

## ■ Araştırma Makalesi

## Ramazan ayında oruç tutmanın acil servise başvuran diş hastalıkları hastaları üzerine etkisi

### *Effect of fasting during Ramadan on dental patients presenting to the emergency department*

id Mehmet Ali Telafarlı<sup>1\*</sup>, id Sinan Çelik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Erzurum Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Erzurum, Türkiye,

<sup>2</sup>Özel Sinan Çelik Diş Hekimliği Polikliniği, Erzurum, Türkiye.

#### Öz

**Amaç:** Ramazan, İslami ay takviminin dokuzuncu ayında, Müslümanların gün doğumundan gün batımına kadar oruç tuttıkları bir dönemdir. Bu dönemde yiyecek ve içeceklerden uzak durmak, ağız sağlığı üzerinde etkiler yaratabilir. Dünya genelinde yaygın olan periodontal hastalıklar ve diş çürükleri, özellikle gelişmekte olan ülkelerde ciddi bir sorun teşkil eder. Bu çalışmanın amacı, Ramazan ayında oruç tutan bireylerde periodontal hastalıkların insidansını incelemek ve bu konuda literatüre katkı sağlamaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu retrospektif çalışma, 2021 ve 2022 yıllarında travma dışı diş hastalıkları nedeniyle bir şehir hastanesinin acil servisine başvuran hastaları incelemiştir. Ramazan ayı boyunca yapılan diş hastalığı başvuruları, Ramazan dışındaki aylardaki başvurularla karşılaştırılmıştır. Veriler hasta dosyalarından elde edilip SPSS 26.0 programı ile analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  kabul edilmiştir.

**Bulgular:** 2021 ve 2022 yıllarında sırasıyla toplam 640.164 ve 656.474 hastanın (Sırasıyla 6.496 ve 6.245 diş hastalıkları nedeniyle) acil servise başvurusu olmuştur. Ramazan ayı boyunca diş hastalıkları nedeniyle acil servise başvuran hasta oranlarının, Ramazan ayı dışındaki aylara göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir (Sırasıyla  $p_{2021} = 0.042$  ve  $p_{2022} = 0.034$ ). Özellikle iftar sonrası saatlerde acil servise başvuruların da yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Diş hastalıkları ile ilgili başvuruların her iki yıl toplamında yine Ramazan ayında anlamlı yüksek olduğu görülmüştür ( $p = 0.004$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda, Ramazan ayında diş hastalıklarına bağlı acil servis başvurularının, diğer aylara göre önemli ölçüde arttığı gösterilmiştir. Bu bulgular, Ramazan ayında oruç tutmanın ağız sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini ve bu dönemde ağız hijyenine yönelik bilinçlendirme ihtiyacını vurgulamaktadır. Oruç sırasında ağız bakımının önemine dair toplumsal bilgilendirmelerin yapılması, ağız sağlığının korunmasına ve sağlık hizmetleri üzerindeki yükün azaltılmasına katkı sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Acil Servis, Ağız Hijyeni, Ramazan Orucu, Diş Hastalıkları

Sorumlu Yazar\*: Mehmet Ali Telafarlı, Erzurum Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Erzurum, Türkiye,

E-mail: drnewborn@hotmail.com

Orcid: 0000-0002-1770-7788

Doi: 10.18663/tjcl.1530356

Geliş Tarihi: 08.08.2024 Kabul Tarihi: 27.09.2024

## Abstract

**Aim:** Ramadan, the ninth month of the Islamic lunar calendar, is a period during which Muslims fast from dawn until sunset. Abstaining from food and drink during this time can have implications for oral health. Periodontal diseases and dental caries, which are prevalent world wide, pose a significant challenge, particularly in developing countries. This study aims to investigate the incidence of periodontal diseases among individuals fasting during Ramadan and to contribute to the existing literature on this topic.

**Material and Methods:** This retrospective study examined patients who presented to the emergency department of a city hospital in 2021 and 2022 due to non-traumatic dental conditions. Dental-related visits during Ramadan were compared with those in them onths outside of Ramadan. Data were extracted from patient records and analyze dusing SPSS 26.0 software, with a significance level set at  $p < 0.05$ .

**Results:** In 2021 and 2022, a total of 640,164 and 656,474 patients, respectively, visited the emergency department, with 6,496 and 6,245 cases related to dental conditions. The proportion of patients presenting with dental issues during Ramadan was found to be significantly higher than in the non-Ramadan months ( $p_{2021}=0.042$  and  $p_{2022}=0.034$ , respectively). Not ably, there was a concentration of visits after the iftar meal. Across both years, the over all incidence of dental-related visits was significantly elevated during Ramadan ( $p=0.004$ ).

**Conclusions:** Our study demonstrates a significant increase in emergency department visits for dental conditions during Ramadan compared to other months. These findings high light the negative impact of fasting on oral health and under score the need for public awareness regarding oral hygiene during Ramadan. Educating the public about the importance of oral care during fasting may help preserve oral health and reduce the burden on health care services.

**Keywords:** EmergencyDepartment, Oral Hygiene, RamadanFasting, DentalDiseases

## Giriş

Ramazan, İslami ay takviminin 9. Ayı ve Müslümanların tüm ay boyunca gündüz (gün doğumundan batımına kadar) oruç tutmaları (yemek ve içeceklerden uzak durmaları) gerekmektedir (1). Ramazan orucu, dönüşümlü oruç ve yeniden beslenme dönemlerinden oluşan özel bir oruç şeklidir ve ay takvimine göre günlük açlık süresi, yılın dönemine ve bulunduğu yerin coğrafi konumuna bağlı olarak değişkenlik gösterir (2,3).

Periodontal hastalıklar ve diş çürükleri, dünya çapında en yaygın ağız hastalıkları olarak kabul edilmektedir(4,5). Tüm küresel nüfusun yaklaşık olarak %20-50'sinin periodontal hastalıklılardan mustarip olduğu tahmin edilmektedir (6). Gelişmekte olan ülkelerde yaşayanlar, farkındalık eksikliği, uygun ağız hijyeni önlemlerinin eksikliği, nispeten pahalı bir diş bakım sistemi ve düşük sosyokültürel statü nedeniyle gelişmiş ülkelere kıyasla periodontal hastalıklara daha yatkındır (4).

Çiğneme fonksiyonu ile periodontal hastalıklar arasında ters ilişki vardır. Çiğneme fonksiyonu ile yiyeceklerin çiğnenmesi hem diş etlerine masaj yapmakta hem de dişleri koruyucu etkisi olan tükürük salgısını artırma eğilimindedir. Ayrıca su tüketimi de yiyecekler ile oluşan şekerlerin seyreltilmesinde faydalıdır.

Ramazan ayında acil servislere periodontal hastalıklar (özellikle gingivada apse, diş kökü enfeksiyonları, diş ağrısı,

diş eti enfeksiyonları, vb.) nedeniyle başvurular olmaktadır. Bu durumu acil servise yapılan normal rutin başvurular ile karşılaştırmak istedik. Bu sebepten çalışmamızda, ramazan ayında oruç tutan kişilerde periodontal hastalıkların insidansını belirlemeyi ve literatüre katkı sağlamayı amaçladık.

## Gereç ve Yöntemler

### Çalışma dizaynı

Çalışmamız eğitim ve araştırma hastanesi olan 3. basamak bir şehir hastanesi acil servisinde yapıldı. Çalışmaya başlamadan önce hastanemiz Klinik Çalışmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izinler alındı.

Çalışmamız, 2021 ve 2022 yılında acil servise travma dışı diş hastalıkları nedeniyle başvuran hastalar dahil edildi.

### Hasta Popülasyonu ve Verilerin Toplanması

Acil servisimizin bir eğitim kliniği olması nedeniyle başvuran hastaların eğitim materyali olarak kullanmak amacıyla tanı tiplerine göre arşivlenmesi yapılmaktadır. 2021 ve 2022 yılında acil servise periodontal hastalıklar ile başvuran hastaların bilgileri toplanan hasta arşivinde tarandı. Bu arşivlemeden 2021 ve 2022 yılında başvuran travma dışı diş hastalıkları nedeniyle başvurularla birlikte;2021 yılı Ramazan ayı olan "13/04/2021-12/05/2021" ve 2022 yılında Ramazan ayı olan "02/04/2022-01/05/2022" tarih aralıklarında acil servise başvuran diş

hastalıkları olarak ayrıldı ve gruplandırıldı. Ramazan ayında tespit edilen travma dışı diş hastalıkları sebebiyle başvuranların oranları ile ramazan ayı dışında başvuran travma dışı diş hastalıkları oranları aylık olarak karşılaştırıldı. Bu şekilde oruç tutmanın diş hastalıkları üzerine olan etkisi incelendi.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların şikayetleri ve hekimlerin hastalara verdikleri tanılar, çalışmamızda yer alan diş hekimi tarafından da incelendi. Öte yandan bazı hastaların diş hekimi değerlendirmesi sonrasında acil servise ağrı ya da oral alım bozukluğu olması nedeniyle başvurduğu görüldü. Bu hastalarda hastaların diş hekimi değerlendirmesi sonrası belirlenen tanılar hastalar için kaydedildi.

Olgulara ait veriler, eğitim kliniğimizde yapılan eğitim arşiv kayıtlarından, hasta dosyalarından, hastane otomasyon sisteminden ve hasta sağlık bilgi sisteminden elde edildi ve daha öncesinde oluşturulan çalışma formuna kaydedildi.

Çalışmamıza belirtilen tarih aralığında düzenli olarak oruç tutan, acil servise travma dışı diş hastalıklarına ait şikayetler (diş apsesi, akut gingivitis, diş çürüğü, diş eti kanaması, vb) ile başvuran ve verilerinde eksiklik saptanmayan yetişkin olgular dahil edildi. Verilerinde eksiklik saptanan, diş travması nedeniyle acil servise başvuran hastalar, Ramazan ayında düzenli olarak oruç tutmayan hastalar, gebe ve 18 yaş altı hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz SPSS 26.0 for Windows® istatistik programı (IBM Inc. Chicago, IL, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. Tanımlayıcı verilerin sunumunda sayı, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerler kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov Testi ile değerlendirildi. Kategorik verileri karşılaştırmak için Pearson ki-kare testi ve Fisher's Exact testi kullanıldı. İki bağımsız sayısal veriyi karşılaştırmak için T-Testi ve üçlü sayısal veriyi karşılaştırmak için ise Kruskal Wallis Testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığıyla  $p < 0.05$  değeri anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmamızda, belirlenen dahil etme kriterlerine uyan hastaların verileri incelendiğinde, acil servis başvurularının 2021 yılında 640.164, 2022 yılında ise 656.474 olduğu tespit edildi. Bu popülasyon içerisinde, diş ve ağız sağlığı problemleri nedeniyle acil servise başvuran hasta sayısının 2021 yılında 6.496, 2022 yılında ise 6.245 olduğu saptandı. Hastaların başvuruları ile ilişkili hem toplam hasta sayısı hem de diş hastalıkları şikayetiyle ilgili olarak başvuran hasta sayılarının diğer ortalama değerlerinin sunumu Tablo 1'de yapıldı.

**Tablo 1.** Yıllara göre başvuran olguların toplam, aylık ve günlük ortalama genel ve diş hastalıkları nedenli başvuru sayılarının değerlendirilmesi

Parametre	2021 Yılı Ortalama	2022 Yılı Ortalama
Toplam hasta	640164	656474
Toplam diş hastalıkları ile ilgili başvuru	6496	6245
Ortalama günlük hasta	1753,87	1798,56
Ortalama aylık hasta	53347	54706,17
Ortalama aylık diş hastalıkları ile başvuru	541,33	520,42
Ortalama günlük diş hastalıkları ile başvuru	17,80	17,11
Ramazan ayı hasta başvurusu	49882	48419
Ramazan ayı diş hastalıkları ile başvuru	613	626
Ramazan ayı ortalama günlük diş hastalıkları ile başvuru	20,43	20,87

Yıl, 365 gün; ay, 30 gün olarak standardize edilmiştir.

Diş hastalıkları nedeniyle acil servise başvuran olguların demografik ve başvuru ile ilgili süreleri incelendiğinde; yaş ortalamasının 34,26 yıl olduğu ve başvuran olguların %64,01'inin erkek olgular olduğu görüldü. Ramazan ayı dışındaki aylarda ülkemiz mesai saatleri içinde diş hekimlerinin açık olması ve hastaların diş hekimi başvurularının olması nedeniyle acil servis başvurularının mesai saatleri dışındadaha fazla olduğu ve en fazla başvurunun (%63,27) 16:00-00:00 saatleri arasında olduğu görüldü. Yine Ramazan ayında da iftar saatleri sonrasında acil servislere başvuruların olması nedeniyle en fazla başvurunun 16:00-00:00 saatleri arasında olduğu görüldü (Tablo 2).

**Tablo 2.** Acil servise başvuran diş olgularının demografik ve klinik verilerinin dağılımı

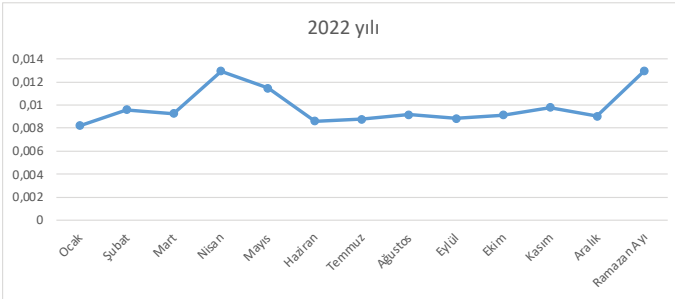
Parametre	n (%) / Ortalama	
Yaş (Yıl)	34,26	
Cinsiyet (Erkek)	8155 (64,01)	
Başvuru Saati (Ramazan ayı dışı)	00:00-08:00	2354 (20,47)
	08:00-16:00	1870 (16,26)
	16:00-00:00	7278 (63,27)
Başvuru Saati (Ramazan ayı)	00:00-08:00	425 (34,3)
	08:00-16:00	291 (23,5)
	523 (42,2)	

Çalışmamızda, iki ardışık yılın Ramazan ayı dönemlerinde acil servis başvurularının analizi gerçekleştirildi. İncelenen dönemler, 2021 yılı Ramazan ayı (13 Nisan- 12 Mayıs 2021) ve 2022 yılı Ramazan ayı (2 Nisan- 1 Mayıs 2022) olarak belirlendi. Elde edilen verilere göre, 2021 yılı Ramazan ayında acil servise toplam 49.882 hasta başvurusu kaydedildi. Bu başvurular arasında, diş ile ilişkili patolojiler nedeniyle başvuran hasta sayısı 613 olarak tespit edildi. Takip eden yılın Ramazan ayında ise toplam acil servis başvuru sayısının 48.419 olarak

gerçekleştiği ve bu dönemde dış kaynaklı şikayetlerle başvuran hasta sayısının 626 olduğu saptandı. Dış hastalıkları ile acil servise başvuru oranları değerlendirildiğinde; 2021 yılında, dış hastalıkları nedeni başvuru yapan hasta sayısının, Ramazan ayı dışındaki aylarda acil servise başvuran hasta sayılarına oranı 0,00996 tespit edildi. Aynı şekilde 2022 yılında Ramazan ayı dışında acil servise dış hastalıkları nedeni başvuru yapan hasta sayısının, Ramazan ayı dışında acil servise başvuran hasta sayılarına oranı 0,00924 tespit edildi. 2021 yılında Ramazan ayında acil servise dış hastalıkları nedeni acil servise başvuru yapan hasta sayısının, Ramazan ayında acil servise başvuran hasta sayılarına oranı 0,01228 çıkarıken; bu oran 2022 yılında 0,01292 idi (Tablo 1, Grafik 1 ve 2). Ramazan ayı ile ramazan ayı dışındaki diğer ayların dış hastalıkları başvuru oranları karşılaştırıldığında hem 2021 yılında ( $p=0.042$ ) hem de 2022 yılında ( $p=0.034$ ) anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edildi.



**Grafik 1.** 2021 yılı acil servise dış hastalıkları başvuru oranlarının karşılaştırılması



**Grafik 2.** 2022 yılı acil servise dış hastalıkları başvuru oranlarının karşılaştırılması

2021 ve 2022 yıllarında toplam dış hastalıklarına bağlı aylık başvuru oranları ile Ramazan ayında dış hastalıklarına bağlı başvuru oranları karşılaştırıldığında yine Ramazan ayında dış hastalıklarına bağlı başvuran hasta oranları istatistiksel anlamlı olarak yüksek olduğu görüldü ( $p=0.004$ ).

## Tartışma

Bu çalışmada, dış hastalıklarına bağlı acil servis başvurularının sıklığının, iki yıllık bir analize göre Ramazan ayında, Ramazan ayı dışındaki aylarla kıyaslandığında önemli oranda arttığını göstermektedir.

Joachim ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada; Ramazan ayında oruç tutan kişilerde mekanizması tam olarak açıklanmasa da tükürük bezi taş oluşumu (Sialadenit) şikayetiyle acil servise başvurularının diğer aylara göre anlamlı düzeyde artış gösterdiğini bildirmiştir (7). Khalenghifar ve arkadaşlarının ve Elderrat ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda; oruç tutan kişilerde tükürük salgısının azalmasından kaynaklı olarak kötü kokuya neden olabileceğini bildirmektedir (8,9). Alqumber ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise; tükürük salgısının ağız içini nemlendirdiği, plak tarafından üretilen asitlerin nötralizasyonunu sağladığı ve ağızdaki bakteri ve yiyecek parçacıklarını temizlemeye çalıştığını bildirmektedir. Bu çalışmada Ramazan orucu tutan kişilerde tükürük salgısının azalmasından kaynaklı olarak tükürük sıvısının bu fonksiyonlarında azalma olacağı; özellikle dil sırtını kaplayan aerobik ve anaerobik bakterilerin üremesi için uygun ortam sağlayacağını bildirmektedir (10). Çalışmamızda çıkan sonuçlara göre; çalışmamızın yapıldığı yıllarda gündüz sürelerinin uzun olması, çiğneme fonksiyonunun bu süreç boyunca yapılmaması ve oruç tutmaya bağlı olarak tükürük salgısındaki azalmadan kaynaklı ağız içi hijyenin bozulduğu ve dış hastalıkları sıklığının arttığını düşünmekteyiz.

Mirsaeva ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada; Ramazan ayında oruç tutmak, kötüleşen ağız hijyenine, diş eti hastalığına ve proinflatuar sitokin seviyelerinin artmasına yol açabilir ve bu da özel diyet ve diş hastalığı önleme önerileri gerektireceğini bildirmektedir (11). LDuliamy ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada ise; oruç tutmanın, sabit ortodontik aparat kullanan olgularda S. Mutans sayısının ve plak sayısının önemli ölçüde arttıracağını; oruç ve iftar süreleri arasında ağız hijyeninin korunmasını zorlaştıracak olduğunu bildirmektedir (12). Çalışmamızda acil servise dış hastalıkları ile başvuru sayısının ramazan ayında diğer aylardan yüksek olmasındaki altta yatan neden olarak, Mirsaeva ve arkadaşlarının ve LDuliamy ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmadaki ortaya atılan mekanizma ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Ramazan ayı orucu nedeniyle hastaların iftardan sonra acil servislere başvurması nedeniyle, çalışmamızda dış hastalıklarına bağlı en sık 16:00-00:00 saatleri arasında acil servise başvurdukları görüldü. Ramazan ayı dışında da ülkemizdeki mesai saatleri süresinde diş hekimi başvuruları olması nedeniyle saat 08:00-16:00 saatleri arasında acil servise dış hastalıkları nedeniyle başvuru az olsa da mesai saatleri dışında başvuruların ciddi düzeyde fazla olduğu görüldü. Özellikle 16:00-00:00 saatleri arasında acil servis yoğunluklarındaki ciddi artışlar düşünüldüğünde; dış hastalıkları nedeniyle de hem Ramazan ayında hem de

Ramazan ayı dışında acil servise başvuruların bu saat aralığında yoğun olması, acil servislerde ciddi hasta kalabalıklarına neden olmaktadır. Bu nedenden kaynaklı ülkemizde dış hastanelerinde acil servis alanlarının oluşturulması ya da acil servis birimi bulunan dış hastanelerinde dış hastalıklarına bağlı başvuran hastaların etkin tedavilerinin sağlanması acil servis yoğunluğunu azaltacağını kanaatindeyiz.

### Kısıtlılıklarımız

Çalışmamızın birkaç kısıtlılığı mevcuttur. Bunlardan birincisi çalışmamızın retrospektif olması ve değerlendiren hekimin tanısına göre değerlendirilmesidir. İkinci bir kısıtlılık ise; çalışmamızda oruç tutma durumları hastaların beyanlarına göre kabul edilmiş olup; bu konudaki eksiklik ya da hatalar hasta beyanı bazlı olabilmektedir. Diğer bir kısıtlılığımız ise; olguların yeme alışkanlıkları ve yemek tercihlerinin çeşitliliği (karbonhidrat, yağ, protein yoğunluk oranları) konularında bizim bilgi kısıtlılığımızdır. Bu kısıtlılıkların daha sonrasında yapılacak prospektif çalışmalar için konu olabileceğini düşünmekteyiz.

### Sonuç

Çalışmamızda Ramazan ayında acil servise dış hastalıkları nedeniyle başvuruların anlamlı yüksek olduğu görüldü. Çiğneme fonksiyonunun ve tükürük salgısı fonksiyonlarının önemi düşünüldüğünde; Ramazan ayı ritüeli sırasında dış bakımı konusunda toplumsal bilgilendirmelerin yapılması hem ağız sağlığını korumada faydalı olacağını hem de sağlık ekonomisine katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

### Etik izin

Etik kurul onayı XXX eğitim araştırma şehir hastanesi etik kurulundan alındı (Etik kurul tarihi ve numarası: 10.01.2024 ve BAEK-2024.01-14). Çalışma retrospektif olduğundan hastalardan veya yakınlarından gönüllü onam alınmadı. Çalışmanın tamamı 1964 Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak gerçekleştirildi.

### Teşekkür

Çalışmamız için acil servis çalışanlarına, hastane bilgi işlem çalışanlarına ve Dr. Adem ÇAKIR'a desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

### Çıkar Çatışması

Bu yazıda yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

### Finansman

Bu çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

### Kaynaklar

1. Bragazzi NL. Ramadan fasting and chronic kidney disease: a systematic review. *J Res Med Sci.* 2014; 19:665–676.

2. Bragazzi NL, Briki W, Khabbache H, Rammouz I, Chamari K, Demaj T, et al. Ramadan fasting and patients with Cancer: state-of-the-art and future prospects. *Front Oncol.* 2016;6. 10.3389/fonc.2016.00027.
3. Pamukcu Gunaydin G, Dogan NO, Cevik Y, Korkmaz H, Savrun A, Cikrikci G. Evaluation of patients with renal colic that present to an emergency department during the month of Ramadan. *J Acad Emerg Med.* 2012; 12:24.
4. Page RC, Beck JD: Risk assessment for periodontal diseases. *Int Dent J.* 1997;47(2):61–87. 10.1111/j.1875-595X.1997.tb00680.x
5. Raitapuro-Murray T, Molleson TI, Hughes FJ: The prevalence of periodontal disease in a Romano-British population c. 200-400 AD. *BrDent J.* 2014;217(8):459–466. 10.1038/sj.bdj.2014.908
6. anz M, D'Aiuto F, Deanfield J, et al.: European workshop in periodontal health and cardiovascular disease—scientific evidence on the association between periodontal and cardiovascular diseases: a review of the literature. *Eur Hear J Suppl.* 2010;12(suppl\_B): B3–B12. 10.1093/eurheartj/suq003
7. Joachim MV, Ghantous Y, Zaaroura S, Alkeesh K, Zoabi T, Abu El-Na'aj I. Does fasting during Ramadan increase the risk of the development of sialadenitis? *BMC Oral Health.* 2020 May 29;20(1):156. doi: 10.1186/s12903-020-01139-x.
8. Khaleghifar NSR, Aghamaali M, Ghafoori H. The effect of ramadan fasting on biochemistry of saliva. *Appl Biotechnol Report.* (2017) 4:583–6.
9. Eldarrat A, Alkhabuli J, Malik A. The Prevalence of Self-Reported Halitosis and Oral Hygiene Practices among Libyan Students and Office Workers. *Libyan J Med.* 2008 Dec 1;3(4):170-6. doi: 10.4176/080527.
10. Alqumber MA, Arafa KA. Site-specific mouth rinsing can improve oral odor by altering bacterial counts. Blind cross over clinical study. *Saudi Med J.* 2014 Nov;35(11):1412-6.
11. Mirsaeva F, Gileva O, Akmalova G, Fayzullina G. Assessment of the Dental status and Indicators of Homeostasis of the Oral Cavity in Fasting Persons. *Actual problems in dentistry.* 2023;2: 27-32. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2023-19-2-27-32>.
12. LDuliamy DMJ, Shuker DRA, Abdulrazzaq DBA. 2019. The effect of Ramadan fasting on plaque count of Streptococcus Mutans in patients wearing fixed orthodontic appliance. A clinical study. *Mustansiria Dental Journal.* 14, 1 (Jan. 2019), 87–91. DOI: <https://doi.org/10.32828/mdj.v14i1.765>.