

ORJİNAL ARAŞTIRMA ORIGINAL RESEARCH

DOI: 10.5336/dentalsci.2024-106589

Prediyaetik ve Tip 2 Diyabetik Hastalarda Ağız ve Diş Sağlığının Değerlendirilmesi: Kesitsel Çalışma

Evaluation of Oral and Dental Health in Prediabetic and Type 2 Diabetic Patients: A Cross-Sectional Study

Şelale ŞAHİN^a, Gizem AYAN^b, Bahri EVREN^c, Burak DAYI^d

^aMalatya İl Sağlık Müdürlüğü, Malatya, Türkiye

^bÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Çanakkale, Türkiye

^cİnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları BD, Malatya, Türkiye

^dİnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Malatya, Türkiye

ÖZET Amaç: Tip 2 diyabet (T2DM) ve prediabet, hem sistemik hem de ağız sağlığını olumsuz etkileyen metabolik durumlardır ve birbirleriyle ilişkili etkilerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, prediabet ve T2DM'nin yetişkinlerde ağız ve diş sağlığı üzerindeki etkilerini incelemektir. **Gereç ve Yöntemler:** Toplam 139 kişi değerlendirilmiştir; 46'sı prediabetik, 47'si T2DM'li ve 46'sı kontrol grubunda yer almıştır. Ağız ve diş sağlığı değerlendirmeleri çürük, kayıp, dolgu diş sayısı [Decay, missing, filled teeth (DMFT)] indeksi, plak indeksi (PI), gingival indeks (GI) ve uyarılmamış tükürük akış hızı (UTAH) ölçümlerini içermiştir. Tüm bireyler için açlık plazma glukozu (APG), HbA1c ve beden kitle indeksi ölçümleri de yapılmıştır. **Bulgular:** T2DM grubunda, kayıp diş sayısı (M) ve DMFT indeksi, prediabet ve kontrol gruplarına kıyasla anlamlı derecede daha yüksekti; buna karşın UTAH anlamlı derecede daha düşüktü bulunmuştur. Ayrıca, prediabet grubunda M kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksek, UTAH ise anlamlı derecede daha düşüktü belirlenmiştir. Glikozlanmış hemoglobin (HbA1c) ve APG ile DMFT skoru, PI ve GI arasında anlamlı pozitif bir korelasyon gözlemlenmiştir. Buna karşın, tüm bireylerde UTAH ile hem HbA1c hem de APG arasında anlamlı negatif bir korelasyon tespit edilmiştir. **Sonuç:** Bu bulgular, hem T2DM'nin hem de prediabetin yetişkin hastalarda ağız ve diş sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sahip olabileceğini göstermekte ve bu popülasyonlarda kapsamlı ağız sağlığı değerlendirmelerine olan ihtiyacı vurgulamaktadır.

ABSTRACT Objective: Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) and prediabetes are metabolic conditions that adversely affect both systemic and oral health, necessitating a comprehensive assessment of their interconnected impacts. The aim of this study is to investigate the effects of prediabetes and T2DM on oral and dental health in adults. **Material and Methods:** A total of 139 subjects were evaluated; 46 with prediabetes, 47 with T2DM, and 46 as controls. Oral and dental health assessments included the decay, missing, filled teeth index, plaque index (PI), gingival index (GI), and unstimulated salivary flow rate (USFR). Fasting plasma glucose (FPG), HbA1c, and body mass index measurements were also obtained for all subjects. **Results:** In the T2DM group, the number of missing teeth (M) and the DMFT index were significantly higher compared to the prediabetes and control groups, while UTAH was significantly lower. Additionally, in the prediabetes group, M was significantly higher compared to the control group, and UTAH was significantly lower. A significant positive correlation was observed between HbA1c and APG with the DMFT score, PI, and GI. However, in all individuals, a significant negative correlation was found between UTAH and both HbA1c and APG. **Conclusion:** These findings indicate that both T2DM and prediabetes are likely to negatively impact oral and dental health in adult patients, underscoring the need for comprehensive oral health assessments in these populations.

Anahtar Kelimeler: Diyabet; periodontal indeks; prediabetik durum

Keywords: Diabetes mellitus; periodontal index; prediabetic state

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Şahin Ş, Ayan G, Evren B, Dayı B. Prediabetik ve Tip 2 diyabetik hastalarda ağız ve diş sağlığının değerlendirilmesi: Kesitsel çalışma. Türkiye Klinikleri J Dental Sci. 2025;31(2):291-7.

Correspondence: Gizem AYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Çanakkale, Türkiye

E-mail: gizemicerler01@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

Received: 02 Nov 2024

Received in revised form: 14 Jan 2025

Accepted: 31 Jan 2025

Available online: 24 Apr 2025

2146-8966 / Copyright © 2025 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Tip 2 Diabetes Mellitus (T2DM), kronik hiperglisemi ile karakterize, insülin salgılanmasındaki bozukluktan kaynaklanan genel metabolizma hastalığıdır.¹ T2DM, dünya nüfusunun %9,3'ünü (463 milyon) etkileyen ve prevalansı günden güne artan yaygın bir halk sağlığı sorunudur.² Prediyabet, glisemik parametreleri normalin üzerinde, ancak diabetes mellitusun (DM) altında olan hiperglisemi tablosudur.³ DM'nin ön safhası olan prediyabet, gelecekte diyabet gelişebileceğine dair güçlü bir göstergedir.⁴

DM, ağız ve diş sağlığını olumsuz etkileyerek kserostomi, gingivitis, periodontitis, dental apse, diş çürüğü ve diş kaybı gibi oral komplikasyonlara neden olmaktadır.⁵ Oral inflamatuvar hastalıklar glisemik kontrolü olumsuz etkilerken, bu hastalıkların tedavisi diyabetik bireylerde glisemik kontrolde iyileşme sağlamaktadır.⁶ Diyabet ile ağız ve diş sağlığı arasındaki ilişki, yüksek plazma glukozunun diş çürüğü ve periodontal hastalıkların gelişiminde ortak bir faktör olmasından kaynaklanmaktadır.⁷

DM ve prediyabette yer alan hiperglisemi tablosu, periodontal dokularda tümör nekrozis faktör-alfa, interlökin-1 proinflamatuvar sitokin artışına neden olarak periodontal hastalık gelişme riskini artırabilmektedir.⁸ Hiperglisemik bireylerde glikozlanmış hemoglobin (HbA1c) seviyelerinin yükselmesi periodontal inflamasyonun artışı ile ilişkilendirilmektedir.⁹ Hiperglisemi hastalarında diyet ve ilaç tedavileriyle kan şekeri kontrolünün sağlanması ise periodontal inflamasyon şiddetini önemli ölçüde azaltabilmektedir.^{10,11}

Literatürde, prediyabetik hastalarda ağız ve diş sağlığını değerlendiren çalışmalar sınırlı olup, ağız ve diş sağlığı ile T2DM/prediyabet arasındaki ilişkinin aydınlatılması için ek bilgilere ve daha fazla analize ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmanın amacı, prediyabetik ve diyabetik bireylerde uyarılmamış tükürük akış hızı (UTAH), çürük, kayıp, dolgulu diş sayısı [Decay, missing, filled teeth (DMFT)] indeksi, plak indeksi (Pİ) ve gingival indeksi (Gİ) ölçerek ağız ve diş sağlığını kapsamlı bir şekilde değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu araştırma, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Endokrinoloji ve Metabolizma Ana Bilim Dalı ile Diş

Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Ana Bilim Dalında, Aralık 2019 ile Mart 2021 arasında gerçekleştirilmiştir. Malatya Klinik Araştırmalar ve Etik Kurulu tarafından 2019/164 no'lu kararla onaylanmıştır.

ÇALIŞMA POPÜLASYONU

Çalışma popülasyonu, tip 2 diyabet, prediyabet ve sağlıklı kontrol grubundaki hastalardan oluşmaktadır. Açlık plazma glikozu (APG) seviyeleri 100-125 mg/dl arasında ve HbA1c değeri %5,7-6 arasında olan bireyler prediyabetik grup olarak sınıflandırılmıştır. APG 126 mg/dl ve üzeri, HbA1c değeri %6,5 ve üzeri olan bireyler diyabetik gruba dâhil edilmiştir. APG 70-100 mg/dl arasında ve HbA1c değeri %4,7-5,6 arasında olan bireyler ise kontrol grubuna alınmıştır.

On sekiz yaş altındaki bireyler, son 3 ay içinde periodontal tedavi almış olanlar ve hamile veya emziren kadınlar çalışmadan hariç tutulmuştur. Tüm katılımcılardan yazılı onam alınmıştır. Çalışma, 2008 Helsinki Deklarasyonu ve sonraki revizyonlarında belirlenen etik kurallara uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Yaş ve cinsiyet gibi demografik bilgiler, boy, kilo ve beden kitle indeksi (BKİ) gibi klinik ölçümlerle birlikte kaydedilmiştir. Laboratuvar testleri, APG ve HbA1c dâhil olmak üzere, en az 8 saatlik bir açlık sonrası sabah saatlerinde yapılmıştır.

UTAH'IN BELİRLENMESİ

Bireylerden önce ağızlarındaki tüm tükürüğü yutmaları, ardından 5 dk boyunca dereceli bir ölçü kabına tükürmelerini istenmiştir. Kâsedeki biriken tükürük miktarı 5'e bölünmüş ve UTAH, ml/dk cinsinden belirlenmiştir.

DMFT İNDEKSİNİN HESAPLANMASI

Her bir katılımcının DMFT indeksi, Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen kriterlere göre, ayna ve sondalar kullanılarak yapılan klinik muayene ile çürük [decay] (D), kayıp [missing] (M) ve dolgulu [filled] (F) dişlerin sayısı kaydedilerek belirlenmiştir.¹²

Pİ VE Gİ'NİN BELİRLENMESİ

Katılımcıların Pİ ve Gİ değerleri, Williams periodontal sondu kullanılarak ölçülmüştür. Pİ için, dişle-

rin mesial, distal, bukkal ve palatal yüzeylerinde plak kalınlığı değerlendirilmiştir. Gİ, mesial, distal, bukkal ve palatal bölgelerde gingival kanama değerlendirilerek belirlenmiştir. Pİ ve Gİ, her bir diştten elde edilen değerlerin toplanıp ortalamalarının alınarak hesaplanmıştır.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analiz, SPSS for Windows, versiyon 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Nicel değişkenler için ortalama±standart sapma (SS) gibi tanımlayıcı istatistikler, nitel değişkenler için ise frekans (n) ve yüzde (%) kullanılmıştır. Nicel verilerin normal dağılımını değerlendirmek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Nicel değişkenlerin karşılaştırılması için Bağımsız t-testi ve Mann-Whitney U Testi, ikiden fazla grubun karşılaştırılması için ise Kruskal-Wallis varyans analizi kullanılmış ve “post hoc” ikili karşılaştırmalar için Conover testi yapılmıştır. p değeri ≤0,05 olan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmada, 93 katılımcı (46 prediyabetik ve 47 T2DM’li) ile 46 sağlıklı kontrol değerlendirilmiştir. Cinsiyet oranı gruplar arasında anlamlı bir fark göstermemiştir; ancak erkeklerde DMFT indeksi, Gİ ve Pİ kadınlardan daha yüksek bulunmuştur. T2DM hastalarının, prediyabetik ve kontrol gruplarına kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bir ortalama yaşa sahip olduğu tespit edilmiştir. Beklendiği gibi, APG ve HbA1c seviyeleri, diyabet ve prediyabet gruplarında kontrol grubuna göre belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur. Tip 2 diyabetli hastaların, prediyabetik hastalar ve kontrol grubuyla kıyaslandığında anlamlı derecede daha yüksek BKİ’ye sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, prediyabetik bireylerin BKİ’leri kontrol grubundan anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Yaş, cinsiyet, BKİ ve glisemik kontrol parametreleri gibi özellikler **Tablo 1**’de verilmiştir.

Gruplar arasında D ve F sayıları açısından anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Ancak, M sayısı ve DMFT indeksi, diyabetik hastalarda prediyabetik ve kontrol gruplarına kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. DMFT parametreleri arasında yal-

TABLO 1: Gruplar için yaş, cinsiyet, BKİ ve glisemik kontrol parametrelerinin karşılaştırmaları

Parametreler	Prediyabet	Diyabet	Kontrol	p değeri
Kadın/Erkek oranı (%)	63/37	61,7/38,3	54,3/45,7	p>0,05
Yaş (yıl)	40,72±13,07	50,21±9,8	37,36±7,75	α=0,000 β>0,05 χ=0,000
BKİ (kg/m ²)	27,59±10,20	32,98±7,75	22,76±1,76	α=0,016 β=0,000 χ=0,000
APG (mg/dl)	100,46±18,41	186,79±76,44	86,72±8,30	α=0,000 β=0,000 χ=0,000
HbA1c (%)	5,9±0,27	9,8±1,95	5,3±0,147	α=0,000 β=0,000 χ=0,000

α: Prediyabet vs. diyabet; β: Prediyabet vs. kontrol; χ: Diyabet vs. kontrol; BKİ: Beden kitle indeksi; APG: Açlık plazma glikozu; HbA1c: Glikozlanmış hemoglobin

TABLO 2: Gruplar arasında DMFT indeksi parametrelerinin karşılaştırmaları

Parametreler	Prediyabet	Diyabet	Kontrol	p değeri
D	1,37±1,73	1,36±2,47	1,19±1,43	p>0,05
M	3,97±4,2	5,55±5,46	1,93±2,69	α=0,006 β=0,024 χ=0,000
F	3,93±5,18	5,59±6,61	3,86±3,61	p>0,05
DMFT	8,30±6,56	12,51±6,36	7,00±5,05	α=0,003 β=0,490 χ=0,000

DMFT: Çürük, kayıp, dolgulu diş sayısı (Decay, missing, filled teeth); D: Çürük diş sayısı; M: Kayıp diş sayısı; F: Dalgulu diş sayısı; α: Prediyabet vs. diyabet; β: Prediyabet vs. kontrol; χ: Diyabet vs. kontrol

nızca M sayısı prediyabetik grupta artmıştır. Her bir grup için DMFT indeksi değerleri **Tablo 2**’de sunulmuştur.

UTAH, hem diyabetik hem de prediyabetik bireylerde kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Ayrıca, Pİ ve Gİ diyabetik hastalarda prediyabetik ve kontrol grubuna kıyasla belirgin şekilde daha yüksek belirlenmiştir (**Tablo 3**).

Korelasyon analizlerinde, UTAH ile HbA1c ve APG arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur. Ayrıca, HbA1C ve APG ile DMFT skoru, Pİ ve Gİ arasında tüm katılımcılarda pozitif bir korelasyon saptanmıştır (**Tablo 4**).

TABLO 3: Gruplar arasında UTAH, Pİ ve Gİ karşılaştırmaları

Parametreler	Prediabet	Diabet	Kontrol	p değeri
UTAH ml/min	0,54±0,33	0,49±0,28	0,80±0,98	$\alpha=0,32$ $\beta=0,043$ $\chi^2=0,016$
Pİ	1,34±0,82	2,08±0,77	1,34±0,67	$\alpha=0,00$ $\beta=0,79$ $\chi^2=0,000$
Gİ	1,41±0,85	1,91±0,71	1,15±0,75	$\alpha=0,003$ $\beta=0,158$ $\chi^2=0,000$

α : Prediabet vs. diabet; β : Prediabet vs. kontrol; χ^2 : Diabet vs. kontrol;
UTAH: Uyarılmamış tükürük akış hızı; Pİ: Plak indeksi; Gİ: Gingival indeksi

TABLO 4: Korelasyon analizleri

	DMFT	UTAH	Pİ	Gİ
APG	$r=0,327$ $p=0,00$	$r=-0,179$ $p=0,035$	$r=0,387$ $p=0,000$	$r=0,358$ $p=0,000$
HbA1c	$r=0,307$ $p=0,000$	$r=-0,227$ $p=0,007$	$r=0,375$ $p=0,000$	$r=0,392$ $p=0,000$

DMFT: Çürük, kayıp, dolgululu diş sayısı (Decay, missing, filled teeth);
UTAH: Uyarılmamış tükürük akış hızı; Pİ: Plak indeksi; Gİ: Gingival indeksi;
APG: Açlık plazma glikozu; HbA1c: Glikozlanmış hemoglobin

TARTIŞMA

Bu çalışma, prediabet ve T2DM'li yetişkin hastalarda ağız ve diş sağlığını değerlendirmek için özel olarak tasarlanmış kapsamlı çalışmalardan biridir. Prediyabetik veya diyabetik olmanın ağız ve diş sağlığı üzerinde bazı olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir. Diyabetli hastalarda kontrol grubuna kıyasla M, DMFT indeksi, Pİ ve Gİ değerlerinin daha yüksek olduğu, ancak prediyabetik ve diyabetik hastalarda UTAH'ın daha düşük olduğu bulunmuştur. Sonuçlar ayrıca, yüksek APG ve HbA1c seviyelerinin UTAH ile negatif, DMFT skoru, Pİ ve Gİ ile ise pozitif korelasyon gösterdiğini, bu parametrelerin ağız ve diş hastalıklarını ölçen göstergeler olduğunu belirtmiştir.

T2DM, ağız sağlığını etkileyen en önemli yaygın kronik hastalıklardan biridir.¹³ Diyabetli hastaların dentini, normalden farklı fizikokimyasal özellikler sergilemektedir. Özellikle, diyabetli bireylerde dentin tübüllerinin çapı ve yoğunluğu daha yüksek olup, bu durum bakteriyel invazyon derinliğinde önemli bir

rol oynamaktadır.¹⁴ Ayrıca, diyabetli bireylerde dentin bağlanma dayanımının daha düşük olduğu gözlemlenmektedir.¹⁵ Literatürde, T2DM ve prediyabetin diş çürükleri, periodontal hastalıklar, oral mukozal hastalıklar riskini artırabileceği ve tükürük disfonksiyonu gibi bozukluklara yol açabileceği öne sürülmüştür.¹⁶ Diğer taraftan, tedavi edilmemiş oral hastalıklar da diyabetik bireylerde kötü metabolik kontrol riskini arttırabilmektedir.¹⁷

Wu ve ark. 53 gözlemsel çalışmayı analiz ederek, periodontitis ile T2DM arasındaki ilişkiyi incelemiş ve periodontitis ile T2DM arasında belirgin çift yönlü ilişki bulunduğunu rapor etmişlerdir.¹⁸ Ayrıca, T2DM hastalarında daha kötü periodontal durum, daha derin periodontal cep, daha yüksek ataşman kaybı ve daha fazla eksik diş gözlemlenmişlerdir. Benzer şekilde, Genco ve ark. periodontal hastalığın DM'nin insidansı ve komplikasyonları üzerindeki etkilerini incelemiş ve periodontitisin T2DM insidansını arttırmada rol oynayabileceğini göstermişlerdir.¹⁹ Periodontitisin diyabet ve komplikasyonları üzerindeki etkisini en aza indirmek için diş hekimlerinin periodontal hastalığın önlenmesi ve tedavisinde aktif bir rol üstlenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, literatürle tutarlı olarak, diyabetin Pİ ve Gİ arttırarak periodontal parametreleri olumsuz yönde etkilediği bulunmuştur.

Literatürde, prediyabet ile ağız ve diş sağlığı arasındaki ilişkiyi değerlendiren sadece birkaç çalışma bulunmaktadır ve sonuçlar, diyabet kadar net değildir. Prediyabetiklerin, diyabetiklerle aynı riski paylaşıp paylaşmadığı hâlâ aydınlatılamamıştır. Alasqah ve ark., 43 diyabetik, 41 prediyabetik ve 41 sağlıklı kontrol grubunda klinik ve radyografik periodontal parametreleri karşılaştırmışlardır.²⁰ Pİ, sondlamada kanama, cep derinliği, klinik diş eti kaybı, marginal kemik kaybı ve M sayısının hem diyabetik hem de prediyabetik hastalarda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Zhang ve ark., bozulmuş glikoz metabolizmasının prediyabet hastalarında kronik periodontitis ile ilişkili olduğunu kanıtlamışlardır.²¹ Joshipura ve ark., periodontitis ile diyabet gelişme riski arasındaki ilişkiyi inceledikleri 3 yıllık takip çalışmalarında, diğer çalışmalardan farklı olarak, periodontitis ile prediyabet ve diyabet gelişme riski arasında anlamlı bir ilişki

olmadığını belirtmişlerdir.²² Bu çalışmada, prediyabet ve kontrol grupları arasında periodontal parametreler bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, Pİ, Gİ ve diyabet parametreleri arasında pozitif bir korelasyon gözlemlenmiştir.

Montero ve ark., 5.154 İspanyol işçisinde diyabet, prediyabet ve periodontitis arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir.²³ Periodontitisin diyabet ile ilişkili olduğunu bulmuşlar ancak prediyabet ile periodontitis arasında anlamlı bir ilişki tespit etmemişlerdir. Bu çalışmada, benzer şekilde prediyabet yerine T2DM'nin periodontitis ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Birçok çalışma, tükürük akış hızındaki azalmanın, diş çürükleri, periodontal hastalıklar ve oral kandidiyazis gibi sorunlara yol açarak ağız ve diş sağlığını olumsuz etkilediğini öne sürmüştür.²⁴⁻²⁶ Diyabetli hastalarda ağız kuruluğu ve tükürük disfonksiyonu, tükürük akış hızının düşmesine neden olarak diş çürüğü, periodontal hastalık ve bakteriyel enfeksiyon riskini artırmaktadır.^{27,28} Hoseini ve ark., İran'da 40 tip 1 DM, 40 T2DM ve 35 sağlıklı kontrol grubunu içeren çalışmalarında, hastaların yaş, cinsiyet, APG, HbA1c, kserostomi ve UTAH değerlerini değerlendirmiştir.²⁹ Tip 1 ve T2DM hastalarında sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha düşük tükürük akış hızı ve daha yüksek kserostomi gözlemlenmiştir.

Ferizi ve ark., tip 1 DM'nin diş çürükleri ve tükürük bileşenleri üzerindeki etkisini değerlendirmişler ve tükürük akış hızının daha düşük olduğunu bulmuşlardır.³⁰ Ayrıca, tip 1 DM'li bireylerin daha yüksek çürük ve intraoral risklere maruz kaldığını belirtmişlerdir. Bu çalışmalarla tutarlı olarak, bu çalışma, DM'li hastalarda sağlıklı kontrollere kıyasla daha düşük UTAH seviyeleri tespit etmiştir.

Birkaç çalışma, prediyabetteki tükürük akış hızlarını incelemiştir. Javed ve ark., prediyabetteki UTAH'ı ölçmüş ve prediyabetli hastalarda UTAH'ın kontrollerden belirgin şekilde daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir.³¹ Bu çalışmada da, prediyabetik grup ile kontrol grubu karşılaştırıldığında benzer şekilde azalmış bir UTAH bulunmuştur.

DMFT indeksi, toplumda diş çürüklerinin değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan indekstir. DMFT indeksi ile diyabet arasındaki ilişkiyi incele-

yen çalışmalar çelişkili sonuçlara ulaşmıştır. Rafatjou ve ark., tip 1 diyabetlilerde DMFT indeksi, Pİ ve Gİ kullanarak ağız sağlığını değerlendirmişlerdir.³² Diyabetli ve sağlıklı kontrol grupları arasında DMFT indeksi ve Pİ açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır. Ancak, diyabetli grupta kontrol grubuna kıyasla daha yüksek Gİ bulmuşlardır. Shkilniak ve ark., 40-60 yaşları arasındaki 220 diyabetli bireyi içeren çalışmalarında, DM'nin ağız sağlığı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir.³³ DMFT indeksi ile belirlenen D ve M insidansının diyabetli hastalarda yüksek olduğunu belirtmiş ve DM hastalarında tıbbi ve koruyucu diş bakımının seviyesinin yükseltilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Coelho ve ark., diyabet ile diş çürükleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir.³⁴ Altmış dokuz sistematik inceleme ve 40 meta-analiz makalesini analiz etmişlerdir. Tip 1 DM'li hastaların DMFT indeksinin, kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Ancak, tip 2 DM'li hastalar ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark göstermemişlerdir. Tip 1 DM'li bireylerde diş çürük riski yüksek olduğundan, bireyselleştirilmiş bir çürük öncesi programının uygulanması gerektiği belirtilmiştir. Bu çalışmada, diyabetli hastalarda D sayısı prediyabetik ve sağlıklı kontrollere kıyasla daha yüksek olmasına rağmen, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. M sayısı ve DMFT indeksi, diyabetli hastalarda sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur.

Bildiğimiz kadarıyla, yalnızca bir çalışma prediyabetik hastalarda DMFT'yi değerlendirmiştir. Salehi ve ark., hem diyabetli hem de prediyabetik hastalarda DMFT puanının sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.³⁵ Bu çalışmada, prediyabetik hastalarda DMFT puanı daha yüksek olsa da, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır. Ancak, bu çalışmada, prediyabetli hastalarda M sayısının kontrol grubuna kıyasla arttığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın birkaç sınırlaması vardır. İlk olarak, bu çalışmanın kesitsel bir tasarıma sahip olması nedeniyle, prediyabet ve T2DM'in ağız ve diş sağlığı üzerindeki uzun vadeli etkilerini değerlendirme ye-

teneği sınırlıdır ve bu da nedensellik kurma kapasitesini azaltır. İkinci olarak, örneklem büyüklüğü sınırlıdır, bu da bulguların daha geniş popülasyonlara genellenebilirliğini kısıtlayabilir. Üçüncü olarak, diyet ve sigara gibi diğer çevresel faktörler kontrol edilmemiştir, bu da ağız ve diş sağlığını etkileyebilir. Son olarak, diyabet tanısının ne zaman konduğuna ve diş kayıplarının ne zaman yaşandığına dair verilerin eksikliği, diyabet süresi ve diş kayıpları arasındaki potansiyel ilişkinin değerlendirilmesini engellemiştir. Bu sınırlamalar, gelecekteki araştırmalarda dikkate alınmalıdır.

SONUÇ

Bu bulgular, hem T2DM hem de prediyabetin yüksek HbA1c ve APG seviyeleriyle ilişkili olarak ağız ve diş sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yarattığını göstermektedir. Bu nedenle, diyabet ve prediyabetli hastalarda ağız sağlığını koruma ve iyileştirme hedefi doğrultusunda diş hekimleri ile tıp hekimlerinin daha sıkı bir iş birliği içinde çalışması gerekmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Şelale Şahin, Gizem Ayan; **Tasarım:** Şelale Şahin, Gizem Ayan; **Denetleme/Danışmanlık:** Şelale Şahin, Gizem Ayan; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Şelale Şahin, Gizem Ayan **Analiz ve/veya Yorum:** Şelale Şahin; **Kaynak Taraması:** Şelale Şahin, Gizem Ayan; **Makalenin Yazımı:** Şelale Şahin; **Eleştirel İnceleme:** Bahri Evren, Burak Dayı; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Bahri Evren, Burak Dayı; **Malzemeler:** Bahri Evren, Burak Dayı.

KAYNAKLAR

- Vieira R, Souto SB, Sánchez-López E, Machado AL, Severino P, Jose S, et al. Sugar-Lowering Drugs for Type 2 Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome-Strategies for In Vivo Administration: Part-II. J Clin Med. 2019;8(9):1332. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Chinnasamy A, Moodie M. Prevalence of undiagnosed diabetes and prediabetes in the dental setting: a systematic review and meta-analysis. Int J Dent. 2020;2020:2964020. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Bansal N. Prediabetes diagnosis and treatment: a review. World J Diabetes. 2015;6(2):296-303. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Fiorentino TV, Marini MA, Andreozzi F, Arturi F, Succurro E, Perticone M, et al. One-hour postload hyperglycemia is a stronger predictor of type 2 diabetes than impaired fasting glucose. J Clin Endocrinol Metab. 2015;100(10):3744-51. [Crossref] [PubMed]
- Lima RPE, Belém FV, Abreu LG, Cunha FA, Cota LOM, da Costa JE, et al. Effect of periodontal therapy on serum levels of il-6 in type 2 diabetics: a systematic review. Int J Periodontics Restorative Dent. 2019;39(1):e1-e10. [Crossref] [PubMed]
- Kogawa EM, Grisi DC, Falcão DP, Amorim IA, Rezende TM, da Silva IC, et al. Impact of glycemic control on oral health status in type 2 diabetes individuals and its association with salivary and plasma levels of chromogranin A. Arch Oral Biol. 2016;62:10-9. [Crossref] [PubMed]
- Lamster IB, Cheng B, Burkett S, Lalla E. Periodontal findings in individuals with newly identified pre-diabetes or diabetes mellitus. J Clin Periodontol. 2014;41(11):1055-60. [Crossref] [PubMed]
- Huang Y, Guo W, Zeng J, Chen G, Sun W, Zhang X, et al. Prediabetes enhances periodontal inflammation consistent with activation of toll-like receptor-mediated nuclear factor-kb pathway in rats. J Periodontol. 2016;87(5):e64-74. [Crossref] [PubMed]
- Costa KL, Taboza ZA, Angelino GB, Silveira VR, Montenegro R Jr, Haas AN, et al. Influence of periodontal disease on changes of glycated hemoglobin levels in patients with type 2 diabetes mellitus: a retrospective cohort study. J Periodontol. 2017;88(1):17-25. [Crossref] [PubMed]
- El-Sharkawy HM, Anees MM, Van Dyke TE. Propolis Improves Periodontal Status and Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Chronic Periodontitis: A Randomized Clinical Trial. J Periodontol. 2016;87(12):1418-26. [Crossref] [PubMed]
- Anton DM, Martu MA, Maris M, Maftei GA, Sufaru IG, Tatarciuc D, et al. Study on the effects of melatonin on glycemic control and periodontal parameters in patients with type ii diabetes mellitus and periodontal disease. Medicina (Kaunas). 2021;57(2):140. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Kamiab N, Mohammadi Kamalabadi Y, Sheikh Fathollahi M. Dmft of the first permanent molars, dmft and related factors among all first-grade primary school students in Rafsanjan urban area. J Dent (Shiraz). 2021;22(2):109-17. [PubMed] [PMC]
- Kudiyrickal MG, Pappachan JM. Diabetes mellitus and oral health. Endocrine. 2015;49(1):27-34. [Crossref] [PubMed]
- Saghiri MA, Karamifar K, Fakhrazadeh A, Conte M, Morgano SM. Effect of diabetes on tubular density and push-out bond strength of mineral trioxide aggregate to dentin. J Endod. 2020;46(11):1584-91. [Crossref] [PubMed]
- Saghiri MA, Freag P, Nath D, Morgano SM. The effect of diabetes on the tensile bond strength of a restorative dental composite to dentin. Odontology. 2022;110(4):648-54. [Crossref] [PubMed]

16. Ahmad R, Haque M. Oral health messiers: diabetes mellitus relevance. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2021;14:3001-15. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
17. Leite RS, Marlow NM, Fernandes JK, Hermayer K. Oral health and type 2 diabetes. *Am J Med Sci.* 2013;345(4):271-3. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
18. Wu CZ, Yuan YH, Liu HH, Li SS, Zhang BW, Chen W, et al. Epidemiologic relationship between periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *BMC Oral Health.* 2020;20(1):204. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
19. Genco RJ, Graziani F, Hasturk H. Effects of periodontal disease on glycemic control, complications, and incidence of diabetes mellitus. *Periodontol 2000.* 2020;83(1):59-65. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Alasqah M, Mokeem S, Alrahlah A, Al-Hamoudi N, Abduljabbar T, Akram Z, et al. Periodontal parameters in prediabetes, type 2 diabetes mellitus, and non-diabetic patients. *Braz Oral Res.* 2018;32:e81. Erratum in: *Braz Oral Res.* 2019;32:e81err. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Zhang Y, Liu C, Chen B, Chen F, Duan JY, Zhang MJ, et al. [Associations of impaired glucose metabolism with chronic periodontitis in pre-diabetes patients]. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2020;52(1):71-6. Chinese. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
22. Joshipura KJ, Muñoz-Torres FJ, Dye BA, Leroux BG, Ramírez-Vick M, Pérez CM. Longitudinal association between periodontitis and development of diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018;141:284-93. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Montero E, Carasol M, Fernández-Meseguer A, Calvo-Bonacho E, García-Margallo MT, Sanz M, Herrera D. Prediabetes and diabetes prevalence in the workers' oral health study. *Clin Oral Investig.* 2019;23(12):4233-41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Chan AKY, Tamrakar M, Jiang CM, Lo ECM, Leung KCM, Chu CH. Common medical and dental problems of older adults: a narrative review. *Geriatrics (Basel).* 2021;6(3):76. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
25. Pandey AK. Physiology of saliva: an overview. *J Dent Indones.* 2014;21(1):32-8. [[Link](#)]
26. Prasanthi B, Kannan N, Patil R. Effect of diuretics on salivary flow, composition and oral health status: a clinico-biochemical study. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;4(4):549-53. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
27. Kaur S, Kaur K, Rai S, Khajuria R. Oral health management considerations in patients with diabetes mellitus. *Arch Med Health Sci.* 2015;3(1):72-9. [[Crossref](#)]
28. López-Pintor RM, Casañas E, González-Serrano J, Serrano J, Ramírez L, de Arriba L, et al. Xerostomia, hyposalivation, and salivary flow in diabetes patients. *J Diabetes Res.* 2016;2016:4372852. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
29. Hoseini A, Mirzapour A, Bijani A, Shirzad A. Salivary flow rate and xerostomia in patients with type I and II diabetes mellitus. *Electron Physician.* 2017;9(9):5244-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
30. Ferizi L, Dragidella F, Spahiu L, Begzati A, Kotori V. The influence of type 1 diabetes mellitus on dental caries and salivary composition. *Int J Dent.* 2018;2018:5780916. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
31. Javed F, Al-Kheraif AA, Al-Amri MD, Alshehri M, Vohra F, Al-Askar M, et al. Periodontal status and whole salivary cytokine profile among smokers and never-smokers with and without prediabetes. *J Periodontol.* 2015;86(7):890-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
32. Rafatjou R, Razavi Z, Tayebi S, Khalili M, Farhadian M. Dental health status and hygiene in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *J Res Health Sci.* 2016;16(3):122-6. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
33. Barylo OS, Kanishyna TM, Shkilniak LI. The effects of diabetes mellitus on patients' oral health. *Wiad Lek.* 2018;71(5):1026-31. [[PubMed](#)]
34. Coelho AS, Amaro IF, Caramelo F, Paula A, Marto CM, Ferreira MM, et al. Dental caries, diabetes mellitus, metabolic control and diabetes duration: A systematic review and meta-analysis. *J Esthet Restor Dent.* 2020;32(3):291-309. [[PubMed](#)]
35. Salehi M, Mesgarani A, Karimipour S, Pasha SZ, Kashi Z, Abedian S, et al. Comparison of salivary cortisol level in type 2 diabetic patients and pre-diabetics with healthy people. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019;7(14):2321-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]