

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

Dental Biyofilme Bağlı Gingivitis Tedavisinin Hastaların Tat Algıları Üzerine Etkisi

The Effect of Dental Biofilm Induced Gingivitis Treatment on Patients' Taste Perceptions

Dr. Öğr. Üyesi Gökçe Aykol-Şahin

İstanbul Okan Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0001-7644-6349

Prof. Dr. Mehmet Baybora Kayahan

İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-1427-4443

Prof. Dr. Gonca Keleş

İstanbul Okan Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-1121-9978

Dr. Serpil Melek Altan-Köran

Özel klinisyen, İstanbul

Orcid ID: 0000-0001-9741-2084

Geliş tarihi: 16 Şubat 2023

Kabul tarihi: 6 Temmuz 2023

doi: 10.5505/yeditepe.2023.99810

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Gökçe Aykol Şahin

İstanbul Okan Üniversitesi

Diş Hastanesi, 34947, Tuzla, İstanbul

Tel: +904449863

E-posta: gokce.aykol@okan.edu.tr

ÖZET

Giriş ve Amaç: Tat algısı, genetik, yapısal ve çevresel pek çok faktöre bağlıdır. Kronik inflamasyonun, tat bozukluklarında etken faktörlerden biri olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada, dental biyofilme bağlı, inflamatuvar karakterde bir dişeti hastalığı olan gingivitisli hastaların, tedavi sonrası tat algılarındaki değişiminin değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada hastaların başlangıç periodontal durumu Quigley-Hein plak indeksi (Turesky modifikasyonu), gingival indeks, sondalamada kanama ve sondalanabilir cep derinliğini içeren periodontal indeks ve ölçümlerle; tat algıları, 6-n propiltiourasil (PROP) (0.32 mmol/l) ve NaCl (0.1 mol/l) solüsyonları ile ağız çalkatılıp Etiketli Büyüklük Skalası kullanılarak değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen orta ve şiddetli gingivitisli hastalara Faz I tedavi uygulandı. Periodontal değerlendirmeler ve tat algısı değerlendirmeleri 1. haftada ve 1. ayda tekrarlandı. Veriler IBM SPSS 21.0 programı ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışma grubu; 16'sı kadın (27.88 ± 0.93 yaş ort.) ve 15'i erkek (28.6 ± 1.3 yaş ort.) 31 hastadan oluştu. Demografik verilerde istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadı. Hastaların başlangıca göre 1. hafta ve 1. ayda değerlendiren tüm klinik parametrelerinde istatistiksel anlamlı düzeyde iyileşme gözlemlendi (p < 0.05). PROP ve NaCl solüsyonları ile değerlendirilen tat algılarında, yine başlangıca göre tedavi sonrası 1. hafta ve 1. ay değerlendirmelerinde anlamlı düzeyde artış gözlemlendi (p < 0.001).

Sonuç: Çalışmada periodontal tedavi sonrası orta ve şiddetli gingivitis hastalarında klinik parametrelerdeki iyileşme ile korele olarak tat algılarında anlamlı düzeyde artış gözlemlendi. Kısıtlı bir popülasyonda yapılan bu çalışmanın hastalardan geri bildirim alındığı, proinflamatuvar sitokin değişimlerinin de değerlendirildiği daha kapsamlı çalışmalarla desteklenmesine ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: gingivitis, tat algısı, periodontal tedavi

SUMMARY

Aim: Taste perception depends on many genetic, structural, and environmental factors. Chronic inflammation is one of the causative factors in taste disorders. The study aimed to evaluate the post-treatment change in taste perceptions of patients with gingivitis, an inflammatory gum disease caused by dental biofilm.

Material and Methods: The periodontal status of the patients with moderate and severe gingivitis was determined by periodontal indices and measurement; including Quigley-Hein plaque index (Turesky modification), gingival index, bleeding on probing and probing depth. Taste perceptions were asses-

lutions. Periodontal and taste perception evaluations were done at baseline and one week and one month after Phase I therapy. The data were statistically evaluated with the IBM SPSS 21.0 program.

Results: The study group consisted of 31 patients; 16 female (27.88 ± 0.93 mean age) and 15 male (28.6 ± 1.3 mean age). No statistical difference was found in demographic data. A statistically significant improvement was observed in all clinical parameters ($p < 0.05$) and a significant increase was observed in taste perceptions ($p < 0.001$) evaluated with PROP and NaCl solutions in the first-week and first-month compared to baseline.

Conclusion: A significant increase in taste perception was observed in patients with moderate and severe gingivitis after periodontal treatment, in correlation with the improvement in clinical parameters. This study needs to be supported by more comprehensive studies in which feedback from patients and proinflammatory cytokine changes are also evaluated.

Key Words: gingivitis, taste perception, periodontal therapy

GİRİŞ

Disbiyotik dental biyofilme bağlı olarak ortaya çıkan, periodontal ataşman kaybının olmadığı, dişetinde eritem ve ödem ile karakterize enflamatuar bir hastalık olan dental biyofilme bağlı gingivitis, toplumda en yaygın görülen dişeti hastalığıdır.¹⁻³ Gingivitis, biyofilm birikimiyle birlikte konağın yanıtına bağlı olarak destek dokularda kayıpların olduğu periodontitise ilerleyebileceği gibi uzun süre sadece dişetinde kronik enflamasyon tablosu gösteren yerleşik bir lezyon olarak da kalabilmektedir. Yerleşik lezyon, dişeti kanaması, renk ve şekil değişikliği ile klinik olarak belirti gösteren orta veya şiddetli dişeti enflamasyonunu temsil etmektedir.⁴ İnflamasyon arttıkça konak ve bağışıklık hücreleri tarafından interlekin (IL)-1 beta, IL-6, tümör nekrotizan faktör (TNF)-alfa, prostoglandin-E2 gibi proenflamatuar sitokinlerin ekspresyonu artmaktadır.^{5,6} İnflamasyon kronikleştiğinde, kazanılmış bağışıklığın hücre- sel ve humoral mekanizmalarının katılımıyla kazanılmış bağışık yanıt aktive edilmektedir. Kronik enflamasyonun, tat alma bozukluklarıyla ilişkili birçok durum ve hastalıkta ortak bir faktör olduğu belirtilmektedir.^{7,8} Normal yaşlanma, kraniyofasiyal anormallikler, psikiyatrik bozukluklar ve beyin tümörleri ile protezler, enfekte dişetleri ve dişlerle ilgili hijyenik faktörlerin de kimyasal duyuları etkilediği bilinmektedir.⁷ Üst solunum yolu enfeksiyonu, ağız içi enfeksiyonu veya viral hepatit gibi bulaşıcı hastalıkları olan hastalarda sıklıkla, çeşitli tat uyarıları için artan tespit ve tanıma eşikleri ile karakterize tat anormallikleri geliş-

bilmektedir.⁸

Tat alma duyusuna aracılık eden duyu organları tat tomurcuklarıdır. Bu armut biçimli organlar dil, yumuşak damak, yutak, gırtlak, küçük dil, küçük dil, yemek borusunun üst üçte biri ve dudaklar ve yanaklarda bulunur ve organik ve inorganik bileşikler dahil olmak üzere çok çeşitli kimyasallar tarafından uyarılır.⁹ Tat algısı oluşumunda tat bilgisinin beyne iletilmesinden birçok sinir sorumludur. Dil ve ağız boşluğundaki trigeminal sinir lifleri yoluyla birçok gıda tarafından somatosensoryel duyumlar indüklenebilmektedir.¹⁰ Tat algısı bireysel farklılık göstermektedir. Toplumda tat algısı olmayan, normal tat algısı olan ve yüksek tat algısı olan bireyler bulunmaktadır. Bireyler arası bu farkın genetik polimorfizmden kaynaklanabileceği ve yüksek tat algısı olan bireylerin dil yüzeyinde daha yüksek yoğunlukta fungiform papilla ve muhtemelen daha fazla trigeminal sinir girişinin olması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.^{11,12}

Tat değişikliğinin etkeni kesin olarak bilinmemekle birlikte ağız hijyen eksikliğine bağlı gıda artıkları nedeniyle olduğu gibi enflamasyon sırasında ortamda artan proenflamatuar sitokin ve biyomediatörlerin etkisiyle de olabileceği düşünülmektedir. Ağız içerisindeki enflamatuar olaylar sonucu salınan moleküllerin kötü bir tada sahip olması nedeniyle tat değişikliği meydana gelebilmektedir.⁷ Lipopolisakkarit kaynaklı enflamasyonun TNF-alfa, IL-6 ve interferon gama gibi enflamatuar sitokinlerin ekspresyonunu artırarak tat progenitör hücre proliferasyonunu inhibe ettiğini ve tat hücresi yenilenmesine müdahale ederek enfeksiyonlarla ilişkili tat bozukluklarının gelişmesine katkıda bulunabileceği bildirilmiştir.^{8,13} Güçlü bir proenflamatuar sitokin olan TNF'ün tat tomurcuğu hücresi alt kümesinde eksprese edildiği ve daha çok acı tat tepkilerini modüle ettiği bildirilmiştir. Araştırmacılar, bu mekanizmanın enfeksiyonlar ve bazı kronik enflamatuar hastalıklarla ilişkili tat bozukluğuna, özellikle tat bozulmasına katkıda bulunabileceğini belirtmektedir.^{14,15}

Tat algısının ve bozukluklarının değerlendirilmesinde farklı yöntemler kullanılmıştır. Tat algısının kimyasal olarak tespitinde temel tat modalitelerinin (tatlı, tuzlu, ekşi, acı) ayırt edildiği ve eşik üstü konsantrasyonlarının değerlendirildiği yöntemler beslenme ve diyetetik alanlarının yanı sıra kanser tedavilerinin etkilerini değerlendirmede uzun yıllardır kullanılmaktadır.¹⁶

Bunların arasında, 6-n propiltiourasil (PROP)'in acılığını tatmaya yönelik genetik yetenek, genel tat algısının, gıda tercihlerinin ve diyet davranışının oral bir belirteci olarak kullanılabileceği ileri sürülmüş¹⁷ ve pek çok çalışmada, bireyin tat hassasiyeti seviyesini belirlemek için acı tat bileşiği olan PROP kullanılmıştır. PROP tadını algılayanların genellikle kafein, kinin, benzil alkol, sodyum benzoat gibi bileşenlerin yanı sıra sukroz ve sakarin gibi tadı tatlı bileşenleri de daha fazla yoğunlukta algıladıkları belirtil-

mektedir.¹⁷

Bir dizi çalışma, PROP'a karşı tat duyarlılığında, tat algısında ve gıda kabulünde genetik varyasyonun rolünü destekleyen kanıtlar olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda, PROP tat duyarlılığı ile obezite gibi bazı sistemik hastalıklar arasındaki ilişkiyi göstermeye yönelik çalışmalar yapılmıştır.¹⁸⁻²¹ Ayrıca farklı cerrahi operasyonlar sonrası tat fonksiyon değişimlerini inceleyen çalışmalarda da kullanılmıştır.^{22,23} Diş hekimliğinde PROP solüsyonunun farklı dental alanlardaki çalışmalarda kullanıldığı görülmeye rağmen^{24,25} mevcut literatür incelendiğinde PROP kullanılarak tat algısının periodontal tedavi sonrası değişimini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Karacaoğlu ve ark. periodontitis ve gingivitis hastalarında periodontal tedavi sonrası tat algılarını değerlendirdikleri çalışmalarında temel tat modalitelerini (tatlı, tuzlu, ekşi, acı) değerlendirmiş ve periodontal tedavi sonrası tat algısında anlamlı düzeyde değişim olduğunu bildirmişlerdir.²⁶ Ebstein ve ark. yine tat modalitelerini değerlendirerek baş ve boyun kanseri tedavisinde plak indeksi, gingival indeks ve oral mukositis değerlendirme skalası ile mukositis durumunu içeren oral muayene bulguları ile tat ve koku algısını inceledikleri çalışmalarında tükürük yapısı ve miktarının ve oral durumunun tat fonksiyonları üzerine etkisi olabileceğini belirtmişlerdir.¹⁶ Tat duyarlılıklarının değerlendirilmesinde ise Etiketli Büyüklük Skalasının (EBS) diğer ölçeklere göre daha anlamlı olduğu bildirilmiştir.²⁷

Gingivitis etken ortadan kaldırıldığında tamamen geri dönebilen bir hastalıktır.¹ Ağız hijyeni alışkanlığının sağlanması ve etkenlerin uzaklaştırılmasıyla tedavi edilmektedir. Bu nedenle gingivitis olan hastalarda tat algısının değişebileceği ve periodontal tedavinin tat algısı üzerine etkisi olabileceği hipoteziyle bu çalışma planlandı. Çalışmada orta ve şiddetli gingivitis hastalarında periodontal Faz I tedavi sonrası tat algılarındaki değişimin incelenmesi amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

1. Hasta Seçimi:

Çalışmaya 2019-2020 yıllarında İstanbul Okan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalına başvuran hastalardan, çalışmanın dahil edilme kriterlerine uygun olan ve çalışmayı kabul eden hastalar dahil edildi. Tüm hastalardan demografik bilgileri, medikal ve dental hikayeleri alındı.

18-35 yaşlarında, sistemik olarak sağlıklı, kulak, burun, boğaz (KBB) enfeksiyonu olmayan, son üç ay içerisinde antibiyotik kullanımı olmayan, ilaç kullanmayan, ağız kuruluğu olmayan, sigara ve alkol kullanmayan, son 6 ay içerisinde periodontal tedavi görmemiş ve ağzında en az 20 dişi olan hastalardan orta ve şiddetli gingivitis²⁹ olanlar çalışmaya dahil edildi.

Çalışma, Helsinki Deklarasyonu yönergelerine uygun ola-

rak yapıldı. Çalışmaya katılan tüm hastaların bilgilendirilmiş gönüllü onamları alındı. Çalışma İstanbul Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Protokol No:2018/90).

2. Periodontal Teşhisinin Belirlenmesi

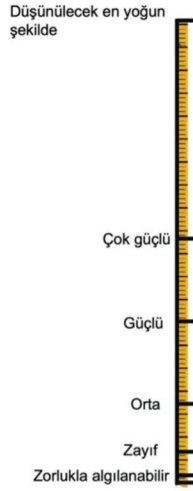
Periodontal durumu belirlemek için başlangıçta hastaların tüm dişlerinin altı bölgesinden (mesiobukkal, midbukkal, distobukkal, distolingual, midlingual ve mesiolingual) gingival indeks^{28,29} (Gİ), sondalamada kanama (SK) ve sondalanabilir cep derinliği (SCD) ölçümleri alındı. Ölçümler tek araştırmacı tarafından ve North Carolina (Hu Friedy, USA) periodontal sondası kullanılarak yapıldı. Diş yüzeylerindeki plak yoğunluğu plak boyayıcı ajan (Hager Wegen, Almanya) kullanılarak Quigley-Hein Plak indeksinin Turesky modifikasyonu (TQHİ)³⁰ ile değerlendirildi. TQHİ, Gİ ve SK ölçümleri 1. hafta, bu ölçümlere ek olarak SCD ölçümleri ise 1. ay tekrarlandı.

3. Tat Algısını Değerlendirmede Kullanılan Solüsyonların Hazırlanması

Tat algısını değerlendirmede literatüre uygun olarak tat uyarıcı olarak içme suyunda çözülmüş PROP (Cayman Chemical, ABD) ve NaCl (Fischer Scientific, ABD) çözeltileri (0.1 mol/l) kullanıldı. PROP çözeltisi (0.32 mmol/l) laboratuvar ortamında tozun su içerisinde karıştırılarak hafif ısı altında eritilmesiyle hazırlandı.¹⁷ Hazırlanan solüsyonlar +4C'de saklandı ve hastaların çalkalamaları öncesi oda sıcaklığına getirildi.

4. Tat Algısının Değerlendirilmesi

Tepper ve ark.'nın açıkladığı prosedüre uygun olarak tat algıları değerlendirildi.¹⁷ Hastalardan randevularına gelmeden en az iki saat öncesinden yemek yememeleri ve su dışında bir içecek tüketmemeleri istendi. Hastalardan değerlendirme işlemlerinden önce ve solüsyon aralarında içme suyu ile ağızlarını çalkalamaları istendi. Green ve ark.'nın EBS için belirlediği yönergeye göre³¹; hastalara yoğunlukla ilgili yargılarını oluştururken skaladaki en üst değerler bugüne kadar deneyimledikleri tüm duyuların gücüne göre düşünülebilecek en güçlü, en yoğun hissi ifade ettiği açıklandı. Hastalardan, hepsi aynı olan görünümde olan kaplara konmuş, aynı şeffaf renkte olan numaralandırılmış iki solüsyondan sırayla (PROP/NaCl) 10 ml ağızlarına alarak sonrasında tükürmeleri istendi. Sonrasında aynı iki solüsyonun yerleri değiştirilerek (NaCl/PROP) uygulama tekrarlandı. Her solüsyon sonrası EBS^{27,31} üzerinde deneyimledikleri tat yoğunluğunu ve gücünü en iyi tanımlayan yeri işaretlemeleri istendi (Şekil 1).



Şekil 1: Etiketli Büyüklük Skalası (EBS) örneği (15 cm)

Solüsyonlar arasında 45 s. beklendi. Tat algısının değerlendirilmesi 1. hafta ve 1. ayda tekrarlandı.

5. Periodontal Faz I Tedavinin Uygulanması

Tat algıları değerlendirildikten ve periodontal ölçümleri tamamlandıktan sonra ultrasonik ve el aletleri kullanılarak hastaların tüm ağız supra ve subgingival diş yüzeyi temizliği yapıldı. Hastalara dil temizliğini de içeren ağız hijyeni eğitimi verildi ve gargara kullanılmaları istendi. 1. hafta ve 1. ay medikal durumları tekrar değerlendirilerek ağız hijyeni eğitimleri tekrarlandı.

6. İstatistiksel Değerlendirme

Yapılan güç analizi ile en az 30 bireyden oluşan hasta grubunun gingivitis ile tat algısı arasındaki ilişkiyi 0.05 önem düzeyiyle tespit etmek için %80 güç sağlayacağı belirlendi. Veri Analizleri IBM SPSS 21.0 paket programı ile yapıldı. Önemlilik testlerinden önce nicel değişkenler ve tekrarlı ölçümler arası farkların normal dağılıma uygunluk varsayımı Shapiro Wilk testi ile araştırıldı. İki den fazla tekrar içeren veriler için küresellik varsayımı Mauchly test ile incelendi. Varsayımların sağlandığı durumlarda, tekrarlı iki farklı ölçüm zamanına sahip olan nicel değişkenlerin karşılaştırılması için bağımlı örnekler t testi, üç farklı ölçüm zamanına sahiplerde ise tekrarlı ölçümlerde varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Varsayımları sağlayamayan üç farklı ölçüm zamanına sahip nicel değişkenler için, zaman içerisindeki değişim Friedman testi ile incelendi. Analiz sonuçları anlamlı çıkan ve tekrarlı ölçümlerde varyans analizi kullanılan nicel değişkenlerde ölçüm zamanlarının ileri aşama (post-hoc) testleri Bonferroni testi ile gerçekleştirilirken, Friedman testi sonucunun anlamlı olduğu durumlarda ileri aşama karşılaştırmalar Dunn-Bonferroni testi ile yapıldı. PROP ve NaCl uygulaması sonrası tat düzeyleri ile diğer klinik değişkenler arasındaki ilişki verilerin dağılımları göz önünde bulundurularak Pearson ve Spearman korelasyon analizleri ile incelendi. Analiz sonucu $p < 0.05$ olan durumlar anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

1. Demografik Bulgular

Çalışmaya 35 hasta ile başlandı. İki hasta antibiyotik kullanımını nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. İki hasta ise çalışmaya devam etmek istemedi. 31 hasta ile çalışma tamamlandı. Çalışma grubu 16'sı kadın (27.88 ± 0.93 yaş ort.) ve 15'i erkek (28.6 ± 1.3 yaş ort.) hastalardan oluştu. Kadın ve erkek hastaların yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p = 0.65$).

2. Klinik Bulgular

Hastaların başlangıç, 1. hafta ve 1. aya ait TQHI, GI, SK ve SCD ölçüm değerleri Tablo 1'de verildi.

Tablo 1: Başlangıç, 1. hafta ve 1. aya ait klinik parametreler ile tat algısı değerleri

	Ort. \pm SH	Başlangıç	1. Hafta	1. Ay	p
TQHI		3.3 ± 0.11^a	1.55 ± 0.08^b	0.98 ± 0.07^c	<0.001
GI		2.3 ± 0.04	0.92 ± 0.05	0.55 ± 0.05	<0.001
SK		70.54 ± 2.68^a	14.14 ± 0.85^b	4 ± 0.49^c	<0.001
SCD		2.88 ± 0.08	-	1.75 ± 0.03	<0.001
PROP		30.39 ± 1.87^a	40.18 ± 1.62^b	43.85 ± 1.53^c	<0.001
NaCl		27.66 ± 1.28^a	37.95 ± 1.09^b	38.74 ± 1.24^b	<0.001

a,b,c: Her bir değişken için aynı satırdaki farklı harfler istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder ($p < 0.05$)

Hastaların başlangıca göre 1. hafta ve 1. ayda değerlendirilen tüm klinik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme gözlemlendi ($p < 0.05$).

3. Tat Algısı Bulguları

Hastaların başlangıç, 1. hafta ve 1. ayda PROP ve NaCl solüsyon ile ağızlarını çalkaladıktan sonra algıladıkları tadı EBS ile değerlendikleri skorların ortalamaları Tablo 1'de verildi. Her iki solüsyon ile değerlendirilen tat algılarının başlangıca göre tedavi sonrası değerlendirmelerde anlamlı düzeyde artmış olduğu görüldü ($p < 0.001$). 1. haftada PROP değerlerinin diğer parametrelerle ilişkisi incelendiğinde klinik parametrelerdeki iyileşmeye paralel olarak tat algısının anlamlı düzeyde arttığı gözlemlendi (Tablo 2). NaCl solüsyonu değerlerinde aynı ilişki gözlenmedi. 1. ayda ise her iki solüsyon değerlerindeki artış ile klinik parametrelerdeki iyileşme arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 2).

Tablo 2: Tat algısı değişimi ile klinik parametreler arasındaki ilişki

1. Hafta		NaCl ¹	THQI ¹	GI ¹	SK ¹	SCD ¹
PROP	r	0,856	-0,472	-0,555	-0,407	
	p	<0,001	0,007	0,001	0,023	
NaCl	r		-0,41	-0,299	-0,263	
	p		0,022	0,103	0,152	
1. ay		NaCl ¹	THQI ¹	GI ¹	SK ¹	SCD ¹
PROP	r	0,794	-0,532	-0,475	-0,254	-0,278
	p	<0,001	0,002	0,007	0,168	0,131
NaCl	r		-0,701	-0,535	-0,279	-0,193
	p		<0,001	0,002	0,129	0,299

1 Pearson korelasyon katsayısı

2 Spearman korelasyon katsayısı

TARTIŞMA

Çalışmada tat algısının değerlendirilmesinde PROP ve NaCl solüsyonları kullanıldı. Bartoshuk ve ark.'na göre bu yöntemin temeli, NaCl'ye karşı tat hassasiyetinin tat algısı seviyesine göre değişmemesidir. Bu nedenle NaCl solüsyonunun, PROP ile karşılaştırma için referans standart olarak kullanıldığı belirtilmektedir.³² EBS'na göre PROP için yüksek tat algı eşiği değerinin ≥ 51 , normal tat algı eşiğinin 15.5-51, tat algısının olmaması eşiğinin ise ≤ 15.5 olduğu belirtilmektedir.¹⁷ Bu yöntemle yapılan çok sayıda çalışma, tat algısı olmayan bireylerin NaCl'ye PROP'tan daha yüksek yoğunluk dereceleri verdiği, normal tat algısı olan bireylerin, PROP ve NaCl için benzer yoğunluk dereceleri verdiği ve yüksek tat algısı olan bireylerin, PROP'a NaCl'den daha yüksek yoğunluk dereceleri verdiğini göstermiştir.³²⁻³⁵ Çalışmamız hasta grubunun tat algı düzeyleri değerlendirildiğinde çoğunluğun normal tat algısı olan bireylerden oluşması nedeniyle PROP ve NaCl değerlerinin birbirine paralel olduğu düşünüldü. Ancak, PROP testi ile periodontal tedavi sonrası tat değişimini inceleyen bizim dahilinde bir çalışma olmaması, sonuçların karşılaştırılmasını güçleştirdi.

Çalışmanın sonuçları orta ve şiddetli gingivitis olan hastalarda periodontal tedavi sonrası tat algılarında artış olduğunu gösterdi. Tat algılarındaki artışın klinik parametrelerdeki iyileşmeye paralel olduğu görüldü. Sonuçlar, Karacaoğlu ve ark.'nın çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.²⁶ Araştırmacılar, hafif şiddette gingivitis ve periodontitis hastalarını değerlendirdikleri çalışmalarında gingivitis grubunda tatlı, ekşi ve acı tat algılarında tedavi sonrası değerlerde tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde artış olduğunu belirtmiştir. Sadece tuzlu tadın algılanmasında periodontitis grubunda gingivitis grubuna göre anlamlı farklılık olmasını, periodontal enflamasyon şiddeti arttıkça ağız içerisinde bazik ortam ve tuzlu bir tadın oluşması nedeniyle hafif şiddetli gingiviste enflamasyon daha az olduğundan tuzlu tadın bu grupta başlangıçta daha fazla algılanabilmesi olarak açıklamışlardır.²⁶ Mevcut çalışmada NaCl solüsyonuna karşı tat algısında tedavi öncesine göre anlamlı farklılık olmasının periodontitis grubu olmamakla birlikte değerlendirilen gingivitis grubunun, orta ve şiddetli gingivitis hastalarından oluşması nedeniyle Karacaoğlu ve ark.'nın periodontitis grubuyla benzerlik gösterdiği düşünüldü.²⁶

Dental biyofilme bağlı gingiviste etkenin ortadan kaldırılması sonrası, klinik parametrelerde ve enflamatuar sitokinlerde azalma olduğu bilinmektedir.³⁶ Çalışmamız klinik sonuçları, daha önceki çalışmaları doğrular niteliktedir.^{37,38} Diş yüzeylerindeki biyofilm varlığını değerlendiren TQHi plak indeksindeki azalmayla birlikte enflamasyonu değerlendiren Gİ ve SK değerlerinde de buna paralel olarak bir düşüş olduğu gözlemlendi. Bir ay sonundaki sondalanabilir cep derinliği değerlerinde belirlenen azalmanın da iyileş-

meyi yansıttığı düşünüldü. Çalışmada gingivitis hastalarında enflamasyonun azalmasının en fazla beklendiği ilk bir aylık süredeki³⁶ tat değişimleri incelendi. Birinci haftada ağız içerisindeki eklentilerin uzaklaştırılması ve ağız hijyeni eğitimi verilmesi sonrasında tat değişiminin değerlendirilmesi amaçlanırken ilk ayın sonunda enflamasyonun çözülmesiyle iyileşmenin tat algısına etkisi değerlendirildi. Birinci haftada gözlenen tat algısı artışının birinci ayın sonunda arttığı gözlemlendi. Mevcut sonuçlar ile ağız hijyeninin düzelmesine ek olarak enflamasyondaki azalmanın da tat algısı üzerine etkisi olabileceği düşünüldü. Deneysel gingivitis çalışmalarında enflamasyonun etken ortadan kalktıktan sonra ilk 28 gün içerisinde çözüldüğü gösterilmiştir.³⁶ Sonuçları bizim sonuçlarımızla benzer olmakla birlikte hastaların daha uzun takibinin olmaması çalışmanın limitasyonlarından biri kabul edilebilir. Ayrıca tat tomurcukları üzerine enflamatuar sitokinlerin etkisinin ve enflamasyondaki azalmanın biyokimyasal parametrelerle birlikte değerlendirilmesi amacıyla enflamatuar sitokinlerin incelenmemiş olması yine çalışmanın limitasyonları arasındadır.

Tat algısını etkileyen çok fazla faktör bulunmaktadır. Tükürük salgısı miktarının tat algısında etkisi olduğu bilinmektedir. Hastalardan sözlü olarak ağız kuruluğu hissedip hissetmedikleri bilgisi alınmış olmasına rağmen tükürük akış hızı ve miktarının değerlendirilmemiş olması çalışmanın limitasyonu olarak düşünülebilir. Yaş, tat algısını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Yaş arttıkça tat algısının azaldığı bilinmektedir.³⁹ Çalışılan grubun genç yetişkinlerden oluşmasının bu faktörün etkisini azaltacağı düşünüldü. Hasta grubunun oluşturulmasında dahil edilmeme kriterlerinin, tat değişikliklerine etkisi olabilecek olası faktörleri elimine etmesi çalışmanın güçlü yanını oluşturmaktadır.

SONUÇ

Orta ve şiddetli gingivitis hastalarında periodontal tedavi sonrası klinik parametrelerdeki iyileşme ile korele olarak tat algılarında anlamlı düzeyde artış gözlemlendi. Kısıtlı bir popülasyonda yapılan bu çalışmanın hastalardan geri bildirimin alındığı, proenflamatuar sitokin değişimlerinin de değerlendirildiği daha kapsamlı çalışmalarla desteklenmesine ihtiyaç vardır.

TEŞEKKÜR YAZISI

Yazarlar, solüsyonların hazırlanmasındaki katkılarından dolayı Yeditepe Ü. Kimya Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Cem Levent ALTAN'a teşekkürlerini sunar.

KAYNAKLAR

1. Loe H, Theilade E, Jensen SB. Experimental gingivitis in man. J Periodontol 1965; 36: 177-187.
2. Parameter on Plaque-Induced Gingivitis. J Periodontol 2000;71 Suppl 5S:851-852.

3. Murakami S, Mealey BL, Mariotti A, Chapple ILC. Dental plaque-induced gingival conditions. *J Periodontol* 2018; 89 Suppl 1:17-27.
4. Page RC, Schroeder HE. Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Lab Invest* 1976; 34: 235-249.
5. Cekici A, Kantarci A, Hasturk H, van Dyke TE. Inflammatory and immune pathways in the pathogenesis of periodontal disease. *Periodontol 2000* 2014; 64: 57-80.
6. Offenbacher S, Barros SP, Singer RE, Moss K, Williams RC, Beck JD. Periodontal Disease at the Biofilm-Gingival Interface. *J Periodontol* 2007; 78: 1911-1925.
7. Bromley SM. Smell and taste disorders: a primary care approach. *Am Fam Physician* 2000; 61: 427-436.
8. Wang H, Zhou M, Brand J, Huang L. Inflammation and taste disorders: mechanisms in taste buds. *Ann N Y Acad Sci* 2009; 1170: 596-603.
9. Schiffman SS, Gatlin CA. Clinical physiology of taste and smell. *Annu Rev Nutr* 1993; 13: 405-436.
10. Schiffman SS. Taste and smell in disease (first of two parts). *N Engl J Med* 1983; 308: 1275-1279.
11. Barbarossa IT, Melis M, Mattes MZ, Calò C, Muroi P, et al. The gustin (CA6) gene polymorphism, rs2274333 (A/G), is associated with fungiform papilla density, whereas PROP bitterness is mostly due to TAS2R38 in an ethnically-mixed population. *Physiol Behav* 2015; 138: 6-12.
12. Melis M, Atzori E, Cabras S, Zonza A, Calò C, et al. The gustin (CA6) gene polymorphism, rs2274333 (A/G), as a mechanistic link between PROP tasting and fungiform taste papilla density and maintenance. *PLoS One* 2013; 8:e74151.
13. Cohn ZJ, Kim A, Huang L, Brand J, Wang H. Lipopolysaccharide-induced inflammation attenuates taste progenitor cell proliferation and shortens the life span of taste bud cells. *BMC Neurosci* 2010; 11: 72.
14. Feng P, Zhao H, Chai J, Huang L, Wang H. Expression and secretion of TNF- α in mouse taste buds: a novel function of a specific subset of type II taste cells. *PLoS One* 2012; 7: e43140.
15. Feng P, Jyotaki M, Kim A, Chai J, Simon N, et al. Regulation of bitter taste responses by tumor necrosis factor. *Brain Behav Immun* 2015; 49: 32-42.
16. Epstein JB, Villines D, Epstein GL, Smutzer G. Oral examination findings, taste and smell testing during and following head and neck cancer therapy. *Supportive Care in Cancer* 2020; 28: 4305-4311.
17. Tepper BJ, Christensen CM, Cao J. Development of brief methods to classify individuals by PROP taster status. *Physiol Behav* 2001; 73: 571-577.
18. Duffy VB. Associations between oral sensation, dietary behaviors and risk of cardiovascular disease (CVD). *Appetite* 2004; 43: 5-9.
19. Duffy VB, Davidson AC, Kidd JR, Kidd KK, Speed WC, et al. Bitter Receptor Gene (TAS2R38), 6-n-Propylthiouracil (PROP) Bitterness and Alcohol Intake. *Alcohol Clin Exp Res* 2004; 28: 1629-1637.
20. Tepper BJ. 6-n-Propylthiouracil: A Genetic Marker for Taste, with Implications for Food Preference and Dietary Habits. *The American Journal of Human Genetics*. 1998; 63: 1271-1276.
21. Goldstein GL, Daun H, Tepper BJ. Adiposity in Middle-aged Women is Associated with Genetic Taste Blindness to 6-n-Propylthiouracil. *Obes Res* 2005; 13: 1017-1023.
22. Melis M, Pintus S, Mastinu M, Fantola G, Moroni R, et al. Changes of Taste, Smell and Eating Behavior in Patients Undergoing Bariatric Surgery: Associations with PROP Phenotypes and Polymorphisms in the Odorant-Binding Protein OBP1a and CD36 Receptor Genes. *Nutrients* 2021; 13: 250.
23. Tsuji T, Tanaka S, Nishide Y, Kogo M, Yamamoto T. Clinical implications of taste thresholds in patients with odontogenic maxillary sinusitis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018; 47: 379-385.
24. Öter B, Ulukapı I, Ulukapı H, Topçuoğlu N, Çıldır Ş. The Relation between 6-n-Propylthiouracil Sensitivity and Caries Activity in Schoolchildren. *Caries Res* 2011; 45: 556-560.
25. Mickel GJ, Catalanotto FA, Keene HJ. Glucose Taste Thresholds in Cariesfree Naval Recruits *J Dent Res* 1976; 55: 905-906.
26. Karacaoğlu F, Alkan Ş, Akkaya M. The effect of periodontal treatment on taste perception in periodontally involved patients. *Yeditepe Dental Journal* 2018; 14: 97-102.
27. Green BG, Dalton P, Cowart B, Shaffer G, Rankin K, Higgins J. Evaluating the "Labeled Magnitude Scale" for measuring sensations of taste and smell. *Chem Senses* 1996; 21: 323-334.
28. Løe H, Silness J. Periodontal Disease in Pregnancy I. Prevalence and Severity. *Acta Odontol Scand* 1963; 21: 533-551.
29. Løe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol* 1967; 38: 610-616.
30. Turesky S, Gilmore ND, Glickman I. Reduced Plaque Formation by the Chloromethyl Analogue of Vitamin C. *J Periodontol* 1970; 41: 41-43.
31. Green BG, Shaffer GS, Gilmore MM. Derivation and evaluation of a semantic scale of oral sensation magnitude with apparent ratio properties. *Chem Senses* 1993; 18: 683-702.
32. Bartoshuk LM, Duffy VB, Miller IJ. PTC/PROP tasting: Anatomy, psychophysics, and sex effects. *Physiol Behav* 1994; 56: 1165-1171.
33. Tepper BJ, Nurse RJ. Fat Perception is Related to

PROP Taster Status. *Physiol Behav* 1997; 61: 949-954.

34. Drewnowski A. Nontasters, Tasters, and Supertasters of 6-n-Propylthiouracil (PROP) and Hedonic Response to Sweet. *Physiol Behav* 1997; 62: 649-655.

35. Drewnowski A, Ahlstrom Henderson S, Barratt-Fornell A. Genetic Sensitivity to 6-n-Propylthiouracil and Sensory Responses to Sugar and Fat Mixtures. *Physiol Behav* 1998; 63: 771-777.

36. Offenbacher S, Barros S, Mendoza L, Mauriello S, Preisser J, et al. Changes in gingival crevicular fluid inflammatory mediator levels during the induction and resolution of experimental gingivitis in humans. *J Clin Periodontol* 2010; 37: 324-333.

37. Tagge DL, O'Leary TJ, El-Kafrawy AH. The Clinical and Histological Response of Periodontal Pockets to Root Planning and Oral Hygiene. *J Periodontol* 1975; 46: 527-533.

38. Lövdal A, Arno A, Schei O, Werhaug J. Combined Effect of Subgingival Scaling and Controlled Oral Hygiene on the Incidence of Gingivitis. *Acta Odontol Scand* 1961; 19: 537-555.

39. Fukunaga A, Uematsu H, Sugimoto K. Influences of aging on taste perception and oral somatic sensation. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60: 109-113.