

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# Sigara içen ve içmeyenlerde ağız içi sıcaklık değerlerinin karşılaştırılması

## The comparison of oral temperature measurements in smokers and non-smokers

**Yrd. Doç. Dr. İlker Keskiner**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Periodontoloji Anabilim Dalı, Samsun

**Dr. Ahmet Aydoğdu**

Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, İstanbul  
Uygulama ve Araştırma Merkezi, İstanbul

**Araş. Gör. Ayça Ersoy Kaleli**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Periodontoloji Anabilim Dalı, Samsun

**Prof. Dr. Mahmut Sümer**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı,  
Samsun

**Geliş tarihi** : 17 Mart 2015

**Kabul tarihi** : 15 Kasım 2015

**Yazışma Adresi:**

Yrd. Doç. Dr. İlker Keskiner  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Periodontoloji Anabilim Dalı, Atakum, Samsun  
E-posta:keskiner@omu.edu.tr

### ÖZET

**Amaç:** Sigara içenlerde ağız sıcaklığındaki artışlar patolojik durumlara neden olabilir. Bu çalışmanın amacı sigara içen ve içmeyen bireylerde ağızın farklı bölgelerindeki sıcaklık değerlerini karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya sistemik ve periodontal olarak sağlıklı 18-30 yaş arası 60 erkek birey dahil edildi. Bireyler sigara içmeyen, az sigara içen ve çok sigara içen olarak gruplandırıldı. Sıcaklık ölçümleri alt ve üst çenede santral ve 1. molar dişlerin vestibül yüzeylerinde yapışık dişetinden, yanak mukozasından, dilaltından, santral ve molar dişlerin palatinal yüzeylerinde serbest dişeti kenarından yaklaşık 5 mm mesafedeki çiğneyici mukozadan yapıldı. Hesaplamalarda aynı bölgeden yapılan 3 ölçümün ortalaması alındı. Sıcaklık ölçümlerinde dijital kızılötesi termometre kullanıldı.

**Bulgular:** Sigara içen ve içmeyen bireylerin ağız içi sıcaklık ölçümleri arasında tüm bölgelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı ( $p>0,05$ ). Sigara içenlerde palatinal ve vestibül ölçüm noktaları arasında anlamlı fark görülmedi ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızın sınırları dahilinde sigara kullanımının ağız içi sıcaklık değerlerini etkilemediği görüldü. Ağız içi sıcaklık ölçümleri sıklıkla değerlendirilmemekle beraber klinik teşhiste kullanım alanı olabilecek bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Ağız sıcaklığı, infrared termometre, sigara.

### SUMMARY

**Aim:** The increases in oral temperature in smokers may lead to pathological conditions. The aim of present study was to compare the temperature differences in different parts of the mouth in smoker and non-smoker subjects.

**Materials and methods:** Sixty systemically and periodontally healthy male subjects aged between 18-30 years old were chosen for the present study. Subjects were grouped as non-smokers, light smokers and heavy smokers. Temperature measurements were performed in vestibular side of mandible and maxilla on attached gingiva at central and first molars as well as buccal mucosa, sublingual area and chewing mucosa approximately 5 mm to the edge of the free gingiva on palatal region of centrals and molars. Mean value of 3 measurements recorded on the same regions was calculated. Digital infrared thermometer was used to measure temperature differences.

**Results:** No statistically significant difference was seen in oral temperature between smoker and non-smoker subjects in all regions ( $p>0.05$ ). No significant difference was found between palatal and vestibule measurement points in smokers ( $p>0.05$ ).

**Conclusions:** Within the limitations of the study smoking did not affect oral temperature values. Oral temperature measurement is not used frequently, however, has a potential to be used in clinical diagnosis.

**Key words:** Infrared thermometer, oral temperature, smoking.

## GİRİŞ

Ağız içi sıcaklık değerleri çok uzun zamandan beri aksiller, rektal ve timpanik bölgeler ile beraber vücut sıcaklığını değerlendirmede kullanılmaktadır (1). Ağız ortamındaki herhangi bir faktöre bağlı olarak oluşacak sıcaklık değişimleri genel vücut sıcaklığını değerlendirmede de hatalara yol açabilir. Genel vücut sıcaklığını belirlemeye yönelik çalışmalar vücut sıcaklığının sabit bir değerden çok belli aralıklarda olduğunu bildirmektedir ve yetişkin vücut sıcaklığı tanımlama konusunda tartışmalar devam etmektedir (2). Aynı zamanda vücudun farklı bölgelerinden ölçülen sıcaklıklar arasında da farklılıklar gösterilmiştir. Ortalama vücut sıcaklık değerleri 36,4°C (ağız), 36,9°C (rektal), 36,5°C (timpanik) and 36,3°C (aksiller) olarak bildirilirken ağız içi sıcaklık değerlerinin 33,2-38,2°C aralığında olduğu gösterilmiştir (3). Bunun yanında kullanılan termometreler arasında da teknolojik farklar vardır. Geçmişte kullanılan civalı termometrelerin yerine artık modern hata payı daha az olan dijital termometreler almaktadır. Yeni dijital termometreler ile civalı termometreler arasında laboratuvar ortamında yapılan çalışmada 1,4-2,2°C fark ölçüldüğü bildirilmiştir (2).

Sigara gelişmiş ülkelerde sağlık sorunlarına neden olan en önemli etkenlerden biridir. Türkiye’de 15 yaş üstü nüfusun %43,6’sının sigara içtiği bildirilmiştir (4). Sigara dumanında yer alan toksik fenol ve siyanidler ağız dokularını etkileyerek hiperkeratozis ve melanozise neden olabilmektedir (5). Sigaraya bağlı oluşan melanosit sayısındaki ve keratini-zasyondaki artışın sebebi olarak sigaranın kimyasal etkileri yanında termal etkisinin de olduğu düşünülmektedir (6). Bu durumlar sigara içenlerde ağız sıcaklığındaki değişimlerin patolojik bir durum ya da muhtemel patolojik değişimlerde bir belirteç olabileceğini düşündürmektedir.

Ağız içi dokulardaki sıcaklık değişimleri akut ve kronik periodontal durumlarda (7), dişeti oluşunda (8), hareketli proteze temas eden mukozaya yüzeyinde (9) enflamatuvar bir durum belirtisi olarak kullanılmıştır. Çalışmamızın hipotezi sigaranın gerek içerdiği toksik bileşenleri gerek termal etkil-

eri nedeni ile ağız içinde sıcaklık değişimlerine sebep olabilir. Bu durum ağızdan sıcaklık ölçümü ile vücut sıcaklığı tespitinde hatalara yol açabilir. Bu çalışmanın amacı sigara içen ve içmeyen bireylerde ağızın farklı bölgelerindeki sıcaklık farklılıklarını tespit etmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, ‘Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ tarafından onaylandı. Çalışmaya sistemik ve periodontal olarak sağlıklı 18-30 yaş arası 60 erkek birey dahil edildi. Bireyler çalışmanın yapısı ve amacı hakkında bilgilendirildi ve aydınlatılmış onam formu alındı. Yirmi yaş dışı haricinde eksik dişi olan, ağızda kron-köprüsü olan, ortodontik tedavi gören veya ortodontik tedavi sonrası ağızda idame apereyleri bulunan, ağız solunumu yapan, kardiyovasküler veya dolaşım bozukluğu, otoimmün hastalığı, diabeti, enflamatuvar durumu ve vücut sıcaklığını etkileyebilecek hastalıkları, antienflamatuvar ve antipiretik ilaç kullanan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Bireyler; sigara içmeyen, az sigara içen ve çok sigara içen olarak üç gruba ayrıldı. Sigara içmeyen grup daha önce hiç sigara kullanmamış bireylerden sigara içenler ise en az 5 senedir günde en az 5 sigara içen bireylerden oluştu. Sigara içenlerde günlük sigara kullanımı ve kaç yıldır içtiği kaydedildi. Buna göre bireylerin sigara kullanımında paket/yıl değerleri hesaplandı (10). Bu değer <5 olanlar az sigara içen, ≥5 olanlar çok sigara içen gruba dahil edildi (11).

Bireylerin sıcaklık ölçümünden en az 30 dakika öncesinde herhangi bir şey yememesine, içmemesine, dişlerini fırçalamasına ve sigara kullanmamasına dikkat edildi. Ölçümlerin tamamı aynı muayene ortamında oda sıcaklığında gerçekleştirildi. Ağız içi sıcaklık ölçümlerine başlamadan önce ve ölçümler arasında dudaklar en az 30 s kapalı kaldı ve ağız açıldıktan en geç 5 s içinde ölçüm tamamlandı. Sıcaklık ölçümleri alt ve üst çenede santral ve 1. molar dişlerin vestibül yüzeylerinde yapışık dişetinden, yanak mukozasından, dilaltından, santral ve molar dişlerin palatinalinde ser-

best dişeti kenarından yaklaşık 5 mm mesafede çiğneyici mukozadan yapıldı. Ölçümlerde aynı bölgeden 3 ölçüm yapıp ortalaması alındı. Alt ve üst çene vestibül yapışık dişeti sıcaklık değerleri belirlenirken her bir çene için santiral ve 1. molar dişlerden yapılan ölçümlerin aritmetik ortalaması alındı. Sıcaklık ölçümleri dijital kızılötesi termometre (Optris GmbH, Manuel LS, Berlin, Almanya) ile yapıldı. İstatistiksel analizler, SPSS versiyon 21 yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu; görsel (histogram grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro-Wilk testi) yöntemleri kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizler, normal dağılıma uymayan değişkenler için ortanca (25-75 yüzde) olarak verildi. Veriler normal dağılıma uygunluk göstermediğinden; gruplar arası karşılaştırmalar Kruskal Wallis testi ile yapıldı. Gruplar içi karşılaştırmalarda ise Friedman testi kullanıldı. Kruskal Wallis ve Friedman testi sonucunda p değerinin 0,05'in altında olduğu durumlarda gruplar arası ikili karşılaştırmalar Mann Whitney U testi ve grup içi ikili karşılaştırmalar Wilcoxon testi ile yapıldı ve Bonferroni düzeltmesi kullanılarak değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık için toplam tip-1 hata düzeyi %5 olarak kullanıldı.

## BULGULAR

Sigara içmeyen ( $24,38 \pm 3,27$ ), az ( $25,18 \pm 2,81$ ) ve çok ( $26,14 \pm 3,04$ ) sigara içen bireylerin yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ( $p > 0,05$ ). Az ve çok sigara içen bireylerde ortalama günlük sigara kullanımları sırasıyla  $10,00 \pm 4,30$  adet ve  $23,00 \pm 5,56$  adet; ortalama paket/yıl değerleri ise sırasıyla  $2,85 \pm 1,27$  paket/yıl ve  $11,20 \pm 4,42$  paket/yıl olarak bulundu. Sigara içen gruplarda ortalama günlük sigara kullanımı ve paket/yıl değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ( $p < 0,05$ ). Tüm gruplarda ölçüm yapılan bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi ( $p > 0,05$ ). Sigara içen ve içmeyen bireylerin ağız içi sıcaklık ölçümleri arasında tüm bölgelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı ( $p > 0,05$ ) (Tablo 1). Ağız-içi sıcaklık değerleri sigaraya maruz kalma derecesine göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi (Resim 1). Sigara içenlerde palati-

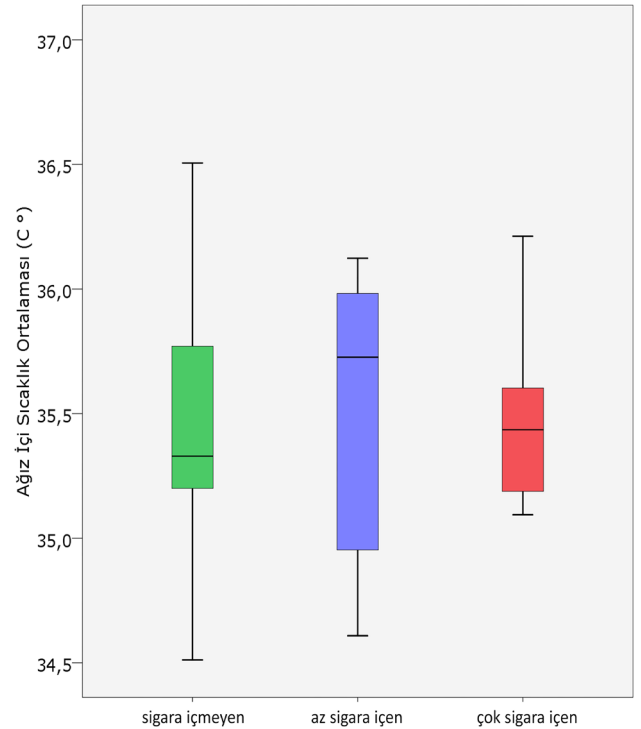
nal ve vestibül ölçüm noktaları arasında anlamlı fark görülmedi ( $p > 0,05$ ).

**Tablo:1** Ağız içi sıcaklık değerlerinin gruplara göre dağılımı

	Sigara içmeyen n=30	Az Sigara içen n=15	Çok Sigara içen n=15	p
Sublingual	35,90 (35,55-36,23)	36,00 (35,53-36,60)	35,80 (35,63-36,00)	0,512
Bukkal	35,70 (35,30-35,90)	35,85 (35,55-36,10)	35,60 (35,25-35,80)	0,389
Dil Yüzeyi	35,05 (34,68-35,50)	35,65 (34,63-35,80)	35,30 (35,00-35,65)	0,333
Palatal Mukoza	35,18 (34,93-35,66)	35,50 (34,50-35,70)	35,18 (34,81-35,51)	0,856
Alt çene vestibül yapışık dişeti	35,30 (34,76-35,82)	35,63 (35,00-36,11)	35,28 (35,16-35,50)	0,532
Üst çene vestibül yapışık dişeti	35,16 (34,88-35,65)	35,48 (34,65-35,81)	35,18 (34,90-35,55)	0,963

Veriler ortanca (%25-%75) olarak verildi

Gruplar arası istatistiksel analiz için Kruskal-Wallis testi uygulandı.



**Resim 1:** Ağız içi ortalama sıcaklık değerlerinin sigaraya maruz kalma derecesine göre dağılımı.

## TARTIŞMA

Dokulardaki sıcaklık artışı; kızarıklık, ağrı ve şişlik ile beraber 2.yy'dan beri enflamasyonun dört kardinal işareti arasında sayılmaktadır. Dokudaki sıcaklık değişimlerini anlamak için sağlıklı ve hastalıklı dokulardaki sıcaklık seviyeleri bilinmelidir. Ağızdaki sıcaklık değişimlerini değerlendirmeye yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda ağız içi sıcaklığını pek çok faktörün etkileyebileceği görülmüştür. Bunlar arasında genel vücut sıcaklığı (12), çevre sıcaklığı ve nemi (13-15), ağız solunumu (13), yiyecek ve içecekler (16), sigara kullanımı (17), ağızın açık veya kapalı oluşu (18) sayılabilir. Bunlara ek olarak yaş, cinsiyet, kullanılan ilaçlar, ortodontik apareyler, ağızda var olan protezler ve diğer dental restorasyonların da etkili olabileceği bildirilmiştir (9, 19). Çalışmamızda, bahsedilen faktörlerden mümkün olduğunca az oranda etkilenmek için dahil edilme kriterleri ve ortam şartları kontrol edilmeye çalışıldı.

Kişinin güncel sigara kullanımı, değerlendirilmesi gereken bir veri olması yanında kaç senedir sigaranın etkilerine maruz kaldığı daha önemlidir. Bu amaçla Shiloah ve ark.'nın çalışmasında kullandıkları şekilde bireylerde sigara kullanım seviyesini değerlendirmek amacı ile  $5 >$  paket/yıl değerlerinde olanlar az sigara içen,  $5 \leq$  paket/yıl değerinde olanlar çok sigara içen grup olarak belirlendi (11). Çalışmamız sonucunda az ve çok sigara içen gruplar arasında ölçüm bölgelerinde sıcaklık değerleri arasında bir fark gözlenmedi. Ağız içi sıcaklık değerlerinin yaşa göre karşılaştırıldığı bir çalışmada, genç erkeklerde ağız sıcaklık değerlerinin yaşlı erkeklere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (20). Bu nedenle çalışmamızda yaş faktöründen etkilenmemek için 18-30 yaş arası bireyler dahil edildi. Sigara içen daha yaşlı bireylerin dahil edildiği bir çalışmada paket/yıl değerlerindeki muhtemel artışlara bağlı olarak az ve çok sigara içenler arasında ağız içi sıcaklık farklılıkları görülebileceği speküle edilebilir.

Ağız içi sıcaklık ölçümü, enflamatuvar cevabın daha belirgin olduğu dişeti oluğunda hastalık belirtisi olarak kabul edilen bir parametredir ve yapılan çalışmalarda hastalıklı

bölgelerin sağlıklılara göre daha yüksek subgingival sıcaklık değerlerine sahip olduğu gösterilmiştir (21-23). Aynı zamanda sigara içenlerde bu değerler sağlıklı bölgelerde daha düşük iken hastalıklı bölgelerde daha yüksek bulunmuştur (24). Çalışmamız sonucunda sigara içen ve içmeyen bireyler arasında ölçüm yapılan tüm noktalarda sıcaklık değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi. Bu durum iki şekilde yorumlanabilir. İlki sigara içenlerde ağız içinde enflamatuvar bir durum sonucu oluşabilecek sıcaklık artışının olmaması ikincisi enflamatuvar durumun maskelenmesi sonucu benzer sıcaklık değerlerine sahip olması. Sigara kullanımının enflamasyon belirtilerini maskeleyebileceği bilinmektedir (25-27). Bu durum nikotinin periferel dolaşımdaki vazokonstriktif etkisinden kaynaklanmaktadır (28). Bunun yanında sigara içenlerde hücrel aktivitedeki azalma da etkili olabilir (29). Bunun sonucunda enflamatuvar durumda bile sıcaklık değerlerinde yükselme olmaması beklenebilir. Enflamatuvar cevaptaki karmaşık hücrel, moleküler ve metabolik olaylar sonuçları etkileyebilir.

Ağız içi sıcaklık değerleri, ısı kaybı ve üretimi arasındaki denge sonucu oluşur ve pek çok faktörden etkilenebilir. Buna rağmen ağız içinde değerlendirilen bölgeler arasında sublingual sıcaklığın diğer bölgelere göre daha sabit seviyede seyrettiği gösterilmiş ve çalışmalarda vücut sıcaklığını yansıtan bölge olarak alınmış ve diğer bölgelerdeki ölçümlerdeki farklılıklar sublingual sıcaklığa göre hesaplanmıştır (30). Çalışmamızda genel vücut sıcaklığını ve ağız içi sıcaklığı değerlendirmek amacıyla sublingual sıcaklık değerleri ölçüldü. Sigara içenlerde sublingual sıcaklık aynı grubun yaptığı iki çalışmada ölçülmüş ve birbiriyle zıt sonuçlara ulaşılmıştır (24, 31). Trikilis ve ark. sublingual sıcaklık değerini  $36,39 \pm 0,66^{\circ}\text{C}$ , Dinsdale ve ark. (24) ise  $36,50 \pm 0,34^{\circ}\text{C}$  olarak tespit ederken ilk çalışmada sigara içmeyenlere göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ikincisinde bulunamamıştır. Çalışmamızda sigara içenlerde sublingual sıcaklık  $35,88 \pm 0,50^{\circ}\text{C}$  bulundu ve sigara içmeyenlere göre anlamlı fark gözlenmedi. Diğer iki çalışmada bizim değerlerimize göre daha yüksek sonuçların çıkmasının sebe-

bi olarak cinsiyet ayrımı gözletilmemesi, geniş yaş aralığı, çevresel ve bireye bağlı şartların kontrol altına alınmaması ve ölçüm yapılan cihaz farklılığı olabilir.

Literatürde sigara kullanımının ağız boşluğu sıcaklığını değerlendirmesi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Editöre mektup şeklinde, az sayıda gönüllü üzerinde yapılan çalışmada sigara kullanımından 5 dakika sonrasında yapılan ölçümlerde 0,5°F sıcaklık artışı görüldüğü bildirilmiştir. Vital bulgu olarak ağız sıcaklığının değerlendirilmesini sorgulayan bu çalışma sonucunda vücuttaki diğer bölgeler ile sonucun desteklenmesi tavsiye edilmiştir (17). Çalışmamızın sonucu, yeterli veri bildirilmediği için Graham ve ark.'nın yaptığı çalışma ile kıyaslanamadı, fakat sigara kullanımından hemen sonra veya 5 dakika içinde ağız içinde sıcaklığın yükselmiş olmasının olasılıklar dahilinde olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda sigara kullanımı sonrası en az 30 dakika geçmiş olduğundan sigaranın ağız sıcaklığını artıran etkisi kaybolmuş olabilir.

Sigara içenlerde ağız içinde ısı dağılımını değerlendiren bir çalışma olmamasına rağmen sıcaklık artışının palatinal bölge ve dil üst yüzeyinde daha fazla olabileceği düşünülebilir. Çalışmamızda bukkal ve palatinal keratinize dokular karşılaştırıldığında aralarında bir fark olmadığı izlendi. Benzer olarak sigara içen ve içmeyenlerde palatal ve vestibül yüzeylerden ölçülen subgingival sıcaklıklar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (24). Her ne kadar ısı kaynağı olan sigaraya palatal ve dil yüzeyi daha yakın olsa ve emme hareketi ile palatal bölgenin daha fazla ısıya maruz kalacağı tahmin edilse de sonuçların bu görüşü desteklememesinin nedeni olarak ısının tüm ağza benzer şekilde yayıldığı düşünülebilir. Aynı zamanda çok sigara içenlerde görülen ve etiyolojisinde sigaranın kimyasal bileşenleri yanında termal etkisinin de rol oynadığı düşünülen melanozis lezyonlarının sert ve yumuşak damak dışında bukkal mukoza ve anterior dişetinde sıklıkla görülmesi bu görüşü desteklemektedir.

## SONUÇ

Çalışmamızın sınırları dahilinde sigara içen ve içmeyen bireylerin ağız içi sıcaklık değerleri arasında fark gözlenmedi. Bu durum sigara kullanımı sonrası en az 30 dakika sonra ölçülen ağız içi sıcaklık değerlerinden vücut sıcaklığı tespitinde sigara kullanımı sonucu fark olmayacağını göstermektedir. Ağız içi sıcaklık ölçümleri sıklıkla kullanılmamakla beraber klinik teşhiste kullanım (potansiyeli) alanı olabilecek bir yöntemdir. Sıcaklık değerlerini etkileyebilecek pek çok faktör olduğundan sonuçlar dikkatli bir şekilde yorumlanmalıdır. Farklı yaş aralıklarının ve farklı cinsiyet gruplarının kıyaslandığı ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Cooper KH, Abrams RM. Attributes of the oral cavity as a site for basal body temperature measurements. *JOGN Nurs* 1984;13:125-129.
2. Mackowiak P. Normal 'body' temperature. In: Mackowiak PA, ed. *Fever: Basic Mechanisms and Management*. Philadelphia, NY: Lippincott-Raven; 1997, p.207-213.
3. Sund-Levander M, Forsberg C, Wahren LK. Normal oral, rectal, tympanic and axillary body temperature in adult men and women: a systematic literature review. *Scand J Caring Sci* 2002;16:122-128.
4. Yorgancıoğlu A, Esen A. Sigara Bağımlılığı ve Hekimler. *Toraks Dergisi* 2000;1:90-95.
5. Rivera-Hidalgo F. Smoking and periodontal disease. *Periodontol* 2000 2003;32:50-58.
6. J.W. Eveson. Oral Cavity. In: Cardesa A, Slootweg PT, editors. *Pathology of the Head and Neck*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2006, p.89.
7. Meyerov RH, Lemmer J, Cleaton-Jones PE, Volchansky A. Temperature gradients in periodontal pockets. *J Periodontol* 1991;62:95-99.
8. Haffajee AD, Socransky SS, Goodson JM. Subgingival temperature (I). Relation to baseline clinical parameters. *J Clin Periodontol*. 1992;19:401-408.
9. Maeda T ve ark. Mucosal temperature rises following long-term use of full dentures. *J Oral Rehabil* 1979;6:273-278.

10. Preshaw PM, Chambrone L, Novak KF. Smoking and Periodontal Disease. In: Carranza FA, Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, editors. *Clinical Periodontology*. 12th ed, Missouri; Elsevier, 2015, p. 179.
11. Shiloah J, Patters MR, Waring MB. The prevalence of pathogenic periodontal microflora in healthy young adult smokers. *J Periodontol* 2000;71:562-567.
12. Barnes RB. Determination of body temperature by infrared emission. *J Appl Physiol*. 1967;22:1143-1146.
13. Boehm RF. Thermal environment of teeth during open-mouth respiration. *J Dent Res* 1972;51:75-78.
14. Sloan RE, Keatinge WR. Depression of sublingual temperature by cold saliva. *Br Med J* 1975;1:718-720.
15. Zehner WJ, Terndrup TE. The impact of moderate ambient temperature variance on the relationship between oral, rectal, and tympanic membrane temperatures. *Clin Pediatr (Phila)* 1991;30(4 Suppl):61-4; discussion 71-2.
16. Michalesco PM, Marciano J, Grieve AR, Abadie MJ. An in vivo recording of variations in oral temperature during meals: a pilot study. *J Prosthet Dent*. 1995;73:214-218.
17. Graham B, Theil GB, Gregory DW. Smoking, hot and cold drinks, pulse, and temperature. *Ann Intern Med* 1983;98:559-560.
18. Volchansky A, Cleaton-Jones P. Variations in oral temperature. *J Oral Rehabil* 1994;21:605-611.
19. Moore RJ, Watts JT, Hood JA, Burritt DJ. Intra-oral temperature variation over 24 hours. *Eur J Orthod*. 1999;21:249-261.
20. Maeda T ve ark. Crevicular temperature rises stimulated by plaque formation. *J Oral Rehabil* 1979;6:229-234.
21. Haffajee AD, Socransky SS. Relationship of cigarette smoking to attachment level profiles. *J Clin Periodontol* 2001;28:283-295.
22. Kung RT, Ochs B, Goodson JM. Temperature as a periodontal diagnostic. *J Clin Periodontol*. 1990;17:557-563.
23. Fedi PF Jr, Killoy WJ. Temperature differences at periodontal sites in health and disease. *J Periodontol* 1992;63:24-27.
24. Dinsdale CR(1), Rawlinson A, Walsh TF. Subgingival temperature in smokers and non-smokers with periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 1997;24:761-766.
25. Preber H, Bergstrom J. Occurrence of gingival bleeding in smoker and nonsmoker patients. *Acta Odontologica Scandinavica* 1985;43: 315-320.
26. Bergstrom J. Cigarette smoking as a risk factor in chronic periodontal disease. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1989;17:245-247.
27. Haber J ve ark. Evidence for cigarette smoking as a major risk factor for periodontitis. *Journal of Periodontology* 1993;64:16-23.
28. Bergstrom J, Persson L, Preber H. The influence of cigarette smoking on the vascular reaction during experimental gingivitis. *Scandinavian Journal of Dental Research* 1988;96(1):34-39.
29. Kraal JH, Chancellor MB, Bridges RB, Bemis KG, Hawke J E. Variations in the gingival polymorphonuclear leukocyte migration rate in dogs induced by chemotactic autologous serum and migration inhibitor from tobacco smoke. *Journal of Periodontology* 1977;12:242-249.
30. Bergstrom J, Varga G. Temperatures of the oral cavity in 50 healthy students. *Swedish Dental Journal* 1971;64:157.
31. Trikilis N(1), Rawlinson A, Walsh TF. Periodontal probing depth and subgingival temperature in smokers and non-smokers. *J Clin Periodontol* 1999;26:38-43.