36(3), 265-282.

- Massler, M., ve Savara, B.S. (1950). Natal and neonatal teeth: a review of twenty-four cases reported in the literature. *The Journal of Pediatrics*, 36(3), 349-359.
- McGuire, T.P., Gomes, P.P., Freilich, M.M., ve Sándor, G.K. (2006). Congenital epulis: a surprise in the neonate. *Journal of the Canadian Dental Association*, 72(8).
- McGurk, M., Eyeson, J., Thomas, B., ve Harrison, J.D. (2008). Conservative treatment of oral ranula by excision with minimal excision of the sublingual gland: histological support for a traumatic etiology. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 66(10), 2050-2057.
- Millsop, J.W., ve Fazel, N. (2016). Oral candidiasis. *Clinics in Dermatology*, 34(4), 487-494.
- Mínguez-Martínez, I., Bonet-Coloma, C., Ata-Ali-Mahmud, J., Carrillo-García, C., Peñarrocha-Diago, M., ve Peñarrocha-Diago, M. (2010). Clinical characteristics, treatment, and evolution of 89 mucoceles in children. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 68(10), 2468-2471.
- Moda, A. (2011). Gingival cyst of newborn. *International Journal Of Clinical Pediatric Dentistry*, 4(1), 83.
- Ochi, J.W. (2014). Treating tongue-tie: Assessing the relationship between frenotomy and breastfeeding symptoms. *Clinical Lactation*, 5(1), 20-27.
- Oliveira, D.T., Consolaro, A., ve Freitas, F.J. (1993). Histopathological spectrum of 112 cases of mucocele. *Brazilian Dental Journal*, 4(1), 29-36.
- Philipone, E., ve Yoon, A.J. (2023). Mucosal Soft Tissue Lesions. *Pediatric and Developmental Pathology*, 26(6), 596-608.
- Pinto, A. (2005). Pediatric soft tissue lesions. *Dental Clinics of North America*, 49(1), 241-258.
- Porter, S., Scully, C., ve Pedersen, A. (1998). Recurrent aphthous stomatitis. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 9(3), 306-321.
- Porter, S.R., Hegarty, A., Kaliakatsou, F., Hodgson, T.A., ve Scully, C. (2000). Recurrent aphthous stomatitis. *Clinics in Dermatology*, 18(5), 569-578.
- Rajendran, A., ve Sivapathasundharam, B. (2012). *Shafer's Textbook of Oral Pathology*. India: Elsevier Health Sciences.
- Rao, R.S., ve Mathad, S.V. (2009). Natal teeth: Case report and review of literature. *Journal Of Oral And Maxillofacial Pathology: JOMFP*, 13(1), 41.
- Regezi, J.A., Sciubba, J., ve Jordan, R.C. (2016). *Oral Pathology: Clinical Pathologic Correlations*. China: Elsevier Health Sciences.
- Scully, C. (2006). Clinical practice. Aphthous ulceration. *The New England Journal of Medicine*, 355(2), 165-172.
- Segal, L.M., Stephenson, R., Dawes, M., ve Feldman, P. (2007). Prevalence, diagnosis, and treatment of ankyloglossia: methodologic review. *Canadian Family Physician*, 53(6), 1027-1033.
- Shear, M., ve Speight, P.M. (2008). *Cysts of The Oral and Maxillofacial Regions*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Sodani, V., Shah, H.G., Choudhary, K., Iyer, S.R., ve Dhruv, K. (2024). Oral lesions in neonates. *Journal of Dentistry Defense Section*, 18(1), 16-20.
- Treister, N.S., ve Lerman, M.A. (2007). Acute oral ulcerations. *The Journal of the American Dental Association*, 138(4), 499-501.

- Vainionpää, A., Tuomi, J., Kantola, S., ve Anttonen, V. (2019). Neonatal thrush of newborns: Oral candidiasis? *Clinical and Experimental Dental Research*, 5(5), 580-582.
- van der Meij, E.H., de Vries, T.W., Eggink, H.F., ve de Visscher, J.G. (2012). Traumatic lingual ulceration in a newborn: Riga-Fede disease. *Italian Journal of Pediatrics*, 38, 1-5.
- Wheeler, B., Carrico, C.K., Shroff, B., Brickhouse, T., ve Laskin, D.M. (2018). Management of the maxillary diastema by various dental specialties. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 76(4), 709-715.

