

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OBEZ KADINLARDA UYARILMIŞ TÜKÜRÜK AKIŞ HIZI VE DMF
İNDEKSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Emine ŞİMŞEK

Oral Diagnoz ve Radyoloji Programı
DOKTORA TEZİ

ANKARA
2015

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OBEZ KADINLARDA UYARILMIŞ TÜKÜRÜK AKIŞ HIZI VE DMF
İNDEKSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Emine ŞİMŞEK

Oral Diagnoz ve Radyoloji Programı
DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Özden KANSU

ANKARA
2015

Anabilim Dalı : Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi
 Program : Oral Diagnoz ve Radyoloji
 Tez Başlığı : Obez kadınlarda uyarılmış tükürük akış hızı ve DMF indeksinin değerlendirilmesi

Öğrenci Adı-Soyadı : Emine Şimşek
 Savunma Sınavı Tarihi : 22.06.2015

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Sema DURAL

Hacettepe Üniversitesi

(İmza)

Tez danışmanı:

Prof. Dr. Özden KANSU

Hacettepe Üniversitesi

(İmza)

Üye:

Prof. Dr. Candan PAKSOY

Ankara Üniversitesi

(İmza)

Üye:

Doç. Dr. Zühre ZAFERİSOY AKARSLAN

Gazi Üniversitesi

(İmza)

Üye:

Doç. Dr. Serdar UYSAL

Hacettepe Üniversitesi

(İmza)

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

(İmza)

Prof.Dr. Ersin FADİLLİOĞLU

Müdür

TEŞEKKÜR

Tüm doktora eğitimim ve tez çalışmam boyunca bilimsel desteği, deneyimi ve anlayışıyla yanımda olan ve her türlü desteği sunan tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Özden KANSU'ya,

Eğitimimde önemli katkıları bulunan, tez çalışması sırasında yardımlarını esirgemeyen ve uygun ortamı sağlayan Sayın Prof. Dr. Sema DURAL'a,

Tez çalışmasına görüşleriyle katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Candan PAKSOY ve Doç. Dr. Serdar UYSAL'a,

Doktora eğitimim süresince deneyim ve bilgi birikimlerini aktaran Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı öğretim üye ve görevlilerine,

Çalışma sırasındaki anlayış ve desteklerinden dolayı Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı araştırma görevlilerine,

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu çalışma sırasında da gösterdikleri ilgi, anlayış ve emekleri için sevgili annem Fatma YILMAZ ve sevgili babam Ali YILMAZ'a,

Desteği, sabrı ve sonsuz anlayışı ile beni destekleyen ve yüreklendiren sevgili eşim Harun ŞİMŞEK'e,

Hayatımın anlamı, mutluluk ve umut kaynağım canım kızım İpek ŞİMŞEK'e,

İçten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Şimşek, E. Obez kadınlarda uyarılmış tükürük akış hızı ve DMF indeksinin değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Oral Diagnoz ve Radyoloji Programı Doktora Tezi, Ankara, 2015. Obezite gelişmiş ve bazı gelişmekte olan dünya ülkelerinde artarak daha yaygın hale gelmekte ve yaşam süresini önemli ölçüde kısaltan sağlık problemlerine neden olmaktadır. Aynı zamanda ağız sağlığı üzerinde de olumsuz etkileri mevcuttur. Obezite ve diş çürükleri, halk sağlığı üzerinde artarak görülen yaygın sorunlar haline gelmiştir. Bu çalışmada, obez kadınlarda uyarılmış tükürük akış hızı ve diş çürüğü, çürüğe bağlı kayıp ve dolgulu dişlerin saptanmasıyla elde edilen DMF indeksi değerleri arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmaya 20-40 yaş aralığında 140 kadın (70 obez ve 70 normal kilolu) dahil edilmiştir. Her iki grupta da diş çürükleri, çürüğe bağlı kayıp ve dolgulu dişler DSÖ (1997) kriterleri kullanılarak sadece klinik ve klinik muayene ile birlikte bite-wing radyograf alınarak değerlendirilmiştir. Ağız sağlığı profili DMF indeksi kullanılarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, obez grubun uyarılmış tükürük akış hızı değeri ($1,0 \pm 0,38$ vs. $1,4 \pm 0,53$ ml/dk, $p < 0,001$) kontrol grubundan daha düşük bulunmuştur. Obez grubun DMF-T1, DMF-T2, DMFS-1 ve DMFS-2 değerleri kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Obez grubun DMF-T1 ve DMF-T2 ortalamaları sırasıyla $7,3 \pm 4,7$ ve $8,2 \pm 4,9$ 'dur. Gruplar arasında DT1, DT2, DS1 ve DS2 değerleri açısından ise istatistiksel olarak fark saptanmamıştır. Her iki grupta bite-wing radyograflarla birlikte yapılan klinik muayenede elde edilen DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri, yalnız klinik muayeneyle elde edilen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Ancak, obez kadınlarda uyarılmış düşük tükürük akış hızı ile DMF indeksi değerleri ve diş çürüğü sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olmadığı saptanmıştır. Sonuç olarak, obezitenin ve uyarılmış düşük tükürük akış hızının DMF değerleri ve çürük diş sayısı üzerine anlamlı etkilerinin olmadığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Obezite, diş çürüğü, tükürük akış hızı, DMF indeksi, beden kitle indeksi

ABSTRACT

Şimşek, E. Evaluation of the stimulated salivary flow rate and DMF index in obese women. Hacettepe University Institute of Health Sciences, Ph.D. Thesis in Oral Diagnosis and Radiology, Ankara, 2015. Obesity is increasingly common in the developed world, and parts of the developing world and has systemic health risks that can reduce life-expectancy considerable. It also has negative effects on the oral health. Obesity and dental caries have become increasingly prevalent challenges to public health. The aim of this study was to evaluate the relationship between stimulated salivary flow rate and DMF index values obtained by calculating the number of decayed, missing and filled teeth due to caries in obese women. A total of 140 women (70 obese and 70 normal-weighted) aged 20-40 years were included in this study. In both groups, decayed teeth, missing teeth and filled teeth due to caries were evaluated clinically with and without bitewing radiography, based on WHO (1997) criteria. Oral health status was determined by using the DMF index. In the present study we found that obese women had a lower stimulated salivary flow rate (1.0 vs. 1.4 ml/min, $p < 0,001$) than control group. DMF-T1, DMF-T2, DMF-S1 and DMF-S2 values were significantly higher in the obese group compared to the control group. Mean DMF-T1 and DMF-T2 values were 7.3 ± 4.7 and 5.2 ± 4.0 in the obese group respectively. No statistical differences in DT1, DT2, DS1 and DS2 values were detected between the groups. In both groups, DMF-T, DMF-S, DT and DS values obtained by the clinical examination with bitewing radiographs were statistically higher than values obtained by clinical examination. However, it was observed that the relationship is not statistically significant between decreased stimulated salivary flow rate and DMF index values and the number of decayed teeth. As a result, it was found that decreased stimulated salivary flow rate and obesity had no significant effects on DMF values and the number of decayed teeth.

Keywords: Obesity, dental caries, salivary flow rate, DMF index, body mass index

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER	x
TABLolar	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Obezite ve Tanımı	2
2.1.1. Obezitenin Oluşum Mekanizması	2
2.1.2. Obezite Epidemiyolojisi	5
2.1.3. Obezite Oluşumuna Etki Eden Faktörler	7
2.1.4. Obezitenin Sınıflandırılması	11
2.1.5. Vücut Yağ Miktarı ve Dağılımını Belirleme Yöntemleri	13
2.2. Obezitenin Yol Açtığı Sağlık Sorunları	19
2.2.1. Kalp-Damar Sistemi Hastalıkları	20
2.2.2. Hipertansiyon	20
2.2.3. Metabolik-Hormonal Komplikasyonlar	21
2.2.4. Solunum Sistemi Hastalıkları	22
2.2.5. Gastrointestinal Sistem Hastalıkları	23
2.2.6. İskelet-Kas Sistemi Hastalıkları	23
2.2.7. Kanser	24
2.2.8. Üreme Sistemi Hastalıkları	24
2.2.9. Psikolojik Sorunlar	25
2.2.10. Deri Hastalıkları	26
2.2.11. Göz Hastalıkları	26
2.2.12. Sinir Sistemi Hastalıkları	26

2.2.13. Genitoüriner Sistem Hastalıkları	26
2.2.14. Cerrahi Komplikasyonlar	26
2.3. Obeziteden Korunma	27
2.4. Obezite Tedavisi	27
2.5. Tükürük	28
2.5.1. Tükürük ve Tükürük Bezlerinin Anatomisi	28
2.5.2. Tükürük Bileşimi	29
2.5.3. Tükürük Fonksiyonları	31
2.5.4. Tükürük pH'sı	34
2.5.5. Tükürük Akış Hızı	35
2.5.6. Tükürük-Çürük İlişkisi	37
2.6. Diş Çürüğü	39
2.6.1. Çürük Tanımı	39
2.6.2. Çürük Mikrobiyolojisi	39
2.6.3. Çürük Oluşum Mekanizması	40
2.6.4. Çürüklerin Sınıflandırılması	41
2.6.5. Çürük Tanı Yöntemleri	42
2.7. DMF İndeksi	46
3. BİREYLER VE YÖNTEM	50
3.1. İstatistiksel Analiz	54
4. BULGULAR	56
5. TARTIŞMA	81
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	91
KAYNAKLAR	93
EKLER	109
EK 1: Etik Kurul İzni	
EK 2: Aydınlatılmış Onam Formu	
EK 3: Hasta Bilgi Formu	

SİMGELER VE KISALTMALAR

BKİ	Beden Kitle İndeksi
DKK	Deri Kıvrım Kalınlığı
DMF-T	Çürük, kayıp, dolgulu diş sayısı (<i>Decayed, missed, filled teeth</i>)
DMF-T1	Klinik muayene ile elde edilen çürük, kayıp ve dolgulu diş sayısı
DMF-T2	Radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenede elde edilen çürük, kayıp ve dolgulu diş sayısı
DMF-S	Çürük, kayıp, dolgulu diş yüzey sayısı (<i>Decayed, missed, filled surface</i>)
DMF-S1	Klinik muayene ile elde edilen çürük, kayıp ve dolgulu diş yüzey sayısı
DMF-S2	Radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenede elde edilen çürük, kayıp ve dolgulu diş yüzey sayısı
DS	Çürük diş yüzey sayısı (<i>Decayed surface</i>)
DS1	Klinik muayene ile elde edilen çürük diş yüzey sayısı
DS2	Radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenede elde edilen çürük diş yüzey sayısı
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
DT	Çürük diş sayısı (<i>Decayed teeth</i>)
DT1	Klinik muayene ile elde edilen çürük diş sayısı
DT2	Radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenede elde edilen çürük diş sayısı

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	Arayüz çürüklerinin lezyon derinliğinin tanımlanmasında kullanılan radyografik bulguların sınıflandırılması.	44
3.1.	Kilo ve boy ölçer.	50
3.2.	Bite-wing film tutucu ve Kodak Insight film.	51
3.3.	Sirona HELİODENT DS periapikal röntgen cihazı.	52
3.4.	DÜRR DL24 otomatik banyo cihazı.	53
3.5.	Uyarılmış tükürük alımı için kullanılan malzemeler.	54
4.1.	Kontrol ve obez grubundaki kadınların tükürük akış hızı değerleri.	59
4.2.	Kontrol ve obez grubundaki kadınların DMF-T1 ve DMF-T2 değerleri.	60

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Yetişkinlerde BKİ'ye göre zayıflık, aşırı kiloluluk ve obezite sınıflandırması.	13
2.2. DMF-T'nin popülasyona ait değerleri.	49
4.1. Gruplara göre bireylerin sosyo-demografik özellikleri.	56
4.2. Gruplara göre bireylerin klinik özellikleri.	57
4.3. Gruplara göre bireylerin klinik özellikleri.	58
4.4. Gruplara göre bireylerin tükürük akış hızı değerleri.	59
4.5. Gruplara göre bireylerin DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri.	62
4.6. Kontrol grubundaki kadınların sadece klinik (1) ve radyografik değerlendirme ile birlikte yapılan klinik muayenede (2) elde edilen DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerlerinin karşılaştırılması.	63
4.7. Obez kadınların sadece klinik (1) ve radyografik değerlendirme ile birlikte yapılan klinik muayenede (2) elde edilen DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerlerinin karşılaştırılması.	64
4.8. Tüm bireylerde DMF-T ve DMF-S değerleriyle demografik ve klinik özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri.	66
4.9. Tüm bireylerde DT ve DS değerleriyle demografik ve klinik özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri.	68
4.10. Tüm bireylerde meslek durumuna göre bireylerin DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri.	69
4.11. Tüm bireylerde gargara kullanan ve kullanmayan gruplara göre bireylerin DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri.	71
4.12. Tüm bireylerde dilini fırçalayan ve fırçalamayan gruplara göre bireylerin DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri.	72

4.13. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre	73
DMF-T1 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.	
4.14. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre	74
DMF-T2 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.	
4.15. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre	75
DMF-S1 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.	
4.16. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre	76
DMF-S2 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.	
4.17. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre	77
DT1 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.	
4.18. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre	78
DT2 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.	
4.19. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre	79
DS1 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.	
4.20. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre	80
DS2 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.	

1. GİRİŞ

Obezite, vücutta aşırı yağ depolanması ile ortaya çıkan enerji metabolizması bozukluğudur (1). Ülkemizde de diğer ülkelerde olduğu gibi obezite görülme sıklığı gün geçtikçe artmaktadır. Bu dramatik artışta etkili olan faktörler arasında, hızlı gelişen teknolojiyle birlikte fiziksel aktivitenin azalması, insanların düzenli yemek yeme alışkanlıklarının kaybolarak enerji içeriği yüksek hazır gıdalarla beslenmeleri ve kentleşmeyle beraber değişen yaşam tarzı sayılabilmektedir (2).

Obezite, koruyucu önlemler alınması ve tedavi edilmesi gereken bir hastalık olarak kabul edilmektedir (3). Obezitenin sosyal, psikolojik, ekonomik sorunlara neden olmasının yanı sıra kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon, diyabet, artrit, kanser ve tromboflebit gibi pek çok sağlık probleminin oluşmasına zemin hazırladığı (4,5) ve yaşam süresini etkilediği (6,7) belirtilmiştir. Ayrıca obez olan çocukların yetişkinlik döneminde obezite açısından yüksek risk altında oldukları da bildirilmiştir (2,8-10).

Obezite, birçok sistemik hastalığın ortaya çıkmasına neden olduğu gibi, ağız ve diş sağlığını da olumsuz yönde etkilemektedir (11-15). Obezitenin periodontal hastalıklara (15), diş kaybına (14) ve azalmış çiğneme fonksiyonuna sebep olabileceği (13), ayrıca bazı tükürük özellikleri üzerine de etkisinin bulunduğu (16) belirtilmiştir.

Obez kadınlarda tükürük akış hızı ve DMF indeksi arasındaki ilişki ile ilgili literatürde yeterli çalışma mevcut değildir. Araştırmaların çoğu çocukluk çağı ve adolesan dönemdeki obez bireylerde yapılmış olup, bu çalışmalarda da farklı bulgu ve sonuçlar elde edilmiştir (17,18). Bu çalışmada, Beden Kitle İndeksi (BKİ) ile obez olduğu belirlenen kadınlarda uyarılmış tükürük akış hızı değerlerinin saptanması, ayrıca uyarılmış tükürük akış hızı değerleri ile sadece klinik muayenede ve radyografik değerlendirmeye birlikte yapılan klinik muayenede, diş çürüğü, çürüğe bağlı kayıp ve dolgulu dişlerin belirlenmesiyle elde edilen çürük, kayıp ve dolgulu diş sayısı (DMF-T), çürük, kayıp ve dolgulu diş yüzeyleri sayısı (DMF-S), çürük diş sayısı (DT) ve çürük diş yüzeyi sayısı (DS) değerleri arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obezite ve Tanımı

Günümüzde en önemli sağlık sorunları arasında yer alan obezite, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından, sağlığı bozacak ölçüde yağ dokularında anormal veya aşırı miktarda yağ birikmesi olarak tanımlanmaktadır. DSÖ, obeziteyi tanımlamaya yönelik bir indeks formüle etmiştir. BKİ olarak adlandırılan bu indeks, bireyin kilogram (kg) cinsinden vücut ağırlığının, metre (m) cinsinden boy uzunluğunun karesine bölünmesiyle belirlenmektedir. BKİ değeri 30 ve üstü olanlar obez olarak kabul edilmektedir (8).

Vücuttaki yağın bulunduğu bölgenin ve dağılımının morbidite ve mortaliteyi artırıcı etkisinin olduğu düşünülmektedir. Günümüzde görülme sıklığı giderek özellikle kadınlarda artan aşırı kiloluluk ve obezite, tip 2 diyabet, hiperlipidemi, kardiyovasküler hastalıklar, felç, hipertansiyon, iskelet-kas sistemi hastalıkları ve belli başlı kanserler (prostat, meme, kolon ve endometriyum gibi) için önemli bir risk faktörüdür. Obezite önemli bir sağlık sorunudur, ancak ilerlemesi yaşam tarzında yapılabilecek değişikliklerle büyük oranda önlenabilmektedir (4). Diş hekimleri de, genel sağlık açısından obeziteyle ilişkili olan ağız hastalıklarının önlenmesinde, saptanmasında ve tedavileri konusunda önemli rol oynarlar (19).

2.1.1. Obezitenin Oluşum Mekanizması

Kompleks, kronik ve multifaktöriyel bir hastalık olan obezitenin esas nedeni, besinlerle alınan enerji miktarının, tüketilen enerji miktarından daha fazla olmasıdır. Enerji alımının düzenlenmesinde beyaz ve esmer (kahverengi) yağ dokusu, hipotalamus, gastrointestinal sistem ve kaslar rol oynamaktadır (2).

Organizmanın majör enerji deposu olan yağ dokusu, sadece durağan bir kütleye değildir, aynı zamanda endokrin ve parakrin fonksiyonlara sahip olması nedeniyle enerji ve metabolizma homeostazında da aktif rol oynamaktadır. Yağ hücresi kanda dolaşan çeşitli maddeler salgılamaktadır. Bu maddelerden biri de 1994 yılında varlığı gösterilen, yağ dokusundan sentezlenen peptid yapıdaki leptindir. Leptin ismi, Yunanca'da 'ince' anlamına gelen '*leptos*' sözcüğünden türetilmiştir. Leptin, vücut yağ

miktarı hakkında hipotalamusa bilgi aktararak besin alımı ve enerji tüketimini düzenleyen bir hormondur. Ayrıca gastrointestinal fonksiyonların, glikoz metabolizmasının ve sempatik sinir sistemi aktivasyonunun düzenlenmesi, yara iyileşmesi, kemik ve beyin gelişimi, üreme, hematopoez, termogenezis ve anjiogenezis gibi birçok fonksiyonda da rol oynamaktadır (5,20).

Leptin düzeyleri, vücuttaki enerji depoları ve enerji dengesiyle ilişkilidir. Leptin yiyecek alımını azaltır ve sempatik sinir sistemini uyarır, enerji depolarında azalma olursa leptin düzeyi azalır, metabolizma yavaşlar ve iştah artar. Leptinin enerji harcanmasında yaptığı en önemli etki termogeneziste artış sağlamasıdır (4,21). Serum leptin konsantrasyonunun, obezite göstergesi olan vücut yağ kitlesi ile orantılı olarak bulunduğu bilinmektedir. Obez bireylerde leptin düzeyleri yüksek, yağ kitlesi az olan bireylerde ise düşüktür. Kadınlarda yağ dokusunun fazla ve dağılımının farklı olması nedeniyle erkeklere oranla daha yüksek leptin düzeyleri saptanmıştır. Erkeklerde androjen hormonlarının leptin düzeyleri üzerinde inhibitör etkilerinin olması da bu durumda rol oynayan bir faktördür (5).

Hipotalamusun perifornikal çekirdeği ve lateral hipotalamus açlık merkezidirler ve yemek yeme isteğini uyarırlar. Ventromedial ve paraventriküler nükleusları ise doyma merkezidirler. Bu merkezler nöropeptid Y, agouti-ilişkili peptid, oreksin, kokain ve amfetamin ile regüle edilen transkript gibi peptidlerin, hormonların, katekolaminlerin ve opioidlerin kontrolü altında çalışırlar. İçeriğinde 36 aminoasit olan eksojen nöropeptid Y, bilinen en kuvvetli iştah açıcıdır. İntraserebral verildiği zaman yemek yemeyi uyarır, enerji harcanmasını azaltır ve kilo artışına neden olur. Leptin etkisini, hipotalamus üzerinden gıda alımını stimüle eden nöropeptid Y ve agouti-ilişkili peptid ile gıda alımını inhibe eden melanosit stimulan hormon ve kokain ve amfetamin ile regüle edilen transkript içeren bir iletim sistemiyle gerçekleştirmektedir (2,20). Leptin yetersizliği, leptini kodlayan ob genindeki mutasyonlardan kaynaklanmakta, sonuçta çok yemek yeme isteği ve şiddetli obeziteye neden olabilmektedir. Bu durumda leptin replasmanı ile iştah dengelenip kilo alımı azaltılabilmektedir. İştahı azaltan ve enerji harcanmasını artıran leptin hormonunun teorik olarak obez kişilerde daha az olması beklenir, ancak çalışmalar bunu doğrulamamak-

tadır. Obezlerde normal kişilere göre serum leptin düzeyleri belirgin olarak yüksektir. Bunun obez kişilerde leptine karşı hipotalamik reseptörlerde gelişen bir duyarsızlık sonucu olduğu ileri sürülmektedir. Leptinin obezlerde etkili olamamasının diğer bir nedeni de kendisine karşı ortaya çıkan dirençtir. Salgılanan leptin, direkt etkilerinden ziyade, öncelikli işlevini beyinde yapar. Leptin yağ hücrelerinde üretildikten sonra, kısa leptin reseptör isoformu olan ObRa aracılığıyla kan-beyin bariyerini aşar. Daha sonra leptin kendisinin uzun reseptör isoformu olan ObRb ile birleştiği yer olan hipotalamik alana gelir. Bir uyarıyı takiben, leptin birçok oreksijenik nöropeptidi inhibe eder. Nöropeptid Y'nin uyarılması sonucu artan gıda alımı yağ depolanmasını artırır, bu nedenle insanlardaki beyaz yağ dokusundan leptin sentezi artar. Salgılanan leptin hipotalamustaki reseptörlerine erişerek doyma hissi oluşturur ve yemenin durdurulmasını sağlar. Böylece hipotalamus-nöropeptid Y-leptin aksı tamamlanmış olur (2,4).

Enerji harcanması ise termogenezis yoluyla meydana gelmekte olup başlıca 3 şekilde gerçekleşmektedir. Bunlar;

Bazal metabolizma hızı: Normal fizyolojik fonksiyonları tam istirahat halinde devam ettirmeye yarayacak asgari enerji miktarına bazal metabolizma hızı adı verilmektedir. Günlük enerji harcamasının %65-70'ini oluşturur.

Besinlerin termik etkisi: Gıdaların hazmı, emilmesi ve depolanması sırasında harcanan enerji türüdür. Günlük enerji tüketiminin %10-15'ini oluşturur.

Fiziksel aktivite: Günlük yaşam esnasında yapılan hareketler (ev işleri, meslek hareketleri, oturma, kalkma, yürüme, alış-veriş yapma vb.) ve istemli olarak yapılan sportif faaliyetleri kapsar. Günlük enerji tüketiminin %8-15'ini oluşturur.

Obezitenin oluşumunda temel sorumlu, pozitif enerji dengesidir, bu da alınan enerji miktarının harcanan enerji miktarından daha çok olması demektir (2,22).

2.1.2. Obezite Epidemiyolojisi

Obezite çok yaygın görülen bir sağlık sorunu olup, giderek küresel bir epidemi halini almaktadır. DSÖ'nün 2008'den bugüne kadar obezite ile ilgili yapılan çalışmalarda elde edilen verilere göre:

- 2008 yılında, 20 yaş ve üstü 1.4 milyar yetişkinde aşırı kiloluluk olduğu belirtilmiştir.
- 1980 yılından bu yana dünya çapındaki obezite prevalansı 2 katına çıkmıştır.
- 2011 yılında; 5 yaş altı yaklaşık 40 milyon çocuk aşırı kilolu bulunmuştur (8).

Yaş, cinsiyet, beslenme alışkanlıkları, kalıtım, sosyoekonomik durum ve yerleşim yeri gibi faktörler obezite prevalansını etkilemektedir. Prevalans, etnik grup ve ırklar arasında da farklılıklar arz etmektedir (9). İngiltere, Mauritius, Japonya ve Suudi Arabistan gibi ülkelerde aşırı kiloluluk erkeklerde, obezite ise kadınlarda daha fazla görülmektedir (4). Kentselleşme ile insanların geleneksel yaşam stillerinden uzaklaşmaları sonucunda, yeme alışkanlıklarının değişmesi ve fiziksel aktivitelerinin azalması yetişkin ve çocukluk çağı obezitesinin hızla artmasına neden olmaktadır. Ayrıca çocukluk çağında görülen obezitenin, yetişkinlik döneminde de görülme riskini artırdığı bilinmektedir (2,8-10). Ülkemizde ise 2008 yılında 7 bölgede 20-85 yaş arası bireylerde yapılan bir çalışmada; Türk toplumunun %41'inin normal kilolu ve sadece %3'ünün zayıf olduğu, %56'sının ise obez olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada Türk toplumunun birçok Avrupa ülkesine göre daha yüksek obezite prevalansına sahip olduğu ve yaşla birlikte BKİ'deki artışın kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görüldüğü saptanmıştır (23). 1990 yılında 7 coğrafik bölgeden 59 şehir seçilerek yapılan Türkiye'de Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri'nin (TEKHARF) çalışmasında obezite prevalansı %18.6, 2000 yılında ise %21.9 olarak bulunmuştur (24). Ankara'da yaşayan 6-17 yaş grubu çocuklarda yürütülen bir çalışmada, obezite prevalansı %4.8 olarak bulunmuş olup, obez çocukların %55.6'sını ise kız çocukların oluşturduğu saptanmıştır (1). Türkiye'de halkın beslenme durumu bölgelere, mevsimlere, sosyoekonomik düzeye ve kentsel-kırsal yerleşim yerlerine göre önemli

farklılıklar göstermektedir (2). Obezite prevalansının, kadınlarda ekonomik olarak daha gelişmiş olan Ege ve Marmara Bölgelerinde, erkeklerde ise Ege, Doğu Anadolu ve Akdeniz Bölgelerinde daha düşük olduğu saptanmıştır. Karadeniz Bölgesi ise obezite prevalansının en yüksek olduğu bölge olarak belirtilmiştir (23). Erem ve diğ. (3) Trabzon Bölgesinde yaptıkları çalışmada, aşırı kiloluluk veya obezite görülme sıklığını %60.3, obezite prevalansını da kadınlarda %29.4, erkeklerde %16.5 olarak bulmuşlardır. *Turkish Association For The Study Of Obesity (TOAD-TASO)* 2000-2005 yılları arasında Türkiye'nin 6 farklı ilinde (İstanbul, Kastamonu, Gaziantep, Denizli, Kırklareli, Konya) yaptıkları çalışmada, en yüksek obezite prevalansını İç ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde saptamıştır. Türkiye'nin obezite profili değerlendirildiğinde de, obezite prevalansının bölgesel yaşam şekli ve yeme alışkanlıklarından etkilendiği saptanmıştır (25). 1997 Eylül-1998 Mart aylarında yapılan ve Türkiye'nin kuzey, güney, doğu, batı ve iç bölgeler olmak üzere 5 bölgesinin değerlendirildiği *The Turkish Diabetes Epidemiology Study*'nin (TURDEP) çalışmasına göre; obezite prevalansı %22.3 bulunmuştur. Kadınlarda bu oran %30, erkeklerde ise %13'tür. En yüksek obezite prevalansı (%27) iç bölgelerde görülürken, bu oran doğu bölgelerde yaşayanlarda %17, güneyde %24, kuzeyde %23.5 ve batıda %21.6'dır. Doğu bölgelerde obezite prevalansının düşük olmasının nedeni, geleneksel yaşam stili, hayvancılığa ve tarıma dayalı ekonomi ve taşıma sistemlerinin yetersizliğine bağlı olarak fiziksel aktivitenin fazla olmasıyla açıklanmaktadır (26).

Yapılan araştırmalar dünyada olduğu gibi ülkemizde de fazla kilolu olma ve obezite görülme sıklığının giderek arttığını göstermektedir, bu durum sadece kadın ve erkekleri değil, çocukları ve gençleri de etkilemektedir (2).

2.1.3. Obezite Oluşumuna Etki Eden Faktörler

Genetik

Günümüzde yapılan çalışmalar obezitenin genetik faktörlerden etkilendiğini göstermektedir. Bu genetik geçişin hipertansiyon, şizofreni ve alkolizmin geçişinden bile daha baskın olduğu ileri sürülmektedir (27). Obeziteye neden olan genler tam olarak açıklanamasa da, çocuklardaki obezitenin erken başlangıcından tek gen (monogenik), yetişkinlerdeki BKİ değerlerinden ise *fat mass and obesity associated* geni sorumlu tutulmaktadır (20,28). Bu genler fırsatçı özellikte olup enerji fazlalığında bu enerjiyi depolayarak obeziteye neden olmaktadır. Genetik yatkınlığı olan bireylerde çevresel faktörlerin de etkisiyle obezite oluşumu hız kazanmaktadır (27,29). Modern toplumlarda çevresel etkiler, bireyler arasında daha az varyasyon göstermesi nedeniyle, genetik faktörlerin rolü az gelişmiş toplumlara göre daha fazla olmaktadır (29). Vücut yağlanmasıyla ilgili olan *fat mass and obesity associated* geninin düşük fiziksel aktivite düzeyine sahip bireylerde daha baskın olduğu belirtilmiştir (28). Mustelin ve diğ. (30) de yaptıkları çalışmada, fiziksel olarak aktif bireylerde genetik faktörlerin BKİ ve bel çevresi üzerine etkilerinin daha az olduğunu saptamışlardır. Bu da obezite oluşumundan sorumlu olan genlerin fonksiyonlarının baskılandığını göstermektedir. Çocukluk çağı obezitesindeki ebeveyn-çocuk ilişkisi yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Bir ebeveyn obez ise çocuğun obez olma olasılığı %40-50, her iki ebeveyn de obez ise %70-80 olarak bulunmuştur (22). Evlat edinilen çocukların BKİ ve yağ dağılımlarının da öz anne ve babalarıyla benzerlik gösterdiği belirtilmiştir (31).

Cnattingius ve diğ. (10) doğum yaşına göre daha kilolu doğan İsveç’li annelerin, yetişkinlikte obezite ve aşırı kiloluluk açısından artmış risk altında olduklarını saptamışlardır. Ayrıca bu annelerin doğum boyutları ve yetişkinlik dönemindeki BKİ’leri ilk çocuklarının fazla kilolu olma olasılığını artırmaktadır. Aşırı fetal büyüme ve obezite riskinin, genetik faktörler ile birlikte intrauterin çevrenin de etkisi sonucunda olduğu düşünülmektedir (32). Ailesinde obezite, diyabet, hipertansiyon geçmişi olan adolesanların da obezite açısından artmış risk altında oldukları ortaya konulmuştur (1,3).

Beslenme Alışkanlıkları

Genel olarak artan gelir oranları ve kentleşmeyle beraber insanların yeme alışkanlıkları değişerek diyetdeki doymuş yağ, şeker ve karbonhidrat miktarlarının artması sonucunda obezite prevalansında artış görülmektedir (4). Yüksek yağ tüketimi vücudun enerji dengesini düzenleyen mekanizmaları sarsmaktadır. 1 gram (gr) yağda aynı miktar karbonhidrat ve proteinde bulunandan 2 kattan daha fazla kalori bulunmaktadır. Fazla yağlı besinleri tüketmek ve hazır yemek tarzı beslenmek obezite oluşumunu tetiklemektedir, çünkü bu tarz besinler doyma hissinin yok ederek tekrar yeme hissi uyandırmaktadırlar (5). Örnek olarak her gün yenilen ekstra bir sandviç yılda ekstrasından alınan 8 kg demektir (27). Fryar ve diğ. (33) de 1982-2006 yılları arasında, 20-74 yaş arası bireylerin beslenme ve genel sağlık durumlarının değerlendirildiği çalışmalarında, bu zaman diliminde karbonhidrat ve total enerji alımının artmasına bağlı olarak diyabet ve obezite prevalansının artmış olduğunu bildirmişlerdir.

Fiziksel İnaktivite/Sedanter Yaşam Tarzı

Dünya çapında ölümlerin %6'sı fiziksel inaktiviteyle alakalıdır. Meme ve kolon kanserlerinin yaklaşık %21-25'inin, diyabetlilerin %27'sinin ve iskemik kalp hastalarının %30'unun esas nedeninin fiziksel inaktiviteye dayandırılabilirliği belirtilmiştir (34). Obezite nedeni olarak da fiziksel inaktivitenin beslenmeden daha önemli bir etken olduğu savunulmaktadır. Fiziksel inaktivite tanımının içine motorlu taşıt kullanımının artması, teknolojik aletlerin çoğalması, asansör kullanımı, aşırı televizyon izleme, video oyunları, bilgisayar kullanımı vb. girmektedir (5). Adölesanların çok az bir kısmının fiziksel olarak aktif olduğu ve bu alışkanlıklarını yetişkinliklerine de taşıdıkları, büyük bir kısmının ise zamanını ekran karşısında geçirdikleri belirtilmiştir (35). Televizyon seyretmek aşırı kiloluluk ve obeziteye neden olan en önemli sedanter yaşam tarzıdır. Televizyon seyretmekle obezite arasındaki ilişki:

- Fiziksel aktivitenin yerini televizyon seyretme aldığından total enerji harcanması azalması,
- Televizyon seyrederken birçok sağlıksız yiyeceğin yenmesi,

- Obezitenin televizyon izleme oranını artırması ile açıklanmaktadır (20,36).

İspanyol kökenli adölesanlarda yapılan bir çalışmada; televizyon izlemeyle geçirilen her saatin aşırı kiloluluk riskini %15.8, aşırı vücut yağı oluşumu riskini erkeklerde %22, kadınlarda ise %28.3 artırdığı bulunmuştur. Aynı çalışmada yaş, cinsiyet ve sosyoekonomik faktörlere bağlı olarak, hafta sonları video oyunları ile geçirilen fazladan her saatin de, aşırı vücut yağı oluşumu riskini %9.4 artırdığı, bu oranın erkek adölesanlarda %21.5'e kadar çıktığı bildirilmiştir (36).

Yaş

Şişmanlık prevalansının yaşla birlikte arttığı ve özellikle gelişmiş ülkelerde belirgin olarak fazlaştığı belirtilmektedir (2). Fiziksel aktivitenin yaşla birlikte azalması sedanter yaşam tarzının artmasına yol açarak obezite prevalansının yükselmesine neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda obezite görülme sıklığının 60'lı yaşlarda maksimum seviyeye ulaştığı, 70'li yaşlardan sonra ise azaldığı saptanmıştır. Bu durum, düşük BKİ değerlerine sahip bireylerin daha uzun yaşam sürelerine sahip olmaları ile ilişkilendirilmiştir (3,4).

Cinsiyet

Obezite her iki cinsten de görülmekle birlikte kadınlarda prevalans daha yüksektir (2-5,37). Obezitenin kadınlarda daha sık görülmesinin nedeni olarak, gebelikte alınan kiloların emzirme döneminde verilememesi, birbirini takip eden gebelikler ve menapoz dönemindeki hormonal değişiklikler gösterilmektedir (2).

Sosyoekonomik ve Kültürel Faktörler

Sosyoekonomik durum tanımının içine gelir, eğitim düzeyi, meslek ve yaşanan yer gibi faktörler girer. Gelişmiş ülkelerde, özellikle kadınlarda yüksek sosyoekonomik düzey ile obezite arasında ters orantı, gelişmekte olan ülkelerde ise doğru orantı bulunduğu belirtilmiştir (4). Elli üç ülkenin değerlendirildiği bir çalışmada, aşırı kiloluluk ve obezite görülme sıklığının kentlerde yaşayanlarda kırsal bölgelere göre

daha fazla olduğu saptanmıştır. Aşırı kiloluluk ve obezite prevalansı Avrupa'nın kırsal kesimlerinde, Amerika'nın ise kentsel bölgelerinde yaşayanlarda yüksek bulunmuştur (37). Yapılan çalışmalarda eğitim düzeyi ile obezite prevalansı arasında ters orantı bulunduğu belirtilmiştir (3,38). Martinez-Ros ve diğ. (38) de emekli erkeklerde, çalışan erkeklerle göre obezite görülme sıklığının daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Erem ve diğ. (3) de esnaflarda obezite prevalansını yüksek, işsiz bireylerde ise daha düşük bulmuşlardır. Ev hanımı ve çalışan kadınların değerlendirildiği bir çalışmada; kilo, BKİ, bel çevresi, bel-kalça oranı, biyolojik yaş ve vücut yağ oranı parametreleri çalışan kadınlarda daha düşük bulunmuştur. Ayrıca çocuk sayısı arttıkça vücut ağırlığında artış olduğu saptanmıştır (39).

Kullanılan İlaçlar ve Bazı Hormonal Nedenler

Steroidler, bazı oral kontraseptifler, trisiklik antidepresanlar, lityum ve bazı benzodiazepinler gibi bazı ilaçların iştahı artırdığı ve kilo alımına neden olduğu bilinmektedir. Hipotiroidizm, Cushing sendromu, büyüme hormonu eksikliği, polikistik over sendromu, hipotalamik nedenler (tümörler, Prader-Willi sendromu, infeksiyon veya radyasyona bağlı zararlar) ise kilo alımına neden olabilen hormonal bozukluklardır (5).

Sigara/Alkol Kullanımı

Alkol kullanımı ile obezite arasında pozitif ilişki bulunmaktadır (5). Alkol, karaciğerde yağ asidi oksidasyonunu inhibe eder ve yağ asidi sentezini artırır (40). Alkol alımıyla obezite arasında erkeklerde pozitif ilişki, kadınlarda ise negatif ilişki olduğu saptanmıştır (41). Sigara içmek, insülin homestazında, lipoprotein lipaz, sempatik sinir sistemi, fiziksel aktivitede ve yemek tercihlerindeki değişimler gibi faktörler aracılığıyla vücut ağırlığını azaltmaktadır (42-46). Sigaranın bırakılmasını takiben yağların, karbonhidratların ve sükrozun diyetdeki oranının arttığı gözlemlenmiştir (4). Bir adet sigara içilmesi, sempatik sinir sisteminin uyarılmasına ve 8 kilokalorinin (kcal) harcanmasına neden olmaktadır. Sigaranın bırakılması ise her iki cinsiyet için de kilo alımı açısından önemli bir risk faktörüdür (5). Devamlı veya ara ara sigara

içen bireylerde sigaranın bırakılması sonucu kilo alımının, kadınlarda ortalama 3,8 kg, erkeklerde ise 2,8 kg olduğu belirtilmiştir. Sigarayı tamamen bırakmış bireylerde, özellikle de zencilerde kilo alımı daha fazla bulunmuştur (47).

Medeni Hal

Evlilikler ve boşanmalar insanların yeme alışkanlıklarını değiştirerek kilo değişikliklerine yol açan önemli olaylardır. Bireylerin evlendiklerinde kilo alma, boşanma durumlarında ise kilo verme eğiliminde oldukları görülmüştür. Eşlerin birlikte kilo alıp verdikleri gözlenmiştir (4). Boşanmış kadın ve erkeklerde, hiç evlenmemiş kişilere göre obezite prevalansının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (3).

2.1.4. Obezitenin Sınıflandırılması

Obezite, yağ hücresinin büyüklüğü ve sayısına göre, vücutta yağ dağılımının lokalizasyonuna göre ve BKİ değerlerine göre farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır.

Yağ Hücresinin Büyüklüğü ve Sayısına Göre

- Hiperplastik Tip (Hipersellüler) Obezite: Yağ hücresi normal büyüklüktedir, fakat sayısı artmıştır. Bu tip şişmanlık genel olarak erken ve orta çocukluk çağından itibaren başlar, ancak erişkin dönemde de ortaya çıkabilir. Kişi zayıflayınca yağ hücreleri küçülür fakat sayıları azalmaz.
- Hipertrofik Tip Obezite: Yağ hücrelerinin sayısı normaldir, ancak hücreler büyümüşlerdir. Hafif veya orta derecede şişmanlık vardır ve genellikle orta yaşlarda başlar. Kişi zayıflayınca yağ hücreleri normal boyutlarına geri dönerler (48).

Vücutta Yağ Dağılımının Lokalizasyonuna Göre

Bouchard, vücutta yağlanmanın yerleşim yerine göre dört tip şişmanlık tanımlamıştır.

- Tip 1- Vücut yağı, belli bir bölgede değil, tüm vücuda aynı oranlarda dağılmaktadır, ovoid tip olarak adlandırılır.
- Tip 2- Yağ dokusu, vücudun üst bölümünde, bel, karın ve deri altında yoğunlaşmışsa, bu duruma android yağ depolanması veya elma tipi şişmanlık denilmektedir. İnsülin direnci ile ilişkisi gösterilmiştir.
- Tip 3- Viseral yağ karın bölgesinde yoğunlaşmıştır.
- Tip 4- Vücudun alt bölümünde, uyluk ve kalçada yağ depolanmasıdır, bu duruma da armut tipi şişmanlık denilmektedir (48).

BKİ Değerlerine Göre

BKİ, 19.yüzyılda Belçika'lı bilim insanı Adolphe Quetelet tarafından tanımlanan, insanların boylarına göre ideal kilolarını saptayabilmelerine olanak sağlayan bir indekstir (49).

BKİ, bireyin vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m) karesine ($BKİ=kg/m^2$) bölünmesiyle elde edilen değerdir. DSÖ tarafından belirlenmiş sınıflamaya göre; BKİ değeri 25 ve üstü olan bireyler aşırı kilolu, BKİ değeri 30 ve üstü olanlar ise obez olarak sınıflandırılmaktadır (8,50). BKİ'ye göre yetişkinlerde zayıflık, aşırı kiloluluk ve obezite sınıflandırması Tablo 2.1'de verilmiştir.

Çocuk ve adölesanlarda da, yetişkinlerde olduğu gibi belli bir sınıflandırma bulunmamakta, aşırı kilolu olma ve obezitenin tanımlanmasında farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır. En sık kullanılan yöntemlerden birisi bireysel ve toplumsal düzeyde persentil ve/veya z skor değerlerinin kullanılmasıdır. Bunlar:

- 0-5 Yaş arası çocuklar için: Fazla kiloluluk $>+2$ SD veya >97 'nci persentil, obezite ise $>+3$ SD veya >99 'uncu persentil,
- 5-19 Yaş arası çocuk ve adölesanlar için: Fazla kiloluluk $>+1$ SD veya >85 'inci persentil üzeri, obezite ise $>+2$ SD veya >97 'nci persentil üzeri olarak tanımlanmaktadır (51).

Tablo 2.1. Yetişkinlerde BKİ'ye göre zayıflık, aşırı kiloluluk ve obezite sınıflandırması.

Sınıflandırma	BKİ (kg/m ²)	
	Temel kesişim noktaları	Geliştirilmiş kesişim noktaları
Zayıf (düşük ağırlıklı)	<18.50	<18.50
Aşırı düzeyde zayıflık	<16.00	<16.00
Orta düzeyde zayıflık	16.00-16.99	16.00-16.99
Hafif düzeyde zayıflık	17.00-18.49	17.00-18.49
Normal	18.50-24.99	18.50-22.99
		23.00-24.99
Aşırı kilolu	≥25.00	≥25.00
Şişmanlık öncesi (Pre-Obez)	25.00-29.99	25.00-27.49
		27.50-29.99
Şişman (Obez)	≥30.00	≥30.00
Şişman 1.derece	30.00-34.99	30.00-32.49
		32.50-34.99
Şişman 2.derece	35.00-39.99	35.00-37.49
		37.50-39.99
Şişman 3.derece	≥40.00	≥40.00

2.1.5. Vücut Yağ Miktarı ve Dağılımını Belirleme Yöntemleri

Vücut yağ miktarını ölçmek için değişik yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerin çeşitli avantaj ve dezavantajları vardır. Ayrıca her yöntemin bilimsel kabul edilebilirliği ve uygunluğu da mevcut duruma bağlı olarak değişmektedir (49).

Vücutta bulunan yağ miktarı ve dağılımını belirlemede başlıca iki yöntem kullanılmaktadır:

- a) Antropo-Plikometrik Ölçüm Yöntemleri
- b) Laboratuvar Yöntemleri

Genel olarak özellikle geniş kitleleri kapsayan epidemiyolojik çalışmalarda vücut yağı ve yağ dağılımını hızlı ve ucuz yollarla saptayan antropo-plikometrik yöntemler kullanılmaktadır. Laboratuvar yöntemleri ise daha çok klinik çalışmalarda kullanılır (4).

a) Antropo-Plikometrik Ölçüm Yöntemleri

Antropo-plikometri, uzunluk, ağırlık, vücut çevreleri ve deri kıvrım kalınlıkları (DKK) ölçümlerine dayanarak, vücuttaki yağ miktarı, oranı ve dağılımı hakkında fikir edinmeyi amaçlayan bir bilimdir. Antropometri ağırlık, uzunluk, boyut ve vücut çevresi, plikometri de DKK ölçümleri ile vücut bileşiminin belirlenmesinde kullanılmaktadır (2).

- **Ağırlık-Uzunluk Parametreleri**

Vücut bileşiminin belirlenmesinde kullanılan basit antropometrik yöntemlerdir. Klinik ve alan çalışmalarında vücut kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla en çok kullanılan yöntem kilo ve boy ölçümleridir. Sarf malzemesi gerektirmemesi ve masrafsız olması en önemli avantajlarındandır. Vücut yağ oranını belirlemede en sık kullanılan yöntem BKİ'dir (2).

Beden Kitle İndeksi (Quetelet İndeksi, BKİ)

Boy ve ağırlık ölçümünden yararlanılarak hesaplanan bir parametredir. Yüksek değerler artmış vücut yağını gösterir ve yüksek hastalık ve ölüm riskini ortaya koyar. BKİ değerleri obezitenin tedavisinde rehber olarak da kullanılabilir (49,50).

BKİ değerleri hesaplanırken bireyin boy uzunluğu kullanıldığından, boy ölçümü çok dikkatli ve doğru bir şekilde yapılmalıdır (4). BKİ, boy uzunluğuna göre vücut ağırlığını değerlendiren bir gösterge olup, vücutta yağ dağılımı hakkında bilgi vermemektedir (2). BKİ etnik gruplara göre farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin, Asya'lılarda BKİ>23 aşırı kiloluluktan, BKİ>27.5 olduğunda ise obeziteden bahsedilmektedir. Aynı BKİ değerine sahip kişilerde, vücut yağ dağılımı ve iskelet yapısına bağlı olarak çok farklı vücut şekilleri ortaya çıkabilmektedir (49). BKİ, ileri yaşlarda vücuttaki yağ miktarını ölçmede güvenilir bir parametre değildir, zira bu yaşlarda BKİ'deki azalma yağ kitlesinden ziyade kas kitlesindeki azalmayı gösterir (4). Büyüme çağındaki çocuklarda, hamilelerde, sporcularda, yaşlılarda, ödemle seyreden hasta-

lıgı olanlarda BKİ kullanılmamalıdır. Ayrıca çok kısa ve çok uzun boylu bireylerde de BKİ yanlış sınıflamalara neden olabilmektedir (2,9).

- **Vücut Çevresi Ölçümleri**

Vücut yağ miktarı ve dağılımı hakkında fikir verebilecek çeşitli vücut çevresi ölçümleri bulunmaktadır. Üst ön kol, femur ve bel çevresi bunlara örnek olarak verilebilir. En sık kullanılan yöntemler bel çevresi ölçümü ve bel/kalça çevresi oranı'dır (2).

Bel Çevresi

Viseral yağ dokusu miktarı, obeziteyle alakalı sağlık sorunlarının tahmininde önemli bir göstergedir. Bel çevresi ölçümü, tüm vücut viseral yağ dokusu saptanmasında kullanılan en önemli antropometrik ölçüm yöntemlerinden biridir. Önceleri basit bir ölçüm yöntemi olarak geliştirilmiş, ancak daha sonraları tek başına viseral ve total yağ ile hastalık riskleri tahmini açısından bel/kalça oranından daha iyi bir gösterge olduğu anlaşılmıştır. Bel çevresi ölçüm değerleri total yağ miktarından daha çok vücut yağ dağılımı ile ilgili bilgiler vermektedir. Kadın ve erkeklerde bel çevresi sınır değerleri farklılıklar arz etmektedir. Kadınlar için risk oluşturabilecek sınır değer 88 cm iken, erkeklerde bu değer 102 cm'dir. Bel çevresi yüksek değerlere sahip bireylerin nefes almada zorluk, hayat kalitesinde düşüş ve metabolik sendrom gibi birçok hastalık açısından artmış risk altında oldukları saptanmıştır. Bu riskler BKİ değerleri normal olan, ancak bel çevresi geniş olan bireyler için de geçerlidir. Farklı etnik gruplarda aynı bel çevresi değerine sahip bireylerde, koroner kalp hastalığı riskinin farklı olduğu, örneğin Asya ve Afrikalı'larda, Avrupalı'lara göre riskin daha yüksek olduğu bulunmuştur (20,49).

Bel Çevresi/Kalça Çevresi Oranı

Bel çevresi/kalça çevresi oranı metabolik hastalıklarla yağ dağılımı arasındaki ilişkiyi göstermek için geliştirilmiş ilk antropometrik metottur. Yağ dağılımını, bel

çevresi ölçümünden daha iyi yansıttığı ileri sürülmüş, ancak daha sonra yapılan çalışmalar da böyle olmadığı görülmüştür (4).

- **Vücut Çevresi Oranları ve Vücut Bileşimi İndeksleri:** Vücut bileşimini veya yağ dağılımını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. İstatistiksel analizlerde kullanılmasında sorunlar olduğu ileri sürülmüştür.
- **Vücut Yağ Miktarı Parametreleri:** Bu yöntem, bazı antropometrik parametreler kullanılarak vücut yağ miktarını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır.
- **Vücut Segmentleri Uzunluğu (Kemik Uzunlukları):** Yağ dışı dokunun hesaplanmasında nispeten sabit boyutlardaki iskelet kemik uzunluğu ölçümlerinin kullanıldığını yöntemdir.
- **Plikometrik Ölçümler:** Deri kıvrım kalınlığı ölçülerek deri altı yağ dokusu belirlenir (2,4).

Deri Kıvrım Kalınlıkları (DKK)

DKK ölçümlerinin prensibi, deri altı yağ deposunun miktarını belirlemek, bu değerden toplam vücut yağını hesaplamaktır. DKK, triseps, biceps, subskapular ve suprailiak bölgelerde ölçülebilmektedir. Triseps ve subskapular deri kıvrım kalınlığı ölçümleri hem yetişkin bireylerde hem de çocuk ve gençlerde sıklıkla kullanılmaktadır (2,4). Ölçüm, kaliper adı verilen özel geliştirilmiş aletlerle yapılmaktadır. Cilt kıvrımları aletin uçları arasında tutulur ve kalınlık göstergeden okunur. DKK, hızlı ve ucuz bir yöntem olmasına rağmen, doku elastikiyet değişikliği, cinsiyet ve yaştan etkilenmesi bu tekniğin güvenilirliğini zorlamaktadır. Ölçülen değerlerin doğruluğu, ölçüm yerine ve ölçüm yapan hekimin tecrübesine bağlı olarak da değişkenlik gösterebilmektedir (52).

b) Laboratuvar Yöntemleri

Vücutta bulunan yağ miktarı ve dağılımını belirlemede kullanılan laboratuvar yöntemleri:

- **Nekropsi (Kadavra) Çalışmaları:** Bu yöntem, vücut yağ miktarının belirlenmesinde ve diğer yöntemler ile elde edilen neticelerin karşılaştırılmasında 'altın standart' olarak kullanılmaktadır.
- **Vücut Yoğunluğu Ölçümü (Dansitometri):** Archimedes prensiplerine dayanan iki kompartımanlı bir ölçüm sistemidir (yağ dokusu ve yağsız doku) ve vücut yağ miktarı hakkında bilgi verir. Dansitometri, pahalıdır ve su altında tartılma işlemlerini içerdiğinden uzun zaman alır. Ayrıca birçok insan su altına girmek istemediğinden bu yöntem rutinde kullanılmaz.
- **Total Vücut Geçirgenliği:** Toplam vücut yağının belirlenmesinde kullanılır. Yağsız dokunun, elektrik enerjisini yağ dokusundan daha iyi iletmesi prensibine dayanmaktadır. Çocuklarda da kullanılabilen bir yöntem olmasına rağmen, cihazın pahalı oluşu yaygın kullanımını engellemektedir.
- **Biyoelektriksel Direnç Ölçümü:** Elektrik geçirgenliği prensibine dayanarak vücut yağ miktarının hesaplanmasında kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemle kas dokusunun bir bileşeni olan total vücut suyu miktarı kabaca tahmin edilir. Obez bireylerde yağ kitlesinin artmasının yanı sıra kas kitlesinde de artma meydana gelir. Su ve elektrolit gibi geçirgenler sadece yağsız kas kitlesinde bulunur, yağ dokusu ise geçirgen olmadığından bu dokuların elektrik geçirgenlikleri de farklıdır. Biyoelektriksel direnç ölçümü sağlıklı bireylerde beslenmenin değerlendirilmesinde hızlı, non-invaziv ve uygun bir metottur.
- **Total Vücut Suyu:** Yağ dokusunun su içermemesi esasına dayanan bir yöntemdir. Dilüsyon teknikleri ile total vücut suyu ölçülerek yağ dışı doku miktarı bulunur ve buradan vücut yağ miktarı hesaplanır.
- **Toplam Vücut Potasyumu:** Vücuttaki doğal bir radyoaktif izotop olan total K^{40} miktarı ölçülür. Potasyum, vücutta yağsız doku kompartımında bulunduğu için, vücut potasyumunun ölçümü yağsız doku kitlesi

hakkında fikir vermektedir. Maliyeti oldukça yüksek olup, insanlar üzerinde kullanımı sınırlıdır.

- **İdrarla Kreatinin Atımı:** Kullanılan en eski yöntemlerden biridir. İdrar kreatinin düzeyi, vücut bileşimi (yağ doku, yağ dışı doku) ile yakın ilişki gösterir. Bu nedenle idrarla kreatinin atımı ölçülerek kas kitlesi hakkında fikir edinilebilir.
- **İnfraruj Etkileşim Ölçümleri Yöntemi:** İnsan vücudu bileşimi, monokromatör ve fiber optik prob ile birlikte bilgisayarlı bir spektrofotometre kullanılarak belirlenmektedir. Vücut yağ miktarı hakkında bilgi sağlamaktadır. Yöntem henüz gelişme aşamasındadır.
- **Çift Enerjili X-ışını Absorbsiyometresi:** Bu yöntem daha çok kemik mineral yoğunluğunun belirlenmesinde kullanılır, ancak son zamanlarda yumuşak dokulardaki yağ miktarının hesaplanmasında da kullanılmaktadır. Total ve lokal yağ miktarının hesaplanmasında doğru ve kesin bir yöntemdir. Yağ ölçümü sırasında alınan radyasyon dozu bilgisayarlı tomografi ve göğüs radyografisinde alınandan daha düşüktür. Pahalı bir sistemdir ve alan çalışmaları için uygun değildir.
- **Bilgisayarlı Tomografi:** Tüm vücudun, x-ışını kullanılarak taranmasıyla elde edilen kesitlerin değerlendirildiği bir yöntemdir. Bu yöntemde yağ dokusu, organlardan ve kas dokusundan farklı bir görüntü vermektedir. Abdominal yağ dağılımı hakkında ve vücuttaki derin tabakalardaki yağ dokusunu ölçmede non-invaziv bir yöntem olarak değerli bilgiler vermektedir.
- **Manyetik Rezonans Görüntüleme:** Güçlü bir manyetik alan ortamında radyofrekans dalgaları aracılığıyla görüntü oluşturma tekniğidir. Vücut yağ dağılımının belirlenmesinde kullanılır. Bilgisayarlı tomografi ile karşılaştırıldığında radyasyon tehlikesi olmamasına karşın daha pahalı ve daha uzun zaman gerektiren bir yöntemdir.
- **Ultrasonografi:** Yüksek frekanslı ses dalgalarının vücuda gönderilerek, farklı doku yüzeylerinden yansımalarının saptanarak değerlendirilmesi

esasına dayanan bir yöntemdir. Deri altı yağ dokusunun kalınlığının ölçülmesinde değerli sonuçlar vermektedir.

- **Nötron Aktivasyon Analizi:** İnsan vücudunun multielementer ölçümü için mevcut tek yöntemdir. Vücut içeriğini belirleyerek yağ miktarının hesaplanmasında kullanılmaktadır. Protein, su, mineral ve yağdan oluşan 'dört kompartımanlı' bir modele dayanır. Oldukça doğru sonuçlar vermesine rağmen sistemin pahalı oluşu ve deneyimli personel gerektirmesi geniş çapta kullanılmasını engellemektedir.
- **Üç Boyutlu Tüm Vücut Lazer Tarayıcısı:** Yeni geliştirilen yöntemlerden biridir. Bireylerin üç boyutlu taramaları yapılarak vücut yağ dağılımı saptanmaktadır.
- **Kimyasal Multikompartıman Modelleri:** Multikompartıman modelleri, üç (yağ dokusu, kas, total vücut suyu) veya dört (su, protein, yağlar ve kemik mineralli) kompartımanlı sistemlere ayrılmaktadır. Hastalara, dansitometri ve hidrometri veya çift enerjili x-ışını absorpsiyometresi ve biyoelektriksel direnç ölçümü birleşimi gibi birkaç yöntem birlikte uygulanmaktadır. Bu yöntem genelde laboratuvar çalışmalarında, daha çok da diğer metotların kalibrasyonu ve karşılaştırılmasında referans olarak kullanılmaktadır (2,4,48,49,52).

2.2. Obezitenin Yol Açtığı Sağlık Sorunları

Obezite, morbidite ve mortalite oluşumunda önemli bir risk faktörüdür. Artan BKİ değerleri kronik hastalıklara zemin hazırlar (4,5,9). Dünyada obezite nedeniyle yılda 3 milyon insanın hayatını kaybettiği bildirilmiştir (6). BKİ değerleri arttıkça yaşam süresinin azaldığı ve bu azalmanın da genç yaşlarda daha fazla olduğu bulunmuştur (7). BKİ değerleri 30 ile 35 arasında olan bireylerde yaşam süreleri ortalama 2-4 yıl, BKİ değerleri 40-45 arasında olanlarda ise 8-10 yıl arasında azaldığı saptanmıştır (53).

2.2.1. Kalp-Damar Sistemi Hastalıkları

Obez bireyler, kalp-damar ve serebrovasküler sistem hastalıklarına yakalanma açısından normal bireylere göre daha fazla risk altındadırlar. Obez ve aşırı kilolu bireylerin büyük bir çoğunluğunda mortalitenin kalp-damar sistemi hastalıklarına bağlı olarak gerçekleştiği bildirilmiştir (20). Kalp-damar sistemi hastalıklarının, BKİ değerleri 25-28.9 arası olanlarda normal kilolu bireylere oranla 2 kat, BKİ>29 olanlarda ise 3.6 kat daha fazla görüldüğü saptanmıştır (9). Baker ve diğ. (54) de yüksek BKİ değerlerine sahip çocukların yetişkinlik döneminde kalp-damar sistemi hastalıkları açısından daha fazla risk altında olduklarını ve bu durumun erkeklerde daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir. Juonala ve diğ. (55) obez olan çocukların tedavi edilmeleri durumunda kalp-damar sistemi hastalıkları riskinin obez olmayanlarla aynı oranda olduğunu bildirmişlerdir.

Santral yağ birikimi ve obezite, derin ven trombozu gelişimine neden olan risk faktörlerindendir (56). Santral obezitesi olan bireylerdeki artmış trombozis riski:

- Obezitede, PAI-1 Ag, PAI-1 activity, vWF Ag, vWF activity, faktör VII ve fibrinojen gibi pro-trombotik faktörlerin plazma konsantrasyonlarının artması
- Obez bireylerde, protein C ve t-PA gibi anti-trombotik ve fibrinolitik faktörlerin daha yüksek olmasıyla açıklanmaktadır (57).

2.2.2. Hipertansiyon

Hipertansiyon, felç ve kalp-damar sistemi hastalıkları gelişimi açısından en önemli risk faktörüdür. Günümüzde hipertansiyon ile obezite arasında pozitif ilişki olduğu gösterilmiştir. Hipertansiyon obezitenin derecesiyle doğru orantılıdır ve bu durum felç, koroner ve periferik arter hastalıklarıyla daha da komplike hale gelmektedir (5,20). Martinez-Ros ve diğ. (38) çalışmalarında her iki cinste de BKİ değerleri arttıkça sistolik ve diastolik kan basıncının, total kolesterol ve trigliserid oranlarının arttığını, HDL kolesterol değerlerinin ise azaldığını saptamışlardır. Leptin hipertansiyon gelişiminde rol oynayan metabolik, enflamatuar ve hemostatik faktörlerle ilişkili

olduğu gösterilen yağ dokusu hormonlarındandır. Bu ilişki birçok mekanizmayla açıklanmaktadır:

- Yüksek leptin düzeyleri sempatik sinir sistemini aktive ederek kan basıncında artışa neden olmaktadır.
- Leptin renal Na, K-ATP az aktivitesini artırarak renal sodyumu değiştirmektedir.
- Leptin, hipertansiyon oluşumuna neden olan renin-anjiyotensin-aldosteron döngüsünü aktive etmektedir.
- Yüksek leptin düzeylerinin insülin rezistansı ile alakalı olabileceği ve hipertansiyon oluşumuna zemin hazırlayabileceği belirtilmektedir (4,21,58-61).

2.2.3. Metabolik-Hormonal Komplikasyonlar

Dislipidemi

Dislipidemi obez bireyler arasında yaygın olarak görülür ve artmış plazma trigliserid ile LDL-apoB ve düşük HDL kolesterol konsantrasyonlarıyla karakterizedir. Bu metabolik durum daha çok santral obezitesi olan bireylerde görülür. Aynı zamanda bu bölgedeki fazla yağ, LDL partiküllerinin artışı ile de ilişkilidir (4). Japonya’da yapılan bir çalışmada BKİ>25 bireylerde, BKİ değerleri 22 olan bireylere göre hipertrigliseridemi, hiperkolesterolemi ve düşük HDL kolesterol görülme riski 2 kat daha fazla olarak bulunmuştur (9).

Tip 2 Diyabet ve İnsülin Direnci

Obezite, tip 2 diyabet oluşumuna neden olan en önemli etkidir. Batı ülkelerindeki obez bireylerin üçte birinde diyabet geliştiği saptanmıştır, dünyanın diğer bölgelerinde örneğin Pasifik Adaları ve Amerika yerlilerinde ise bu oran %100’e kadar çıkabilmektedir (4). Obezitede, hiperinsülinemi ve insülin direnci karakteristiktir. Obezitenin derecesi, süresi ve vücut yağının dağılımı ile diyabet gelişme riski artar. İnsülin direnci karaciğerde lipoliz baskılanmasının bozulmasına ve çok düşük dansiteli lipoprotein üretiminde kontrolsüzlüğe neden olur. Bunun sonucu olarak da

serbest yağ asidi konsantrasyonu artar. Gelişen direnci pankreas β hücreleri insülin salgısını birkaç kat artırarak yenmek zorunda kalabilir. Böylece β hücresi yedeği ve kapasitesi çok iyi olmayan obezlerde zamanla tip 2 diyabet gelişir. İnsülin sekresyonu ve plazma insülin konsantrasyonlarının kilo kaybetmenin ardından önemli ölçüde azaldığı belirtilmiştir (4,52). Obez yetişkinlerin kanlarında yüksek insülin düzeyleri bulunduğu saptanmıştır ve bu düzeyler diyetle fazla glikoz alımından sonra iyice artmaktadır (22).

Hiperürisemi (gut)

Obez bireylerde gut hastalığı prevalansının artması, abdominal obeziteye hiperüriseminin eşlik etmesiyle açıklanmaktadır (4).

Metabolik Sendrom

Obezite ile ilişkili önemli bir hastalık da metabolik sendromdur. Metabolik sendromu bulunan kişilerde obezite, diyabet veya bozulmuş glikoz toleransı ve hipertansiyon sıklıkla mevcuttur. Laboratuvar testlerinde ise hipertrigliseridemi ve düşük HDL kolesterol ile karakterize dislipidemi görülmektedir. Metabolik sendromun patogenezinde çeşitli faktörler sorumlu tutulmuştur. Ancak obezite, vücut yağ dağılım bozukluğu ve insülin rezistansı en önemli üç faktördür (62).

2.2.4. Solunum Sistemi Hastalıkları

Obez bireylerde, özellikle parafarengial bölgede biriken yağ kitlesi üst hava-yoluna baskı uygulayarak, uyku apnesi ve hipopne oluşumuna sebebiyet verebilmektedir. Uykuda soluk durması sorunu yaşayan kişilerin yaklaşık %60-90'ının şişman olduğu bulunmuştur. Obezite bireyde yoğun şekilde horlamaya neden olarak, uyku kalitesinin ileri derecede bozulmasına yol açmaktadır. Bunun sonucunda, gündüz artmış uyku hali, düşünme hızında yavaşlama, unutkanlık, sabah baş ağrısı, dikkat bozukluğu, baş dönmesi, odaklanma güçlüğü, yorgunluk ve depresyona neden olur (4,63). Obezite, pulmoner kapasitede ciddi azalmaya neden olarak uyku apnesi ve hipoventilasyon gibi problemler yaratmanın yanı sıra, kronik anoksia, sağ kalp yetmezliğine sebep olabilecek düşük arteriyel oksijen saturasyonuna ve pulmoner

hipertansiyona neden olabilmektedir (5,9,22). Pickwickian sendromunda da aşırı obezite sonucu solunum güçlüğü görülmektedir (9).

2.2.5. Gastrointestinal Sistem Hastalıkları

Safra kesesi rahatsızlıkları obeziteyle ilgili en sık görülen gastrointestinal sistem problemlerindendir. BKİ>24 olan bireylerde safra kesesi taşının görülme riski, BKİ<24 olanlarla karşılaştırıldığında 7 kat daha fazla bulunmuştur (64). Obezite ve safra taşı arasındaki ilişkinin, obez bireylerde içinde kolesterol bulunan safra salgısındaki artış nedeniyle olduğu öne sürülmektedir (4).

Obezitenin, gastroözofajiyal reflü gibi gastrointestinal sistem problemlerinin oluşumundan da sorumlu önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir (65). Obez bireylerde reflünün sık görülmesinin nedeni olarak, gastroözofajiyal bileşim anatomisindeki değişiklik ve çevreleyen yağ dokusundan dolayı artan ekstrinsik gastrik kompresyon gösterilmektedir (66). Djärv ve diğ. (65) obez bireylerde orta düzeyde yapılan fiziksel aktivitenin bile gastroözofajiyal reflü görülme riskini azalttığını öne sürmüşlerdir.

2.2.6. İskelet-Kas Sistemi Hastalıkları

Obez bireylerde sırt ağrısı görülme oranının yüksek olduğu saptanmıştır. Sırt ağrısı ve BKİ arasındaki ilişki mekanik, yapısal, fizyolojik ve davranışsal mekanizmalarla açıklanmaktadır. Artmış vücut ağırlığı, değişik aktiviteler sırasında lumbar omura gelen yüksek basınç kuvveti nedeniyle omurgaya gelen mekanik yükü artırmaktadır. Obez bireylerdeki sırt ağrısı nedeniyle de fiziksel aktivite azalmakta ve yağlanma giderek artmaktadır (67). Lumbar omurun yükünü artıran fazla kilonun vertebral uç plaklardaki değişikliklerin patogenezinde de önemli rolü olduğu saptanmıştır (68). Yaşın ilerlemesiyle birlikte disklerin şok emici özellikleri azaldığından, obezitenin etkilerinin yaşla artabileceği belirtilmektedir (48).

Obezite diz, kalça ve el osteoartriti oluşma riskini artırmaktadır. Bunun ise, artmış yağ dokusunun artiküler kıkırdak metabolizmasını değiştiren humoral faktör-

ler üretmesi nedeniyle oluştuğu belirtilmektedir. Ayrıca yüksek BKİ eklem ağrısı ve lokomotor kısıtlılık gibi iskelet-kas sistemi sorunlarına da neden olmaktadır (69). Normal yürüme sırasında diz eklemi vücut ağırlığının 4 katı yük taşımakta ve bu oran vücut ağırlığıyla doğru orantılı olarak artmaktadır. Eklem üzerine binen ağırlığın artması ilerleyen zamanlarda eklem harabiyetine neden olmaktadır (48). Bazı hormonların ve büyüme faktörlerinin anormal düzeyleri de kıkırdak veya kemiği etkileyerek osteoartrit gelişimine neden olabilmektedir. Postmenapozal dönemdeki obez kadınlarda da östrojen hormon düzeyi yüksek değerlerde bulunmuş, bunun da osteoartrit oluşumunu tetiklediği belirtilmiştir (70).

2.2.7. Kanser

Obezite erkeklerde kolon, pankreas, böbrek, safra kesesi, prostat ve rektum, kadınlarda ise kolon, böbrek, safra kesesi, mesane, meme, serviks, endometriyum, uterus ve over kanserlerinin görülme riskini artırmaktadır (4). Obezite ve kolon kanseri arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmada, erkeklerde artmış vücut ağırlığının kolon kanserinden ölüm riskini artırdığı bulunmuştur, bunun nedeni olarak da yağdan elde edilen enerjinin artması, yetersiz sebze-meyve tüketimi ve fiziksel aktivitenin azalması gösterilmektedir (71). Pre ve postmenopozal kadınlarda meme kanseri oranı farklılıklar göstermektedir. Zayıf kadınlar meme kanseri açısından premenapoz dönemde, obez kadınlar ise postmenapoz dönemde yüksek risk altındadırlar. Bu durumun, yağ dokusunun androjeni östrojene dönüştüren enzim olan aromatazi yüksek oranda içerdiğinden dolayı meydana geldiği düşünülmektedir (5).

2.2.8. Üreme Sistemi Hastalıkları

Obezite, ovulasyon, menstruasyon bozuklukları ve kısırlığı da kapsayan birçok jinekolojik bozukluğa neden olabilmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar obez kadınlarda infertilite, abortus, fetal iyilik halinde bozulma ve gebelikte prognozun kötü olması gibi sorunların daha fazla olduğunu göstermektedir (2,9). Obezitenin bu yan etkileri özellikle polikistik over sendromunda belirgin olarak görülmektedir. Erkeklerde ise obezite düşük testosteron düzeylerine yol açmaktadır. Obez yetişkinlerde

kısırlığa neden olabilen şiddetli hipotestesteronemiyle ilişkili azalmış spermatogenezis görülmektedir. Ayrıca, BKİ değerleri arttıkça erektil disfonksiyon görülme sıklığı da artmaktadır (72). Yeni çalışmalarda çocukluk çağı obezitesinin erken puberteyi tetiklediği (73), ayrıca kız çocuklarında da dental gelişimi hızlandırdığı saptanmıştır (74).

2.2.9. Psikolojik Sorunlar

Obezite, bireylerde çeşitli fiziksel ve sağlık sorunlarına yol açmanın yanı sıra depresyon, anksiyete gibi psikolojik ve sosyal problemler de oluşturabilmektedir. Aşırı kilolu ve obez olan insanlara yapılan ayırmacılık normal psikolojik gelişimi engellemekte ve kendine olan özgüveni azaltmaktadır. Obez bireylerin azalan sosyal hayat ve aktivitelerden dolayı yalnız yaşamaya eğilimli oldukları ve toplumdan kendilerini uzaklaştırdıkları saptanmıştır (75). Obezite ve mental sağlık birbirleriyle iki yönlü ilişki içindedirler. Yani stresli veya depresyonda olan bireyler sık ve çok yemek yemeğe eğilimlidirler, fiziksel aktiviteleri azdır bu da kilo almayı tetikler. Diğer taraftan ise obez bireyler bu durumlarından dolayı depresyona girebilirler. Beden imajının aşağılanması ve küçümsenmesi, özellikle kadınlar olmak üzere obez bireylerde sıkça görülmektedir. Obez bireylerin çoğu, fiziksel görünüşlerinden hoşnutsuz ve kaygılı olduklarından dolayı sosyal ortamlarda sık bulunmaktan kaçınmaktadırlar (52,76). Obezlerde, evlilik oranları normal kilolu bireylere göre daha düşük bulunmuştur (77). Bu da obez erkeklerin normal kilolu kadınlardan çok obez kadınlarla evlilik yapmak istemeleri, obez bireylerin kendilerini normal kilolulara göre daha az değerli veya etkileyici görmesi ve obezlerin kendilerine olan öz saygılarının az olmasıyla açıklanmaktadır (78-80). Obez bireylerin kilo verdiklerinde ise depresyonlarının azaldığı saptanmıştır (81).

2.2.10. Deri Hastalıkları

Obez bireylerde deri kıvrımları daha fazla ve daha derin olduğundan sürtünme, maserasyon, ısı artışı ve terleme neticesinde bakteri ve fungusların kolonizasyonu kolaylaşır. Deri altı yağ dokusunun fazla olması nedeniyle infeksiyonlar artar. Ayrıca, obezite, akrokordon, keratozis pilaris, akantozis nigrikans, striae distensae, hiperandrojenizm, hirsutizm ve adipozis dolorosa gibi pek çok cilt hastalığı ile de ilişkili bulunmuştur (52,82).

2.2.11. Göz Hastalıkları

Obezitenin vücudun bazı sistemlerine olan yan etkileri iyi bilinmesine rağmen, göze olan etkileri yeni tartışılmaya başlanmıştır. Obezitenin intraoküler basıncı artırarak katarakta, glokoma, makulopatiye ve diyabetik retinopatiye neden olabileceği ileri sürülmüştür (83).

2.2.12. Sinir Sistemi Hastalıkları

Obez kişilerde, artmış intraabdominal basıncın, artmış plevral ve kardiyak dolum basıncının artmasına neden olduğu, bunun da beyinden gelen venöz dönüş rezistansı artırdığı düşünülmektedir. Böylece gelişen kafa içi artmış basınç, baş ağrısı, kusma, bulanık görme ve diplopi ile bulgu verebilmektedir (52).

2.2.13. Genitoüriner Sistem Hastalıkları

Obez bireylerde karın içi basıncının artması idrar kaçırma probleminin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ayrıca obezite proteinüri, üriner taş ve stres inkontinansı gibi problemlere de yol açmaktadır (84).

2.2.14. Cerrahi Komplikasyonlar

Obez bireylerde, cerrahi işlem uygulanan alanın görülebilirliğinde kısıtlılık, anestezi ve cerrahi işlemler sırasında zorluklar sık görülmektedir (85).

2.3. Obeziteden Korunma

Obezitenin oluşmasında rol oynayan en önemli iki etmen hatalı ve dengesiz beslenme ile fiziksel aktivite azlığıdır. Kalori değeri yüksek gıdaların alınması, hazır yemek yeme, bir öğünde çok fazla yemek ve gece yemek yeme hatalı beslenmeyi oluşturur. Obeziteden korunmak için, diyet içeriğinin düzenlenmesi, yağ ve karbonhidrat içeren besinlerin alımının kısıtlanması, hazır yiyeceklerle beslenme tarzının önlenmesi ve sebze-meyve tüketiminin artırılması gerekmektedir. Bebeklik ve çocukluk dönemindeki obeziteden korunmanın ve erken çocukluk dönemi obezitesinin prevalansını azaltmanın en basit ve güvenli yolunun anne sütü ile beslenmek olduğu belirtilmiştir (5,20).

Son yıllarda obezite prevalansının azaltılmasına yönelik koruma programları en az tedavi kadar önemli hale gelmiştir. Obeziteden, sağlıklı yaşam tarzı desteklenerek korunma sağlanabilir. Bu da diyet programına uygun çevresel ve davranışsal düzenlemeler ve fiziksel egzersizle elde edilebilir (2). Koruma programları, tedavi yöntemlerine göre daha ucuz ve etkili görünmektedirler (9).

2.4. Obezite Tedavisi

Obezite mekanizması halen tam olarak çözülememiş, tedavisi zor olan kronik hastalıklardan biridir. Yol açtığı sağlık problemlerinden dolayı tedavi edilmesi zorunlu bir hastalık olarak kabul edilmektedir. Obezitenin hangi yöntem veya yöntemlerle tedavi edilmesi gerektiği tartışılmakla beraber, tedavide öncelikli amaç vücuda alınan enerji ile harcanan enerjinin dengelenip, o birey için belirlenen vücut ağırlığı çevresinde tutulması, yeniden kilo alımının önlenmesi ve kilo alınmasıyla ortaya çıkabilecek hastalıkların önüne geçmektir. Obezite tedavisinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar; diyet tedavisi, egzersiz tedavisi, davranış değişikliği tedavisi, ilaç tedavisi ve cerrahi tedavidir (48).

2.5. Tükürük

2.5.1. Tükürük ve Tükürük Bezlerinin Anatomisi

Tükürük, majör ve minör tükürük bezleri tarafından ağız boşluğuna salgılanan renksiz, kokusuz ve az kıvamlı bir sıvıdır. Ayrıca besin kalıntıları, kandan aktif ve pasif olarak geçen proteinler, eritrositler, mukozal lezyonlar veya infeksiyon varlığında artan lökositler de tükürük içeriğine katkıda bulunurlar (86). Günlük salgı miktarı kişiden kişiye değişmekle birlikte 800-1500 ml civarındadır (87). Ağızda ortalama 1,1 ml kadar bulunur ve tüm ağız içi yapılarını 0,1 mm (100 mikron) kalınlığında ince bir film tabakası oluşturarak örter.

Majör tükürük bezleri üç çift olup, yüzün her iki yanında simetrik olarak yer alırlar. Sayıları ortalama 600-1000 arasında değişen minör tükürük bezleri ise oral kavite, orofarenks, burun, sinüs, larenks ve trakea mukozası çevresinde bulunurlar. Minör tükürük bezleri, gingiva ve sert damağın orta hattı ve ön kısmı hariç, küçük salgı toplulukları halinde oral kavitede yer alırlar. Ağızda bulundukları bölgeye göre bukkal, palatinal, labial, lingual ve glossofaringeal gibi isimler alırlar. Tükürüğün yaklaşık %93'ü majör tükürük bezleri tarafından, %7'si ise minör tükürük bezleri tarafından salgılanır. Majör bezlerden salgılanan tükürüğün de %70'i submandibular, %25'i parotis ve %5'i de sublingual bezlerden salgılanır. Tükürük bezleri mekanik, termal, kimyasal ve psişik uyarılara cevap olarak salgı üretirler. Salgılama hızı değiştiğinde, bezlerden salgılanan tükürük oranlarında değişiklik olabilir (88).

Parotis bezi 25-30 gr ağırlığında, gri-sarımsak renkli ve üçgen prizması şeklinde en büyük tükürük bezidir. Parotis bezinin salgısı 'Stensen' veya 'Stenon' adı verilen kanal vasıtasıyla maksiller ikinci molar diş hizasında bukkal mukozadan ağız boşluğuna boşalır. Her bez, kendine özgü karakteristik bir protein kompozisyonuna sahip salgı üretir. Parotis salgısı bikarbonattan zengindir ve müsin içermediği için de oldukça saydam ve suludur (seröz). Bu nedenle de gıda maddelerini ıslatıp yumuşatma özelliğine sahiptir. Ağıza alınan fazla asidik ya da bazik maddelerin seyreltilmesinde etkilidir. Ayrıca oluşturduğu sulu ortam sayesinde besinlerin bir kısmını çözünür hale getirerek, içerdiği moleküllerin tat tomurcuklarına ulaşmalarını sağlar.

Parotis bezinin ana protein elemanları; amilaz (%20), fosfoproteinler ve prolinden zengin proteinler (%60)'dir. Fosfoproteinler ve prolinden zengin proteinler, diş yüzeylerindeki pelikülün ana bileşenleridir ve aynı zamanda tükürüğün kalsiyum'a doygunluğunu korumaktadırlar. Parotis salgısı durulama, asit nötralizasyonu ve pelikül formasyonunda rol oynar.

Submandibular bez, serömüköz bir bez olmakla beraber salgısı seröz ağırlıklıdır. Uyarılmamış tükürük salgısının büyük bölümü submandibular bezden salgılanır. Bu bez yukarıdan aşağıya doğru basık, oval, 7-15 gr ağırlığında olup gri-sarımsak görünümündedir. Submandibular bezin kanalı 'Wharton', ağız tabanındaki 'sublingual karinkula' denilen küçük kabartılar üzerinden ağız boşluğuna açılır.

Sublingual bez ise majör bezlerin en küçüğü olup 3-5 gr ağırlığındadır. Aslında serömüköz bir bez olmakla beraber müköz hücreler çoğunluktadır. Salgısı fazla müsin içerdiği için kıvamlıdır. Bu tür salgı, yiyecek parçalarının birbirine yapışarak lokma haline getirilmesini sağlar. Bezin salgısı, bez boyunca açılan küçük kanalcıklar (rivinus kanalları) ve daha önde bulunan 'Bartholin kanalı' yoluyla ağız boşluğuna boşalır. Birkaç istisna dışında, minör bezler ise serömüköz bez olmalarına rağmen, toplam salgıları oldukça müköz ve aşırı kıvamlıdır.

Tükürük bezlerinin fonksiyonları, otonom sinir sisteminin kontrolü altındadır. Parasempatik ve sempatik sinir lifleri tarafından uyarılırlar. Parasempatik uyarının baskın olduğu durumlarda sulu bir salgı oluşur. Sempatik uyarının baskın olduğu durumda ise tükürük salgısında azalma olur ve salgı müköz bir özellik kazanır (88-90).

2.5.2. Tükürük Bileşimi

Tükürüğün %99'unu su, %1'ini ise organik ve inorganik bileşenler oluşturmaktadır. Tüm tükürük, oral mukoza transudant hücreleri, bakteri ve virüsleri, üst solunum yolu salgıları, gastrointestinal reflü sıvısı, ekstrasellüler sıvı ve dişeti oluşu sıvısı gibi tükürük orijinli olmayan sıvıları da içerir (91).

Tükürük yapısında bulunan başlıca inorganik iyonlar; sodyum, potasyum, klor, magnezyum, kalsiyum, sülfat, fosfat, bikarbonat, iyot ve flor'dur. Ayrıca

tiyosiyanat, nitrit ve eriyik halde amonyak, karbondioksit, oksijen ve azot gibi gazlar da eser miktarda mevcuttur. Tükürüğün salgılandığı bez, akış hızı, stimülasyon süresi, biyolojik ritimler ve çeşitli hormonlar tükürükte bulunan iyon ve proteinlerin konsantrasyonunu etkilemektedir. Uyarılmış tükürük kompozisyonu, uyarılmamış tükürük kompozisyonundan farklıdır. Örneğin, asidik yiyeceklerle uyarılmış olan tükürükte sodyum, klor ve bikarbonat konsantrasyonları artarken, potasyum ve fosfat konsantrasyonları azalmaktadır. Kalsiyum, tükürük proteinleri ile salgılanan bir iyondur. Diş sert dokuları ve onu çevreleyen sıvılar arasındaki dengeyi sağladığı için çürük oluşumunda önemli rol oynar. Tükürük içindeki kalsiyum miktarı parotis salgısında en düşük oranda bulunur. Birkaç form halinde olabilen fosfat ise tampon görevi görür. Ayrıca bu iyon pirofosfat şeklinde de bulunur ki, bu formu kalsiyum fosfatın çökmesini inhibe eder. Tükürükteki kalsiyum ve fosfat konsantrasyonlarında meydana gelen değişiklikler diş taşı oluşumuna neden olmaktadır. Bikarbonat da asitlere karşı tamponlayıcı olarak görev yapan bir iyondur. Tükürük akış hızının yüksek olduğu durumlarda en yüksek etkinliğe sahiptir, çünkü akış hızı arttıkça bikarbonat konsantrasyonu da önemli ölçüde artmaktadır (86,88).

Tükürük yapısında bulunan organik komponentin büyük çoğunluğunu ise albumin, amilaz, β -glukuronidaz, sistatinler, epidermal büyüme faktörü, esterazlar, fibronektin, gustin, histatinler, immünoglobulinler (IgA, IgM, IgG), kallikrein, laktoferrin, lipaz, laktatdehidrogenaz, lizozim, müsinler, sinir büyüme faktörü, peptidazlar, fosfatazlar, prolince zengin proteinler, ribonükleazlar, tükürük peroksidazları, salgısal IgA, serum proteinleri oluşturur. Ayrıca vücut salgı ürünleri (üre, ürik asit, kreatinin) ve putrefaksiyon ürünleri (putresin, kadaverin, kolesterol ve yağ asidi gibi yağlar) de bulunmaktadır. Proteinler nötralizasyon, yiyeceklerin sindirimi ve oral floranın düzenlenmesi gibi tükürüğün birçok fonksiyonunda rol oynamaktadırlar (91).

Normal tükürük viskoz, renksiz, saydam ve tatsızdır. Çökeldiğinde 3 tabaka oluşur:

- 1- Üstte köpüklü tabaka,
- 2- Sulu, hafif bulanık tabaka,

- 3- En altta gri-beyaz renkte ve tükürük elemanlarından oluşan tabaka (epitelyum, lökosit, kristaller gibi)

Ekzokrin olarak salgılanan tükürüğün özgül ağırlığı 1003-1009 g/ml olup serumdan daha seyreltiktir (hipotonik). Bu, tükürük içeriğinde bulunan suyun majör bileşen olmasından kaynaklanmaktadır. Tükürük salgısının bu kadar seyreltik oluşu, ağıza alınan besin maddelerinin tatlarının gölgelenmemesini sağlar. Viskozitesi 19-35 mPa.s (milipaskalsaniye) arasındadır. Tükürüğün viskoz özelliği glikoprotein karışımı olan müsinde dolaydır (88,92).

2.5.3. Tükürük Fonksiyonları

Tükürük pek çok bileşenden oluşan bir kompleks salgı olup, bu bileşenlerin önemli görevleri bulunmaktadır.

Sindirim Üzerindeki Etkisi

Sindirim işlemi ağızda başlar. Tükürük ile ağız mukozasının ve kuru besinlerin ıslatılması sağlanarak hem çiğneme ve hem de yutma işlemi kolaylaşmış olur. Çiğnenerek ufak hale gelen besinler, tükürükte bulunan müsin yardımıyla yumuşak kıvamlı lokma (bolus) haline getirilir. Tükürük proteinlerinden olan tükürük amilazı karbonhidratların sindiriminde önemli rol oynar. Yağ sindirimini ise tükürükte bulunan lingual lipaz enzimi başlatır, ancak ağızda yağların sindirimini küçük bir bölümü gerçekleştirmektedir (86).

Tat Duyusundaki Etkisi

Tükürük, tat tomurcuklarında yerleşik olarak bulunan tat alma reseptörlerinin aktivasyonu için gerekli olan sodyum, potasyum, bikarbonat ve klor içermektedir. Ağıza alınan besin maddelerinin tatlarının alınabilmesi için suda çözünmüş olmaları gerekmektedir. Tükürük, tat duyusunun oluşması için zorunlu olan bu sulu ortamı sağlar. Yiyeceklerin suda eriyen kısımları tükürük yardımıyla eriyerek absorpsiyonu kolaylaşır. Dilde bulunan tat tomurcukları tükürük sayesinde temizlenerek, yeni uyarılara hazır hale getirilmektedir (88).

Antimikrobiyal Etkisi

Tükürük, ağız mukozasını infeksiyonlardan koruyan ve mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyen antimikrobik etkili proteinler içerir ki, bunların en önemlileri lizozim, laktoferrin, siyaloperoksidazlar ve miyeloperoksidazlar, aglütininler, staterin, histatinler, prolinden zengin proteinler, sistatinler ve immünoglobulin A, G ve M'dir. Lizozim, kuvvetli katyonik yapısından dolayı bakterilerin hücre duvarını etkiler ve bakterisid etki gösterir. Non-enzimatik antimikrobiyal bir protein olan laktoferrin, bazı mikroorganizmaların yaşamaları için gerekli olan serbest demiri tükürüğe bağlayarak bakteristatik etki göstermektedir. Tükürük peroksidazları, tiyosiyanat iyonlarını oksitleyerek antibakteriyel etkili hipotiyosiyanata çevirirler. Hipotiyosiyanat bakterilerin glikozu tam olarak kullanmalarını önler. Aglütininler, henüz bir yere yapışmamış bakterileri birbirlerine yapıştırarak aglütinasyonu sağlarlar ve bu bakteriler tükürük sayesinde ağızdan uzaklaştırılırlar. Staterin ve prolinden zengin proteinler, yüksek oranda kalsiyum bağlayarak bu iyonun konsantrasyonunun ani artışını önlerler. Böylece kalsiyum fosfatın tükürük içinde çözünür biçimde kalmasını sağlayıp diş taşı oluşumuna engel olmaktadırlar. Histatinler, hem parotis hem de submandibular/sublingual bezlerden salgılanan tükürükte bulunan histidinden zengin proteinlerdir. Histatinlerin özellikle anti-kandidal etkilerinin bulunduğu belirtilmiştir. Sistatinlerin de bakteriyel proteinazları inhibe etme özellikleri bulunmaktadır. İmmünoglobulin A tükürükte en fazla miktarda bulunan immünoglobulin olup, bakterilerin diş yüzeyine adezyonunu engellemektedir (86,89).

Remineralizasyon Etkisi

Dişlerin yapısında bilinen en sert maddelerden biri olan hidroksiapatit bulunmaktadır. Bu nedenle fiziksel travmalara karşı dayanıklıdır. Ancak bu tabaka bazı durumlarda sıvı bir ortam içinde çözünebilmektedir. Bu nedenle, bir iyon rezervuarı görevi gören tükürük içerisindeki kalsiyum, fosfat, magnezyum ve flor gibi iyonların konsantrasyonlarının bir denge içinde olması gerekmektedir. Normalde hem bakteri plağı hem de tükürük bu iyonlar açısından hidroksiapatite oranla daha doygun du-

rumdadır. Bundan dolayı hidroksiapatitin çözünerek kalsiyum ve fosfat açığa çıkarılması önlenmiş olur. Ancak, tükürüğün yeterli kalsiyum içermediği durumlarda bu eksikliğin mineden karşılanmasına demineralizasyon, kayıp minerallerin, tekrar kristallere aktarılmasına ise remineralizasyon denir. Remineralizasyonun oluşabilmesi için tükürüğün mineraller açısından diş yapısındaki hidroksiapatite göre daha doygun olması gerekmektedir. Staterin ve prolinden zengin proteinler de mine lezyonlarının remineralizasyonuna katkıda bulunmaktadırlar. Plak pH'sında düşüş olduğunda bu proteinler, dişin demineralizasyonunu önlemek için tükürükte bulunan kalsiyum ve fosfat iyonlarını serbestleştirerek remineralizasyonu sağlarlar (91).

Tamponlama Etkisi

Asitleri nötralize ederek pH'yı sabit tutmaya tamponlama denir. Tükürüğün pH'sı 6,0-7,5 arasında değişmektedir. Tükürük pH'sını etkileyen iyonlar bikarbonatlar, karbonik asitler, fosfatlar ve tükürük proteinleridir. Hidroksiapatit kalsiyum, fosfat ve hidroksil iyonları ile kimyasal bir denge halindedir. Bu iyonların azalması durumunda hidroksiapatit çözünmeye başlar. Çözünmenin başladığı bu pH'ya kritik pH değeri denir. Mine için kritik pH 5,5 olarak kabul edilmektedir. Bundan dolayı tükürüğün en önemli görevlerinden biri de, içerdiği bikarbonat, fosfat, üre ve bazı proteinler ile plaktan salgılanan asidi tamponlamasıdır. Tükürükteki fosfat /protein oranı kan plazmasına oranla çok düşük olduğundan, bikarbonat tamponlaması daha çok önem kazanmaktadır. Bikarbonat iyonları plak içine diffüze olup üretilen asidi nötralize etmektedirler (93).

Oral Yapılara Etkisi

Tükürük, bakteriler üzerine bakteriostatik ve bakterisid etki gösterdiğinden ağız kokusuna neden olan bakterilerin üremesine engel olur. Ayrıca, beslenmeyle alınan şekerlerin oluşturduğu fermentasyon asitlerini de sulandırarak ağızdan uzaklaştırır. Tükürük içerisindeki suyun, mukozal bütünlüğün korunmasında önemli rolü bulunmaktadır. Ağız mukozasını ıslatarak, çiğneme ve yutma işlemlerini kolaylaştır-

manın yanı sıra besinlerin emilimini de kolaylaştırır. Ayrıca bukkal ve faringeal mukozanın yeterince ıslak olması konuşma işlevinde de oldukça önemlidir.

Sublingual/submandibular bezlerden salgılanan tükürüğün majör organik komponenti olan müsinler büyük glikoproteinlerdir. 2 majör müsin olan MG1 (oligomerik müsin glikoprotein) ve MG2 (monomerik müsin glikoprotein) viskoelastik özelliklerinden dolayı, mukozal yüzeylerin lubrikasyonunda çok önemli rol oynamaktadırlar. Aynı zamanda konak hücreleriyle etkileşime girerek pelikül matriksini oluştururlar. Müsinler ve prolinen zengin proteinler lubrikasyon etkisiyle çiğneme, konuşma ve yutma esnasında yumuşak dokulara gelen travmaları azaltmaktadırlar. Bu glikoproteinler aynı zamanda oral mukozayı kurumaktan koruyan tükürük tabakasının devamlılığına da katkıda bulunmaktadırlar (86,92).

Su Regülasyonu ve Yara İyileşmesine Olan Etkisi

Tükürük, organizmada termoregülatör olarak rol oynar. Vücutta aşırı derecede sıvı kaybının meydana geldiği durumlarda (dehidratasyon) tükürük salgısı azalır, hatta salgılama durabilir. Ağız içi hidrasyonun sağlanamaması kişiyi rahatsız eder ve onu su alımına sevk eder. Tükürük, çeşitli büyüme ve farklılaşma faktörleri ile inflamatuvar ve immün yanıtı düzenleyen pek çok peptid içermektedir. Epidermal büyüme faktörü ve transforme edici büyüme faktörü fibroblast proliferasyonunu ve angiogenezi artırır. Oral cerrahi girişimlerin sonrasında büyüme faktörlerinin salgısı artmaktadır. Tükürük, yara iyileşmesinde kritik önemi bulunan epitelizeasyonu hızlandırıcı etkiye sahiptir (88).

2.5.4. Tükürük pH'sı

Tükürüğün pH'sı, serbest ve bağlanmış karbondioksitin konsantrasyonuna bağlıdır. Bez aktif olarak salgı yapmadığı zaman pH düşüktür, ancak akım hızı arttığında pH yükselir. Tükürük pH'sının sürekli olarak yüksek olması tükürük içindeki kalsiyum ve fosfatın çökerek diş taşı oluşumuna, pH'nın düşmesi ise diş dokusunda bulunan, özellikle kalsiyum ve fosfat minerallerindeki çözünmeye neden olur. (88,93).

2.5.5. Tükürük Akış Hızı

Tükürüğün gerek salgılama miktarı ve gerekse kimyasal özellikleri yönünden farklılıklar olabilir. İstirahat halinde tükürük ancak ağız mukozasının nemliliğine yetecek miktarda salgılanır. Tükürük salgılanması 6-14 yaşları arasında ve erkeklerde daha fazladır. Diyabette, gebelikte ve menopozdan sonra ise salgı hızı azalır (92).

Tükürük akış hızı değeri, tükürük salgılanmasının uyarılmış veya uyarılmamış şartlarda ölçülmesi ile elde edilir. Uyarılmamış tükürük, çiğneme ve tat alma gibi herhangi bir dış etken ve farmakolojik bir ajan gibi uyarılar olmaksızın biriken sekresyondur. Uyarılmamış tükürük salgısının büyük çoğunluğu submandibular ve sublingual bezler tarafından salgılanmaktadır (90). Uyarılmamış tükürük akış hızı kişiden kişiye, zamana ve şartlara göre değişmekle beraber dinlenme halinde 0,25-0,35 ml/dk (ortalama 0,3 ml/dk)'dır (88).

Duyusal, mekanik ve elektriksel uyarılar ile salgılanan tükürüğe ise uyarılmış tükürük salgısı denmektedir. Uyarılmış tükürük salgısının çoğunluğu parotis bezi tarafından salgılanmaktadır. Tükürüğün uyarılması, kullanılan uyarının tipine göre farklılık arz etmektedir. Örneğin parotis salgısında parafin ile 1,6 ml/dk, sakız ile 1,7 ml/dk; submandibular tükürük salgısında %1'lik sitrik asit ile 0,8 ml/dk'lık salgılama hızları saptanmıştır (88).

Tükürüğün salgı hızı ve yapısı; yaş, cinsiyet, uyku, diyet, dehidratasyon, emosyonel etkenler, infeksiyon, kullanılan ilaçlar, sinir sistemi hastalıkları, uyarıların cinsi gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir (86,92).

Artmış tükürük salgı miktarı olan hipersalivasyondan literatürde az bahsedilmektedir. Pityalizm veya sialore olarak da ifade edilebilen hipersalivasyon, fizyolojik veya patolojik nedenlerle olabilir. Hipersalivasyonun en yaygın sebebi nöromusküler disfonksiyon olmakla beraber hipersekresyon veya duyu/motor disfonksiyon da etyolojik faktörler arasındadır (88). Hipersalivasyonu değerlendirmek için geliştirilen objektif ve subjektif ölçümler mevcuttur. Araştırma amaçlı kullanılan objektif yöntemlerde, radyoizotoplar kullanılarak dudak kenarlarından akan tükürük miktarı hesaplanmaktadır. Ayrıca hipersalivasyonun saptanmasında çok sayıda subjektif skala da mevcuttur (94). Hipersalivasyon şiddetli olgularda, parsiyel

veya total hava yolu obstrüksiyonuna neden olabilmektedir. Bu da ağız içeriğinin aspire edilmesi sonucunda pnömoniye ve boğulmaya yol açmaktadır. Hipersalivasyon aynı zamanda fungal ve bakteriyel infeksiyonlarla sonuçlanabilen perioral travmatik irritasyonlara da sebebiyet verebilmektedir. Parasempatomimetik, muskarinik agonist, antipsikotik, sedatif, kolinerjik grubu bazı ilaçlar, dişlenme dönemleri, mukozal ülserasyonlar (aftöz ülserler), serebral vasküler olay, Parkinson hastalığı, gastroözofajiyal reflü, hiperhidrasyon, obstrüktif özofajit ve uyumsuz protezler tükürük akışını artırmaktadırlar (90). Ayrıca ıstık, koku alma, sevilen bir yiyeceğin görülmesi veya düşünülmesi gibi psikolojik uyarılar, ağır metal zehirlenmeleri, bulantı-kusma, bağırsak parazitleri ve mekanik uyarılar (dental aletler gibi) da salgılamının artmasına neden olmaktadır (88).

Hiposalivasyon objektif ölçümlere dayanarak, tükürük miktarındaki anormal azalma durumunu tarifleyen bir terimdir. Bireyin hayat kalitesini düşüren kserostomia ise, subjektif oral kuruluk hissi olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle hiposalivasyon tanısı ancak bireyin tükürük akış hızı ölçülerek anormal oranda düşük bulunduğunda konulmaktadır. Hiposalivasyon durumunda uyarılmamış tükürük akış hızı için eşik değeri $\leq 0,1$ ml/dk ve parafinle uyarılmış tükürük akış hızı için eşik değeri $\leq 0,5-0,7$ ml/dk'dır. Tükürük akış hızı %50'ye yakın azaldığında, ağız kuruluğuna dair semptomlar artmaya başlamaktadır. Azalmış tükürük akışına bağlı komplikasyonlar; yutma, konuşma ve çiğneme güçlüğü, ağız kokusu, tat almada azalma, ağız florasının bozulması ile ortaya çıkan fırsatçı organizmaların artması, çürüklerin ve periodontal sorunların ortaya çıkmasıdır. Tükürük bezlerinin benign ve malign tümörleri, mikrobiyal infeksiyonları, tükürük bezi taşları, antikolinerjik, antihistaminik, antihipertansif, anti-parkinson, antiepileptik, sedatif, trankilizan, antidepresan grubu bazı ilaçlar, kemoterapi ilaçları, radyoterapi ve radyoizotop tedavisi, amiloidozis, Bell's palsy, kistik fibrozis, diyabet, graft-versus-host hastalığı, granüloamatöz hastalıklar (sarkoidoz, tüberküloz), AIDS, romatoid artrit, son evre karaciğer hastalığı, malnütrisyon (anoreksia, bulimia, dehidratasyon), Sjögren sendromu, tiroid bezi hastalıkları, psikolojik hastalıklar tükürük salgısını azaltan nedenlerdendir (89). Ayırı-

ca korku, heyecan, stres, depresyon gibi psişik durumlar ile ortam ısısının artması, egzersiz ve yorgunluk gibi fiziksel hallerde de tükürük akış hızı azalmaktadır (92).

İlaç kullanımına bağlı kserostomia en çok görülen sebeptir. Günde en az bir ilaç alan yetişkinlerin %70'inde, Sjögren sendromu olan ve baş-boyun bölgesine radyoterapi uygulanmış olan hastaların %100'üne yakınında ağız kuruluğu saptanmıştır. Daha önceki dönemlerde tükürük miktarının yaşla birlikte önemli ölçüde azaldığı belirtilirken, yeni çalışmaların sonuçları sağlıklı bireylerde yaş ilerledikçe majör bezlerden salgılanan tükürük miktarının klinik olarak önemli ölçüde azalmadığını göstermektedir. Yaşlı bireylerde görülen kserostomianın ana nedeninin bazı sistemik hastalıklar (Sjögren, diyabet, Alzheimer, dehidratasyon) ve uygulanan tedaviler (ilaçlar, radyasyon, kemoterapi) sonucunda oluştuğu ileri sürülmektedir (90).

2.5.6. Tükürük-Çürük İlişkisi

Tükürük bazı özellikleri ile çürük oluşumunu önlerken, bazı özellikleri ile de çürük oluşumuna uygun ortam hazırlamaktadır. Tükürüğün lubrikasyon ve antimikrobiyal fonksiyonları esas olarak uyarılmamış tükürük tarafından sürdürülmektedir. Uyarılmış tükürük ise fışkırma etkisi göstererek, ağzın debris ve zararlı etkenlerden temizlenmesini, şeker dilüasyonu ve eliminasyonu ile demineralizasyon/remineralizasyon dengesinin sağlanmasını mümkün kılmaktadır (88,95). Bu nedenle tükürüğün miktar ve kalitesindeki değişimler çürük oluşumuna neden olmaktadır (88).

Ağız ve diş sağlığı açısından, bireylerin çürüğe eğilimli olup olmadıklarının saptanmasında büyük ölçüde fikir verebilecek olan tükürük analiz yöntemlerinden birisi tükürük akış hızı tayinidir. Tükürük akış hızıyla doğru orantılı olarak tükürük içeriğindeki bikarbonat oranı artar, bu ise ağız içi pH'yı artırarak başlangıç aşamasındaki mine çürüklerinin remineralizasyonunu sağlar (86,91). Tükürük akış hızı ve çürük lezyonu gelişimi arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda çürüğün, hiposalivasyonun en sık görülen sonucu olduğu bildirilmiştir (96,97). Tükürüğün düşük akış hızının yanı sıra klerens kapasitesi, azalmış tamponlama kapasitesi (93) ve artmış glikoz birikim zamanı da (98) karyojenik aktivitenin artmasına neden olmak-

tadır. Tükürüğün organik ve inorganik bileşenlerinin de diş çürüğü üzerinde etkili oldukları gösterilmiştir (95).

Çürük sayısı fazla bireylerin tükürüğünde *S. mutans* ve kalsiyum oranının önemli ölçüde fazla olduğu gösterilmiştir (99). Bhayat ve diğ. (100) diş çürüğü prevalansı ile *Mutans Streptokok* ve *Laktobasil* sayısı ve tamponlama kapasitesi arasında ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bazı çalışmalarda ise çürük oluşumu ile ilgili yeni görüşler ortaya atılmıştır. Bakteriler tarafından başlatılan multifaktöriyel bir hastalık olarak düşünülen çürüğün, genetiksel tükürük faktörleri tarafından etkilendiği de ileri sürülmüştür. Genetik olarak düzenlenmiş tükürük komponentleri, oral kavitedeki mikroorganizmaların hem kolonizasyonunda hem de temizlenmesinde etkilidirler (95). Tükürüğün antibakteriyel bileşenlerinin, tamponlama kapasitesinin ve akış hızının yetersizliği, pH'sının düşük ve tükürük özelliklerinin mikroorganizmaların dişe tutunmalarını kolaylaştırıcı nitelikte olması gibi faktörler diş çürüğü oluşumuna neden olurlar (93).

Tükürük, çürük oluşumunu önleme görevini ise çeşitli yollarla yerine getirmektedir:

- Tükürük akışı, diş yüzeyindeki plak birikimini azaltmakta ve şeker dilüsyonunu artırmaktadır.
- Kalsiyum, fosfat, hidroksil ve flor gibi tükürük iyonlarının plak içine difüzyonunu sağlayarak minenin çözünmesini azaltmaktadır. Bunun sonucunda erken çürük lezyonlarının remineralizasyonu sağlanmaktadır.
- Plak bakterilerinin şekeri metabolize etmeleri esnasında tükürükte bulunan amonyak, üre ve karbonik asit-bikarbonat tamponlama sistemi düşük pH'yı nötralize eder.
- Lizozim, laktoferrin ve laktoperoksidaz gibi tükürüğün birçok non-immünolojik bileşeni plak mikroflorası veya metabolizması üzerinde antibakteriyel etkilidir.

- Tükürük proteinleri kazanılmış pelikülün kalınlığını artırabilmektedirler ve kalsiyum ve fosfat iyonlarının mineden çıkışını önlemeye yardımcıdırlar (101).

2.6. Diş Çürüğü

2.6.1. Çürük Tanımı

Diş çürüğü, dental plakta bulunan spesifik mikroorganizmalar ve bu mikroorganizmaların metabolik ürünleri, tükürük bileşenleri ve fermente olabilen diyet karbonhidratları ile etkileşimleri sonucunda oluşan asitler nedeniyle, dişin organik ve inorganik yapısının bozulması ile ortaya çıkan multifaktöriyel, infeksiyöz, kronik bir hastalıktır. Günümüzde koruyucu uygulamalar yaygınlaşmasına rağmen diş çürüğü, çiğneme işlevinin kaybına, etkilenmiş dişlerin estetik olmayan görünümüne ve diş kayıplarına yol açan, en yaygın ve tedavisi en pahalı infeksiyon hastalıklarından biri olmayı sürdürmektedir (101,102).

2.6.2. Çürük Mikrobiyolojisi

Ağız içi, protozoa, maya ve mikoplazmaların da içinde bulunduğu 700'den fazla bakterinin oluşturduğu, kompleks ve çok çeşitli bir ekosistemdir. Ağız ekosisteminde farklı fizikokimyasal faktörlerle karakterize birçok yaşam alanının bulunması, farklı mikrobiyal toplulukların büyümesine neden olur. Mikroorganizmaların dağılımı, oral kavitedeki yaşam alanına göre değişiklikler göstermektedir. Mutans streptokoklar ve *S. Sanguis* daha çok diş yüzeylerinde, *S. Salivarius* ise dilde bulunmaktadır. Dental plak, diş yüzeyinde kolonize olan şekilsiz, yapışkan, jelatinöz bakteri tabakasıdır. Çürük oluşumuna neden olan risk faktörlerinden biri olan dental plak içerisinde bulunan bakterilerin birçoğu, çürük etyolojisinde yer almaz. Dental plakta bulunan karyojenik mikroorganizmaların özellikleri:

- Anaerob veya fakültatif anaerobtur.
- Asidojenik özelliktedirler (asit üretirler, en fazla laktik asit).
- Asidüritirler (düşük pH ortamlarında yaşayabilmektedirler).

- İntrasellüler ve ekstrasellüler polisakkaritler üretebilirler.

Diş çürüğü oluşumunda önemli olan mikroorganizmalar; mutans streptokoklar (*S. mutans*, *S. sobrinus*), laktobasiller ve aktinomiçeslerdir. Diş çürüğünün başlangıcından *S. mutans*, ilerlemesinden laktobasiller sorumludurlar (93,103).

Ağız mikroflorasının büyük bir kısmını oluşturan streptokoklar; gram pozitif, küresel, oval şekilli, α veya β -hemolitik bakteri gruplarıdır. Streptokokların alt grubu olan Mutans streptokoklar dental plakta bulunan, diş yüzeyine kolonize olabilen, düşük pH ortamlarında yaşayabilen, çok miktarda asit üretebilen ve bu özellikleri sayesinde de diş çürüğüne neden olan en önemli patojen mikroorganizmalardır.

Laktobasiller gram (+), fakültatif anaerob çubuk şeklinde olan bakterilerdir. Oral florada az miktarda bulunan bu mikroorganizmalar laktik asit üreterek ortam pH'sını düşürür ve bu ortamlarda canlılıklarını sürdürebilirler. Bu mikroorganizmalar kaviteye meydana gelen çürük lezyonlarında sık görülmektedirler. Laktobasillerin oral kavitede bulunma miktarları karbonhidrat alımıyla direkt alakalıdır. Öğün aralarında tekrarlayan şeker tüketimi laktobasil miktarını artırmaktadır.

Aktinomiçesler gram (+), hareketsiz, spor oluşturmayan çubuk ve flamanlar tarzındadırlar. Özellikle kök yüzeyinde oluşan çürük lezyonlarından sorumlu tutulmaktadırlar. Aktinomiçesler diğer mikroorganizmalara kıyasla daha az asit ürettikleri için, kök yüzeyindeki lezyonların daha yavaş ilerlemelerine neden olurlar (89).

2.6.3. Çürük Oluşum Mekanizması

Diş çürüğü oluşumunda konakçı, mikroorganizma ve besin olmak üzere 3 faktörün etkili olduğu Keyes tarafından gösterilmiştir. Ancak daha sonra König bu faktörlere zaman faktörünü de eklemiştir. Çünkü diş çürüğünün meydana gelebilmesi için konakçı, besin ve mikroorganizmaların yeterli süre bir arada olmaları gerekmektedir.

Çürük oluşumunda, biyolojik etkenlerin dışında çevresel, sosyal, davranışsal, genetik ve psikolojik etkenlerin de rol oynadığı günümüzde kabul edilmektedir. Çürük gelişiminde rol oynayan diğer faktörler arasında sosyoekonomik durum, eğitim,

çürük deneyimi, oral hijyen, tükürük özellikleri (pH, tamponlama kapasitesi, akış hızı vb.), fissür örtücüler ve flor uygulamaları da sayılabilmektedir (93).

Fizyolojik koşullar altında tükürük ve oral sıvılar kalsiyum, fosfat ve hidroksil iyonlarına doymuş durumdadırlar. Bu da dişlerdeki apatit varlığı için gerekli olan bir ön koşuldur. Ancak oral sıvılar bu iyonlara doymuş durumda değilse, dişin sert dokuları herhangi başka bir sebep olmaksızın çözünmeye başlar. Diş üzerindeki plakta bulunan asidojenik bakteriler, diyet karbonhidratlarını fermente ederek laktik, asetik ve propionik asitler üretebilmektedirler. Bu durum ise ortamın pH değerinin 5,5'in altına düşmesine neden olarak, dişin sert dokularını oluşturan hidroksiapatitin, kalsiyum ve fosfat'ın çözünmesine yol açmaktadır. Ancak pH kısa süre içinde tekrar alkali duruma dönerse, tükürükteki kalsiyum ve fosfat iyonları yardımıyla çözünen mineraller tekrar çökebilirler. Dişler gün içerisinde sürekli olarak demineralizasyon ve remineralizasyon olaylarına maruz kalmaktadırlar. Demineralizasyonun, remineralizasyondan baskın olduğu durumlarda, dişin sert dokularındaki minerallerde oluşan kayıplar geri dönüşümsüz, patolojik bir süreç olan kavitasyonu yani diş çürüğünü oluşturur (89). Ayrıca çürük diş yüzeyleri de plak birikimine ve bakteriyel kolonizasyona neden olur, şeker klerensi azalır ve asit üretimi artarak demineralizasyon oluşur (104).

2.6.4. Çürüklerin Sınıflandırılması

Diş çürükleri, dişlenme dönemine göre süt ya da daimi diş çürüğü, diş grubuna göre keser diş, küçük azı, büyük azı çürüğü, bulundukları diş dokusuna göre mine, dentin, sement çürüğü, bulundukları anatomik bölgeye göre fissür, düz yüzey, arayüz çürüğü, kök yüzeyi çürüğü, çürük patogeneziye göre başlangıç çürüğü, sekonder çürük, etkene göre ise radyasyon çürüğü ve biberon çürüğü olarak sınıflandırılmaktadır (105). Kavitasyon durumuna, lezyon derinliğine ve lezyon aktivitesine göre de çeşitli sınıflamalar yapmışlardır. Günümüzde ise, tedavi planlamasının yapılabilmesi ve standart bir anlatım olabilmesi için, çürük skorlama yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Pitts ve Fyffe kavitasyon içeren ve içermeyen çürük lezyonlarını, klinik olarak biçim ve derinliklerine göre 4 grupta sınıflamışlardır:

D1: Klinik olarak kaviteyi içermeyen mine lezyonları

D2: Klinik olarak kaviteyi içeren mine lezyonları

D3: Klinik olarak kaviteyi içeren dentin dokusuna ulaşmış lezyonlar

D4: Pulpaya ulaşmış lezyonlar

Bu sınıflamanın en büyük avantajı, bireylerin veya popülasyonun genel çürük durumu hakkında daha gerçekçi tahminler yapılabilmesini sağlamasıdır (93).

2.6.5. Çürük Tanı Yöntemleri

Çürük lezyonlarının ilerlemesi alınacak koruyucu tedbirlerle önlenabilmektedir. Bu nedenden dolayı erken tanı önem arz etmektedir. Çürük lezyonları, klinik muayene ve radyografik değerlendirmelerle saptanmaktadır (101).

a) Klinik Muayene

Dişler uygun ışık kaynağı kullanılarak ayna ve sondla muayene edilir. Eğer diş yüzeyinde plak veya diş taşı gibi eklentiler mevcutsa bunlar uzaklaştırılmalıdır. Lezyonun yüzey yapısı ve demineralizasyon olup olmadığı kontrol edilir. Ara yüzeylerdeki çürüklerin tanısında, separatör kullanımının ilgili alanın direkt olarak görülmesini sağladığı, diş ipi kullanımının da pürüzlülük ve bozulmanın saptanmasında yararlı olabileceği belirtilmiştir (91).

b) Radyografik Değerlendirme

Çürük, dişin sert dokularında demineralizasyona neden olduğundan, x-ışını fotonlarının bu bölgelerde daha az absorbe olmasıyla, radyograflarda radyolusent alanlar olarak izlenir. İntraoral radyografik yöntemler, diş çürüklerinin saptanmasında önemli rol oynarlar. Periapikal ve bitewing (ısırtma) radyografi teknikleri, çürüklerin saptanmasında kullanılan intraoral radyografik yöntemlerdir. Periapikal radyografik yöntem, özellikle diş kök çevresi dokuların değerlendirilmesinde ve çürüklerin saptanmasında kullanılmaktadır (102). Bite-wing radyografi ise maksiller ve mandibular dişlerin kronlarının ve köklerin bir bölümünün görüntülendiği yöntemdir. Tekniğin uygulanımı sırasında arayüzdeki süperpozisyon ve projeksiyon hatalarını azaltan özel film tutucular kullanılmaktadır (103). Bite-wing radyograflarda;

interdental septum, pulpa odası genişliği, taşkın dolgular, restorasyonların altındaki çürükler, subgingival diş taşları ve dişlerin furkasyon bölgeleri izlenebilmektedir. Bite-wing radyografinin, dikkatli bir klinik muayenede bile gözden kaçan arayüz çürüklerinin erken tanısında tercih edilecek bir yöntem olduğu belirtilmiştir (93). Kidd ve Pitts (106) de bite-wing radyograflarla birlikte yapılan klinik muayenede daha fazla çürük saptandığını belirtmişlerdir. Bite-wing tekniği dijital görüntüleme sistemleri ile de uygulanabilmektedir (102).

Çürük Lezyonlarının Radyografik Tanısı

Çürükler oluştukları diş yüzeyine göre okluzal, bukkal/lingual, arayüz ve kök/segment çürüğü olarak adlandırılırlar.

Okluzal çürükler; posterior dişlerin okluzal yüzeylerinde bakteri plağının biriktiği mine pit ve fissürlerinde başlar. Lezyon mine prizmaları boyunca ilerler ve önlem alınmazsa mine-dentin sınırına penetre olur. Bu bölgedeki lezyonlar mine-dentin sınırına ulaşmadıkça radyograflarda saptanamazlar. Çürük bu bölgeye ilerlediğinde ise, minenin altında ince radyolusent bir çizgi olarak görülebilir. Okluzal lezyonlar fissür tabanından ziyade fissür duvarlarında başlarlar ve mine-dentin sınırına dike yakın açıyla penetre olurlar. Dentine yayılan okluzal çürükler genellikle fissürün altında izlenen geniş tabanlı radyolusent bir alan şeklindedir.

Bukkal ve lingual çürük lezyonları genellikle minedeki pit ve fissürlerde meydana gelir. Küçük lezyonlar genellikle yuvarlak, büyük lezyonlar ise eliptik veya yarımay şeklinde izlenir. Lezyonun sınırları belirgindir. Bukkal ve lingual çürük lezyonları okluzal çürüklerle karıştırılabilir. Ancak, okluzal lezyonlar daha yaygın (geniş) olup sınırları belirgin değildir. Bukkal ve lingual çürüklerde kesin tanıya klinik muayene ile ulaşılır.

Ara yüzlerdeki başlangıç seviyesindeki mine çürüğü, geniş kenarı dişin dış sınırında, tepesi pulpaya bakan mine prizmaları boyunca uzanan radyolusent üçgen şeklindedir. Bunun dışında nokta, çentik, bant veya ince bir çizgi şeklinde de görülebilir. Demineralize alan mine-dentin birleşimine ulaştığında birleşim alanı boyunca uzanır ve sıklıkla tepesi pulpa odasına bakan ikinci bir üçgenin tabanını oluşturur. Bu

üçgenin tabanı minedekinden daha geniştir ve dentin tübülleri yönünde pulpaya doğru ilerler. Ara yüzlerdeki lezyonlar sıklıkla kontak noktası ile diş eti marjini arasındaki alanda yer alır. Minedeki lezyonlar %30-40 demineralizasyon meydana gelene kadar radyografik olarak izlenemezler. Bu nedenden dolayı minedeki çürük lezyonunun derinliği genellikle radyografik olarak görüldüğünden daha fazladır (102).

Arayüz çürüklerinin lezyon derinliğinin tanımlanmasında kullanılan radyografik bulguların sınıflandırılması Tveit ve Hinze tarafından yapılmıştır (103) (Şekil 2.1).

Seviye	Tanım	
E 1	Minenin dış yarısında bulunan radyolusensi	
E 2	Minenin iç yarısında bulunan radyolusensi	
D 1	Dentinin dış 1/3'ünü kaplayan radyolusensi	
D 2	Dentinin orta 1/3'üne yayılan radyolusensi	
D 3	Dentinin iç 1/3'üne yayılan radyolusensi	

Şekil 2.1. Arayüz çürüklerinin lezyon derinliğinin tanımlanmasında kullanılan radyografik bulguların sınıflandırılması.

Kök yüzeyindeki lezyonlar, diş eti çekilmesine bağlı olarak sement ve dentinde oluşur. Açığa çıkan sement, mine ve dentine göre daha yumuşak olup mine-sement sınırı yakınında sadece 20-50 milimikron kalınlığındadır. Bu nedenle atrizyon, abrazyon ve erozyona bağlı olarak kolayca aşınır. Kök yüzeylerindeki çürükler klinik olarak saptanır, tanı için genellikle radyograflara gerek yoktur. Radyografik muayene, klinik olarak saptanamayan ara yüzeylerdeki kök çürüklerinin görülmesini sağlar. Radyografda genelde sınırları düzensiz radyolusent alanlar, lezyon küçükse çentik şeklinde görünür. Kök yüzey çürükleri mineyi içermezler. Bazen çürük mine-dentin sınırı boyunca mine altındaki dentine uzanırsa, desteksiz kalan mine kırılır. Dişlerin servikal bölgelerinde, hatalı çürük tanısına neden olabilecek olan radyolusensiler (*cervical burnout*) görülebilir. Bu nedenle, kök yüzey çürüklerinin saptanmasında, klinik muayene önem kazanmaktadır (102).

c) Çürük Tanısında Kullanılan Diğer Yöntemler

- **Fiber Optik Transillüminasyon Yöntemi:** Bu yöntem, çürük diş dokularının ışığı daha fazla kırarak, sağlam dokulara göre daha az miktarda ışık geçirmesi prensibine dayanır. Karanlık bir odada, bir ışık kaynağından fiber optik sistem ile taşınan ışık ile diş lingual veya bukkal yüzeyden aydınlatılır. İletilen ışığın çürük dokulardan çevredeki sağlam bölgelere göre daha az geçmesi nedeniyle, çürük yayılımının olduğu bölgeler koyu gölgeli alanlar olarak görülürler. Daha çok arayüz çürüklerinin tanısında kullanılmaktadır. Fiber optik transillüminasyon yönteminin duyarlılığını artırabilmek için geliştirilen dijital fiber optik transillüminasyon yönteminde dijital kamera ile elde edilmiş olan görüntüler bilgisayar destekli programlar kullanılarak değerlendirilebilmektedir.
- **Kantitatif Işık Kaynaklı Floresan Yöntemi:** Dişlerin oto-floresans özelliğinin değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır. Diş sert dokularındaki madde kaybı neticesinde çürük bölgenin doğal floresansı da azalmaktadır. Yöntemde, argon lazer sayesinde oluşan 488 nm (nanometre) dalga boyuna sahip mavi-yeşil ışık ile diş dokusu aydınlatılır. Sağlam ve demineralize bölgeler arasın-

daki floresans farklılıkları değerlendirilir. Çürüklerin erken tanısında yararlanılmaktadır.

- **Lazer Floresan Yöntemi:** 655 nm (nanometre) dalga boyundaki lazer ışını, fiber demetinden geçerek özel bir uç ile dişin okluzal yüzeyine taşınır. Çalışma prensibi, çürük lezyonunun lazer ışınına çevre sağlam dokuya göre lazer ışınına farklı absorbe etmesi ve saçmasıdır. Çürüğün diş dokusunda neden olduğu değişiklikler, uyarılmış dalga boyunda floresans özelliğinin azalmasına neden olur. Bu yöntem okluzal çürüklerin saptanmasında kullanılmaktadır.
- **Elektriksel İletkenlik Ölçüm Yöntemi:** Yöntem sağlam ve çürük diş dokuları arasındaki elektriksel iletkenlik farklılığı esasına dayanmaktadır. Demineralize yüzeylerin elektriksel iletkenliği çok yüksek iken, sağlam yüzeylerin çok düşük veya yoktur. Elektriksel iletkenlik ölçüm yöntemi okluzal ve arayüz çürüklerinin tespitinde kullanılmaktadır.
- **Tuned Aperture Computed Tomography Yöntemi:** Dişin çeşitli kalınlıklardaki radyografik kesitlerini değerlendirmede kullanılan üç boyutlu bir yöntemdir. Diş ile destek yapılarının değerlendirilmesi ve bu yapılardaki patolojilerin saptanmasında bu yöntemden yararlanılmaktadır. İyonize radyasyon kullanılması ve maliyetinin yüksek olması nedeniyle fazla tercih edilmemektedir.
- **Mikro-Bilgisayarlı Tomografi Yöntemi:** Bu yöntem bilgisayarlı tomografi prensibiyle çalışır. Mikro-bilgisayarlı tomografi ile yüksek çözünürlüklü kesitsel görüntüler oluşturulur ve bu görüntülerin birleştirilmesiyle dişin üç boyutlu görüntüsü elde edilir. Uzun tarama süresi ve iyonize radyasyon kullanılması dezavantajlarıdır (89,93,107).

2.7. DMF İndeksi

Diş çürüklerinin ilk ortaya çıkması insanlık tarihi kadar eskilere dayanır. Demir Çağı'na ait kalıntılardan anlaşılıyor ki genç insanlardaki bazı çürük lezyonları okluzal fissürlerde görülmüş, ancak atrizyonun daha hızlı ilerlemesi nedeniyle diş çürükleri hakkında fazla bilgi edinilememiştir. Günümüzde de bazı Afrika toplumlarında atrizyon nedeniyle arayüzlerdeki çürüklerin ilerleme oranı oldukça yavaştır.

Demir Çağı'nda yaşamış olan insanlarda servikal ve kök çürükleri, Roma İmparatorluğu döneminde yaşayanlarda ise kron çürüklerinin daha yaygın olduğu görülmüştür. Roma dönemine ait kalıntılarda, kronda bulunan çürük kavitelerinin tedavi edildiği saptanmıştır. Ağız-diş sağlığı ve çürük deneyimi ile ilgili epidemiyolojik çalışmalar, Orta Çağ sonlarına kadar yapılamamıştır. Epidemiyoloji, insan sağlığını ilgilendiren durumların ve hastalıkların dağılımını, nedenlerini, belirleyicilerini ve bunlara yönelik çözüm yollarını araştıran bir bilim dalıdır. İndeks ise, bir toplumda alt ve üst değerleri ölçülebilir olan olguları belli dereceler halinde ölçen ve diğer toplumlarla karşılaştırmayı olanaklı kılan ölçümlerdir. İndeksler, herhangi bir durumun dağılımını, şiddetini ve yaygınlığını belirlemek amacıyla kullanılabildiği gibi, koruyucu bir yöntemin değerlendirilmesinde, toplumların tedavi gereksinimlerinin saptanmasında ve planlanmasında, sebep-sonuç bağıntısının incelendiği araştırmalarda ve gruplar arası farklılıkların karşılaştırılmasında da yardımcı olmaktadır (89).

1920'lerden 1930'ların başlarına kadar çürük konusunda birçok indeks öne sürülmesine rağmen, 1930'ların başlarında Klein tarafından, şimdiki adıyla DMF indeksi olarak bilinen indeks tanımlanmıştır. Bu indeksle bireydeki diş çürüklerinin miktar ve görülme sıklığı saptanabilmektedir. DMF-T ve DMF-S çürük görülme sıklığının sayısal ifade araçlarıdır ve çürük, çürüğe bağlı kayıp ve dolgulu diş ve diş yüzeylerinin sayısını hesaplamada kullanılmaktadır (93,108). DMF indeksi, 70 yıldan daha uzun süredir kullanılmakta ve dental epidemiyolojide çürük deneyiminin anahtar ölçüsü olarak bilinmektedir. DMF indeksi daimi dentisyona uygulanır ve bireydeki çürük (decayed-D), çürüğe bağlı kayıp (missing-M) veya dolgulu (filled-F) dişler için DMF-T, ya da yüzeylerin toplam sayısını tanımlamak için de DMF-S indeksi kullanılmaktadır. Sonraki yıllarda DMF indeksi bütün dental indeksler içerisinde en çok kullanılan indeks haline gelmiştir (89).

Bu indeks daimi dişlere uygulandığında DMF-T olarak adlandırılır ve 3. molar dişlerin dahil edilip edilmemesine bağlı olarak DMF-T değerleri 0-28 veya 0-32 arasında değişmektedir. Daimi dişlerin sadece yüzeylerine uygulandığında ise DMF-S olarak tanımlanmaktadır. Süt dentisyondaki formu ise df-t/df-s indeksi olarak adlandırılır (109).

DSÖ, DMF indeksi hesaplamalarına 1997’de yeni özellikler ve modifikasyonlar getirmiştir (110).

DSÖ Modifikasyonu

- 3.Molarlar indekse dahil edilmiştir.
- Geçici dolgular D olarak kabul edilir.
- Sadece kavite oluşmuş çürükler D olarak kaydedilir, başlangıç lezyonları kabul edilmez.
- Fissür sealant, köprü ayağı, kron ve veneer implant DMF-T hesaplarına dahil edilmezler.

DMF-S, DMF-T’ye göre daha hassastır. Ancak hesaplama daha uzun zaman alır. Posterior dişlerde; bukkal, lingual, mezial, distal ve okluzal olarak 5 yüzey vardır. Anterior dişlerde ise; bukkal, lingual, mezial ve distal olarak 4 yüzey mevcuttur.

M→ 30 yaşın altındaki bireylerde sadece çürük nedeniyle kaybedilen dişleri, 30 yaşın üzerindeki bireylerde ise hem çürük hem de herhangi bir nedenle kaybedilen dişleri gösterir.

D→ Çürük veya dolgulu bir dişte bulunan çürükleri gösterir.

F→ Sadece dolgulu ve çürüksüz dişleri gösterir (110).

DMF indeksinin limitasyonları ise:

- Başlangıç mine lezyonları çürük olarak değerlendirilmediği için risk altındaki diş sayısını göstermez.
- Kayıp ve dolgulu dişlerin nedeninin tam olarak saptanamadığı durumlarda doğru sonuç vermeyebilir.
- DMF hesaplamalarında gözlemciler arasında büyük farklılıklar olabilmektedir (109).

Toplumların ağız-diş sağlığı düzeyi ve süt ve daimi dentisyonda çürük deneyiminin seviyesi çocuklarda 12 yaş ve yetişkinlerde 35-44 yaş gruplarına ait değerler dikkate alınarak DSÖ’nün çürük şiddeti kriterine göre (Tablo 2.2) belirlenmiştir (108).

Tablo 2.2. DMF-T'nin popülasyona ait değerleri.

12 yaş çocuklar (DMF-T)	35-44 yaş arası yetişkinler (DMF-T)
Çok düşük < 1.2	Çok düşük < 5.0
Düşük 1.2-2.6	Düşük 5.0-8.9
Orta 2.7-4.4	Orta 9.0-13.9
Yüksek 4.5-6.5	Yüksek > 13.9
Çok yüksek > 6.5	

Çalışmamızda da, BKİ değerleri ile obez olduğu belirlenen kadınlardaki uyarılmış tükürük akış hızı değerleri ile sadece klinik muayenede ve radyografik değerlendirme ile birlikte yapılan klinik muayenede, çürük, çürüğe bağlı kayıp ve dolgulu dişlerin DSÖ ölçütlerine (1997) göre belirlenmesiyle elde edilen DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Araştırma Etik Kurulu'nun 02.04.2012 tarihli toplantısında 33/4 sayılı izni alınarak (Ek-1) Nisan 2012-Nisan 2014 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmamıza dahil edilen obez ve normal kilolu kadınlara yapılacak işlemler sırasıyla anlatılmış ve çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair aydınlatılmış onam formu imzalatılmıştır (Ek-2).

Çalışmamıza 20-40 yaş aralığında tükürük akış hızında değişikliğe neden olabilecek bilinen bir sistemik hastalığı ve ilaç kullanımı olmayan 70 obez kadın, kontrol grubuna ise çalışma grubu ile uyumlu yaştaki 70 normal kilolu kadın dahil edilmiştir. Bu kadınlar Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na ve 75. Yıl Ankara Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi'ne muayene olmak için başvuran hastalar arasından seçilmiştir. Çalışma sırasında öncelikle, çalışmamıza dahil edilen obez ve normal kilolu kadınların boy ve kilo ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Kilo ve Boy Ölçer

Her iki grupta da diş çürükleri, çürüğe bağlı kayıp ve dolgulu dişler DSÖ (1997) ölçütleri kullanılarak, sadece klinik ve radyografik inceleme ile birlikte klinik muayene yapılarak saptanmıştır. Klinik muayenede çürük, çürüğe bağlı kayıp ve dolgulu dişlerin değerlendirilmesi uygun ışık (reflektör) kaynağı altında, ayna ve sond yardımıyla yapılmıştır. Bireylerin sadece klinik muayene ile elde edilen ağız planı hasta bilgi formuna (Ek-3) kaydedilmiştir. Bite-wing film tutucular kullanım öncesi ve sonrasında yüzey dezenfektanı püskürtülerek (Descosept AF DR. SCHUMACHER GMBH Melsungen) dezenfekte edilmiştir. Daha sonra çalışmamıza dahil edilen obez ve normal kilolu kadınlardan, daimi premolar ve molar dişlerdeki arayüz çürüklerini saptayabilmek amacıyla, film tutucu (KerrHawe SA, Switzerland) ve Kodak Insight film (Şekil 3.2) kullanılarak Sirona HELİODENT DS periapikal röntgen cihazında (Şekil 3.3) 70 kVp, 10 mA, 0.13 sn ekspoz süresi uygulanarak bite-wing radyograflar elde edilmiştir.



Şekil 3.2. Bite-wing film tutucu ve Kodak Insight film.

Bite-wing filmler DÜRR DL24 marka otomatik film banyo cihazı ile firmanın talimatlarına uyularak banyo edilmiştir (Şekil 3.4). Daha sonra radyografik incelemeyle birlikte yapılan klinik muayenede elde edilen ağız planı da hasta bilgi formuna kaydedilmiştir. Obez ve normal kilolu kadınların sadece klinik muayene ve radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenesinde, DSÖ (1997) ölçütleriyle aynı gözlemci (E.Ş.) tarafından belirlenen çürük, eksik, dolgulu dişlerin sayısı toplanıp muayene edilen kişi sayısına bölünerek DMF ortalaması hesaplanmıştır.



Şekil 3.3. Sirona HELIODENT DS periapikal röntgen cihazı.



Şekil 3.4. DÜRR DL24 otomatik banyo cihazı.

Uyarılmış tükürük akış hızını tespit için ise aşağıdaki yöntem izlenmiştir:

Bireylerden aç karnına, herhangi bir ağız bakımı yapmadan ve sabah 9:00-11:00 saatleri arasında kliniğimize gelmeleri istenmiştir. Bireyler tükürük toplama işlemi hakkında bilgilendirilmiş ve ilk işlem olarak da bir ağız dolusu su ile 30 sn çalkalama yaptırılmış ve tükürtülmüştür.

Tükürük akış hızını belirlemek için otoklavda steril edilen milimetrik çizgili tüpler kullanılmıştır. Bireylerden parafin tableti çiğneme esnasında ilk 1 dakikada oluşan tükürüğü kreşuara tükürmesi istenmiştir. Daha sonraki 5 dakika boyunca parafin tablet çiğneyerek oluşan tükürüğün steril tüpte toplanması sağlanmıştır (Şekil 3.5). Bu süre sonunda çizgili tüpten tükürük miktarı okunarak akış hızı ml/dk olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.5. Uyarılmış tükürük alımı için kullanılan malzemeler.

3.1. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapılmıştır. Sürekli ve kesikli sayısal değişkenlerin dağılımının normal dağılıma uygun olup dağılmadığı Kolmogorov Smirnov testiyle araştırılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler sürekli ve kesikli sayısal değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma veya medyan (minimum-maksimum) şeklinde, kategorik değişkenler ise birey sayısı ve (%) biçiminde gösterilmiştir.

Gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği Student's t testiyle, medyan değerler yönünden farkın önemliliği ise Mann Whitney U testiyle incelenmiştir. Kategorik değişkenler Pearson'un Ki-Kare veya Olabilirlik Oran testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Gruplar içerisinde klinik muayene ile elde edilen medyan DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri ile klinik muayene ile birlikte radyografik muayenede elde edilen

medyan DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri arasındaki farkın önemliliği Wilcoxon İşaret testiyle incelenmiştir.

Sürekli ve kesikli sayısal değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olup olmadığı Spearman'ın Korelasyon testi kullanılarak araştırılmıştır.

DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri yönünden kontrol ve obez grupları arasındaki farkın diğer etki karıştırıcı faktörlere göre düzeltme yapıldığında da devam edip etmediği Çoklu Değişkenli Doğrusal Regresyon analiziyle araştırılmıştır. Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda $p < 0,25$ olarak saptanan tüm değişkenler aday faktörler olarak çoklu değişkenli modele dahil edilmiştir. Her bir değişkene ait regresyon katsayısı, %95 güven aralığı ve t istatistikleri hesaplanmıştır. DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri normal dağılıma yakın dağılım göstermediği için regresyon analizinde logaritmik dönüşüm yapılmıştır.

$p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen obez ve kontrol grubundaki kadınların yaş ortalamaları istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,432$). Bireylerin öğrenim düzeylerinin dağılımı yönünden obez ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,700$). Obez ve kontrol grubundaki kadınların herhangi bir işte çalışıyor olma sıklığı da istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=1,000$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Gruplara göre bireylerin sosyo-demografik özellikleri.

	Kontrol (n=70)	Obez (n=70)	p-değeri
Yaş (yıl)	28,2±6,2	29,0±6,1	0,432
BKİ (kg/m²)	22,6±1,5	32,5±1,6	-
Öğrenim Durumu			0,700
İlkokul	7 (%10,0)	10 (%14,3)	
Ortaokul	35 (%50,0)	30 (%42,9)	
Lise	3 (%4,3)	5 (%7,1)	
Üniversite	25 (%35,7)	25 (%35,7)	
Meslek Durumu			1,000
Çalışmıyor	54 (%77,1)	54 (%77,1)	
Çalışıyor	16 (%22,9)	16 (%22,9)	

Kontrol ve obez grubundaki kadınlarda diş fırçalama sıklığı istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,785$). Kontrol ve obez grubundaki kadınlar arasında diş fırçası değiştirme sıklığında da, istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,379$). Kontrol ve obez grubundaki bireylerin diş ipi/arayüz fırçası kullanma sıklığı istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,921$).

Kontrol ve obez grubundaki kadınlarda diş hekimine gitme sıklığı, istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,616$). Kontrol ve obez grup arasında bireylerin en son diş hekimine gitme zamanı yönünden de istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,790$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Gruplara göre bireylerin klinik özellikleri.

	Kontrol (n=70)	Obez (n=70)	p-değeri
Diş Fırçalama Sıklığı			0,785
Günde 2 kez	33 (%47,1)	27 (%38,6)	
Günde 1 kez	27 (%38,6)	31 (%44,3)	
Gün Aşırı	6 (%8,6)	7 (%10,0)	
Çok Seyrek	4 (%5,7)	5 (%7,1)	
Diş Fırçası Değişirme Sıklığı			0,379
3 ayda bir	38 (%54,3)	31 (%44,3)	
6 ayda bir	23 (%32,9)	30 (%42,9)	
Yılda bir	8 (%11,4)	9 (%12,9)	
2 yılda bir	1 (%1,4)	0 (%0,0)	
Diş İpi Arayüz Fırçası Kullanımı			0,921
Hiç	56 (%80,0)	56 (%80,0)	
Çok Seyrek	10 (%14,3)	9 (%12,9)	
Sık	4 (%5,7)	5 (%7,1)	
Diş Hekimine Gitme Sıklığı			0,616
6 ayda bir	2 (%2,9)	3 (%4,3)	
Yılda bir	3 (%4,3)	2 (%2,9)	
2 yılda bir	1 (%1,4)	0 (%0,0)	
Şikayet halinde	64 (%91,4)	65 (%92,9)	
Diş Hekimine En Son Gitme Zamanı (ay)	6 (0,25-180)	6 (0,5-180)	0,790

Tatlı tüketim sıklığı, obez olan kadınlarda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,019$). Kontrol ve obez gruptaki bireyler arasında asitli içecek tüketim sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,345$). Gargara kullanım sıklığı, obez olan kadınlarda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,044$). Kontrol ve obez grubundaki kadınların dil fırçalama alışkanlıkları da istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,865$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Gruplara göre bireylerin klinik özellikleri.

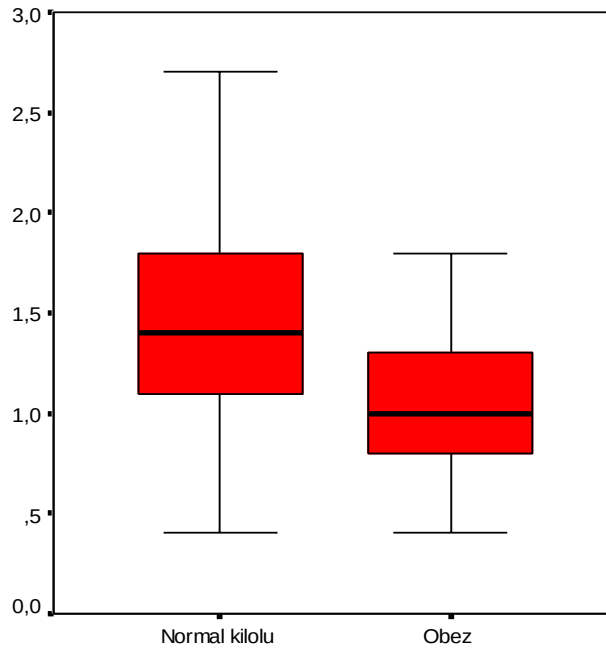
	Kontrol (n=70)	Obez (n=70)	p-değeri
Tatlı Tüketimi			0,019
Hiç	0 (%0,0)	5 (%7,1)	
Az	19 (%27,1)	10 (%14,3)	
Orta	32 (%45,7)	33 (%47,1)	
Çok fazla	19 (%27,1)	22 (%31,4)	
Asitli İçecek Tüketimi			0,345
Hiç	11 (%15,7)	8 (%11,6)	
Az	35 (%50,0)	28 (%40,6)	
Orta	15 (%21,4)	24 (%34,8)	
Çok fazla	9 (%12,9)	9 (%13,0)	
Macun Kullanımı			-
Evet	70 (%100,0)	70 (%100,0)	
Hayır	-	-	
Gargara Kullanımı			0,044
Evet	11 (%15,7)	21 (%30,0)	
Hayır	59 (%84,3)	49 (%70,0)	
Dil Fırçalama			0,865
Evet	30 (%42,9)	31 (%44,3)	
Hayır	40 (%57,1)	39 (%55,7)	

Obez grubun kontrol grubuna göre medyan tükürük akış hızı değeri istatistiksel olarak daha düşük bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4.4). Obez grubun medyan tükürük akış hızı $1,0\pm0,38$ ml/dk, kontrol grubun medyan tükürük akış hızı ise $1,4\pm0,53$ ml/dk olarak bulunmuştur.

BKİ arttıkça tükürük akış hızının da istatistiksel olarak azalmakta olduğu saptanmıştır ($r=-0.279$ ve $p<0.001$).

Tablo 4.4. Gruplara göre bireylerin tükürük akış hızı değerleri.

	Ort.	Std. Sapma	Medyan	Min.	Maks.	p- değeri
Tükürük Akış Hızı						<0,001
Kontrol	1,39	0,53	1,40	0,40	2,70	
Obez	1,01	0,38	1,00	0,40	2,20	



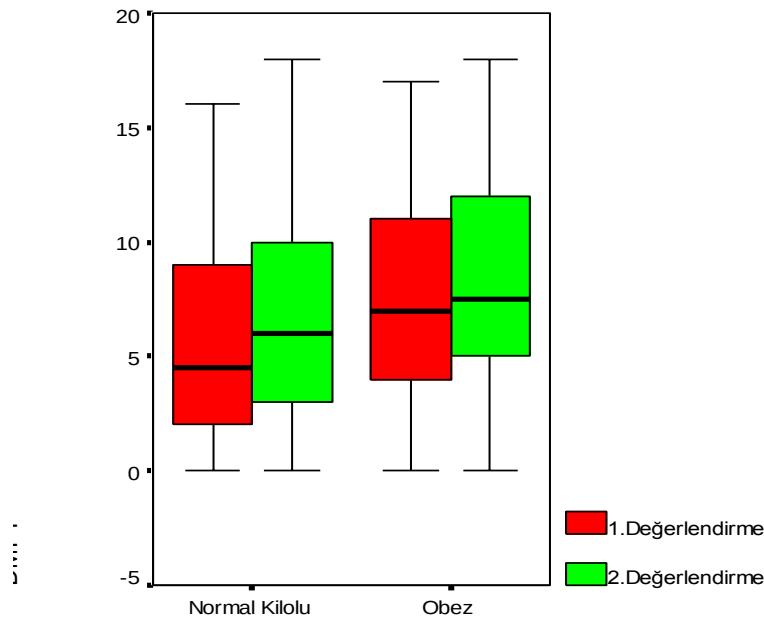
Şekil 4.1. Kontrol ve obez grubundaki kadınların tükürük akış hızı değerleri.

Obez grubun kontrol grubuna göre medyan klinik muayene ile elde edilen çürük, kayıp ve dolgulu diş sayısı (DMF-T1) ve radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenede elde edilen çürük, kayıp ve dolgulu diş sayısı (DMF-T2) değerleri istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,006$ ve $p=0,015$).

Obez grubun kontrol grubuna göre medyan klinik muayene ile elde edilen çürük, kayıp ve dolgulu diş yüzeyi sayısı (DMF-S1) ve radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenede elde edilen çürük, kayıp ve dolgulu diş yüzeyi sayısı (DMF-S2) değerleri istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,007$ ve $p=0,008$).

Kontrol ve obez grubundaki kadınların klinik muayene ile elde edilen çürük diş sayısı (DT1) ve radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenede elde edilen çürük diş sayısı (DT2) değerleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,625$ ve $p=0,682$).

Kontrol ve obez grubundaki kadınların klinik muayene ile elde edilen çürük diş yüzeyi sayısı (DS1) ve radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenede elde edilen çürük diş yüzeyi sayısı (DS2) değerleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p=0,793$ ve $p=0,764$) (Tablo 4.5).



Şekil 4.2. Kontrol ve obez grubundaki kadınların DMF-T1 ve DMF-T2 değerleri.

Medyan DMF-T1 değeri obez grupta $7,0 \pm 4,7$, kontrol grubunda ise $4,5 \pm 4,0$ olarak bulunmuştur.

Medyan DMF-T2 değeri obez grupta $7,5 \pm 4,9$, kontrol grubunda ise $6,0 \pm 4,4$ olarak bulunmuştur.

Medyan DMF-S1 değeri obez grupta $17,5 \pm 17,3$, kontrol grubunda ise $10,0 \pm 10,6$ olarak bulunmuştur.

Medyan DMF-S2 değeri obez grupta $19,0 \pm 17,6$, kontrol grubunda ise $11,0 \pm 11,3$ olarak bulunmuştur.

Medyan DT1 değeri obez grupta $1,0 \pm 1,5$, kontrol grubunda ise $1,0 \pm 1,7$ olarak bulunmuştur.

Medyan DT2 değeri obez grupta $2,0 \pm 2,3$, kontrol grubunda ise $2,0 \pm 2,5$ olarak bulunmuştur.

Medyan DS1 değeri obez grupta $1,0 \pm 3,2$, kontrol grubunda ise $1,0 \pm 3,6$ olarak bulunmuştur.

Medyan DS2 değeri obez grupta $3,0 \pm 4,0$, kontrol grubunda ise $2,0 \pm 4,4$ olarak bulunmuştur.

Tablo 4.5. Gruplara göre bireylerin DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri.

	Ort.	Std.	Medyan	Min.	Maks.	p-değeri
	Sapma					
DMF-T1						0,006
Kontrol	5,2	4,0	4,5	0,0	16,0	
Obez	7,3	4,7	7,0	0,0	17,0	
DMF-T2						0,015
Kontrol	6,2	4,4	6,0	0,0	18,0	
Obez	8,2	4,9	7,5	0,0	18,0	
DMF-S1						0,007
Kontrol	12,9	10,6	10,0	0,0	42,0	
Obez	20,6	17,3	17,5	0,0	78,0	
DMF-S2						0,008
Kontrol	14,3	11,3	11,0	0,0	46,0	
Obez	22,2	17,6	19,0	0,0	79,0	
DT1						0,625
Kontrol	1,3	1,7	1,0	0,0	8,0	
Obez	1,4	1,5	1,0	0,0	6,0	
DT2						0,682
Kontrol	2,6	2,5	2,0	0,0	9,0	
Obez	2,6	2,3	2,0	0,0	10,0	
DS1						0,793
Kontrol	2,4	3,6	1,0	0,0	18,0	
Obez	2,4	3,2	1,0	0,0	12,0	
DS2						0,764
Kontrol	3,9	4,4	2,0	0,0	22,0	
Obez	3,8	4,0	3,0	0,0	17,0	

Kontrol grubundaki kadınlarda medyan DMF-T2 değeri medyan DMF-T1 değerine göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

Kontrol grubundaki kadınlarda medyan DMF-S2 değeri medyan DMF-S1 değerine göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

Kontrol grubundaki kadınlarda medyan DT2 değeri medyan DT1 değerine göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

Kontrol grubundaki kadınlarda medyan DS2 değeri medyan DS1 değerine göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Kontrol grubundaki kadınların sadece klinik (1) ve radyografik değerlendirme ile birlikte yapılan klinik muayenede (2) elde edilen DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerlerinin karşılaştırılması.

	Ort.	Std. Sapma	Medyan	Min.	Maks.	p- değeri
DMF-T						<0,001
DMF-T1	5,2	4,0	4,5	0,0	16,0	
DMF-T2	6,2	4,4	6,0	0,0	18,0	
DMF-S						<0,001
DMF-S1	12,9	10,6	10,0	0,0	42,0	
DMF-S2	14,3	11,3	11,0	0,0	46,0	
DT						<0,001
DT1	1,3	1,7	1,0	0,0	8,0	
DT2	2,6	2,5	2,0	0,0	9,0	
DS						<0,001
DS1	2,4	3,6	1,0	0,0	18,0	
DS2	3,9	4,4	2,0	0,0	22,0	

Obez kadınlarda medyan DMF-T2 değeri medyan DMF-T1 değerine göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

Obez kadınlarda medyan DMF-S2 değeri medyan DMF-S1 değerine göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

Obez kadınlarda medyan DT2 değeri medyan DT1 değerine göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

Obez kadınlarda medyan DS2 değeri medyan DS1 değerine göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Obez kadınların sadece klinik (1) ve radyografik değerlendirme ile birlikte yapılan klinik muayenede (2) elde edilen DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerlerinin karşılaştırılması.

	Ort.	Std. Sapma	Medyan	Min.	Maks.	p- değeri
DMF-T						<0,001
DMF-T1	7,3	4,7	7,0	0,0	17,0	
DMF-T2	8,2	4,9	7,5	0,0	18,0	
DMF-S						<0,001
DMF-S1	20,6	17,3	17,5	0,0	78,0	
DMF-S2	22,2	17,6	19,0	0,0	79,0	
DT						<0,001
DT1	1,4	1,5	1,0	0,0	6,0	
DT2	2,6	2,3	2,0	0,0	10,0	
DS						<0,001
DS1	2,4	3,2	1,0	0,0	12,0	
DS2	3,8	4,0	3,0	0,0	17,0	

Tüm bireylerde DMF-T1 ile sırasıyla; yaş, öğrenim durumu, diş fırçalama sıklığı, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi/ara yüz fırçası kullanma sıklığı, diş hekimine gitme sıklığı, diş hekimine en son gitme zamanı, tatlı tüketim sıklığı ve asitli içecek tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$).

Tüm bireylerde DMF-T2 ile sırasıyla; yaş, öğrenim durumu, diş fırçalama sıklığı, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi/ara yüz fırçası kullanma sıklığı, diş hekimine gitme sıklığı, diş hekimine en son gitme zamanı, tatlı tüketim sıklığı ve asitli içecek tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$).

Tüm bireylerde DMF-S1 ile sırasıyla; öğrenim durumu, diş fırçalama sıklığı, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi/ara yüz fırçası kullanma sıklığı, diş hekimine gitme sıklığı, diş hekimine en son gitme zamanı, tatlı tüketim sıklığı ve asitli içecek tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$). Yaş ilerledikçe DMF-S1 değeri de istatistiksel olarak artmaktadır ($r=0,312$ ve $p<0,001$).

Tüm bireylerde DMF-S2 ile sırasıyla; öğrenim durumu, diş fırçalama sıklığı, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi/ara yüz fırçası kullanma sıklığı, diş hekimine gitme sıklığı, diş hekimine en son gitme zamanı, tatlı tüketim sıklığı ve asitli içecek tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$). Yaş ilerledikçe DMF-S2 değeri de istatistiksel olarak artmaktadır ($r=0,303$ ve $p<0,001$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Tüm bireylerde DMF-T ve DMF-S değerleriyle demografik ve klinik özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri.

		DMF- T1	DMF- T2	DMF- S1	DMF- S2
Yaş	r-değeri	0,150	0,155	0,312	0,303
	p-değeri	0,076	0,067	<0,001	<0,001
Öğrenim Durumu	r-değeri	-0,028	-0,058	-0,108	-0,128
	p-değeri	0,747	0,497	0,203	0,132
Diş Fırçalama Sıklığı	r-değeri	0,050	0,060	0,081	0,093
	p-değeri	0,558	0,483	0,340	0,276
Diş Fırçası Değiştirme Sıklığı	r-değeri	0,018	0,007	0,069	0,058
	p-değeri	0,837	0,939	0,416	0,495
Diş İpi /Arayüz Fırçası Kullanımı	r-değeri	-0,008	-0,021	0,004	-0,009
	p-değeri	0,923	0,806	0,959	0,914
Diş Hekimine Gitme Sıklığı	r-değeri	-0,079	-0,087	-0,048	-0,048
	p-değeri	0,351	0,309	0,572	0,574
Diş Hekimine En Son Gitme Zamanı (ay)	r-değeri	-0,137	-0,139	-0,081	-0,096
	p-değeri	0,107	0,101	0,341	0,260
Tatlı Tüketimi	r-değeri	-0,003	0,017	-0,008	-0,004
	p-değeri	0,970	0,838	0,927	0,963
Asitli İçecek Tüketimi	r-değeri	0,018	0,028	-0,029	-0,031
	p-değeri	0,838	0,746	0,739	0,718

Tüm bireylerde DT1 ile sırasıyla; yaş, diş fırçalama sıklığı, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi/ara yüz fırçası kullanma sıklığı, diş hekimine gitme sıklığı, diş hekimine en son gitme zamanı, tatlı tüketim sıklığı ve asitli içecek tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$). Öğrenim durumu arttıkça DT1 değeri de istatistiksel olarak azalmaktadır ($r=-0,169$ ve $p=0,046$).

Tüm bireylerde DT2 ile sırasıyla; yaş, diş fırçalama sıklığı, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi/ara yüz fırçası kullanma sıklığı, diş hekimine gitme sıklığı, diş hekimine en son gitme zamanı, tatlı tüketim sıklığı ve asitli içecek tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$). Öğrenim durumu arttıkça DT2 değeri de istatistiksel olarak azalmaktadır ($r=-0,187$ ve $p=0,027$).

Tüm bireylerde DS1 ile sırasıyla; yaş, diş fırçalama sıklığı, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi/ara yüz fırçası kullanma sıklığı, diş hekimine gitme sıklığı, diş hekimine en son gitme zamanı, tatlı tüketim sıklığı ve asitli içecek tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$). Öğrenim durumu arttıkça DS1 değeri de istatistiksel olarak azalmaktadır ($r=-0,221$ ve $p=0,009$).

Tüm bireylerde DS2 ile sırasıyla; yaş, diş fırçalama sıklığı, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi/ara yüz fırçası kullanma sıklığı, diş hekimine gitme sıklığı, diş hekimine en son gitme zamanı, tatlı tüketim sıklığı ve asitli içecek tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$). Öğrenim durumu arttıkça DS2 değeri de istatistiksel olarak azalmaktadır ($r=-0,226$ ve $p=0,007$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Tüm bireylerde DT ve DS değerleriyle demografik ve klinik özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri.

		DT1	DT2	DS1	DS2
Yaş	r-değeri	0,085	0,046	0,163	0,134
	p-değeri	0,316	0,586	0,055	0,116
Öğrenim Durumu	r-değeri	-0,169	-0,187	-0,221	-0,226
	p-değeri	0,046	0,027	0,009	0,007
Diş Fırçalama Sıklığı	r-değeri	-0,020	0,028	0,073	0,099
	p-değeri	0,818	0,743	0,388	0,244
Diş Fırçası Değiştirme Sıklığı	r-değeri	-0,115	-0,123	-0,084	-0,082
	p-değeri	0,174	0,147	0,324	0,334
Diş İpi /Arayüz Fırçası Kullanımı	r-değeri	-0,151	-0,121	-0,152	-0,150
	p-değeri	0,075	0,156	0,074	0,077
Diş Hekimine Gitme Sıklığı	r-değeri	0,064	0,021	0,086	0,061
	p-değeri	0,454	0,807	0,310	0,474
Diş Hek.En Son Gitme Zamanı	r-değeri	0,131	-0,027	0,123	0,000
	p-değeri	0,122	0,750	0,146	0,998
Tatlı Tüketimi	r-değeri	-0,051	0,029	-0,033	0,036
	p-değeri	0,553	0,730	0,702	0,676
Asitli İçecek Tüketimi	r-değeri	-0,017	0,021	-0,015	-0,008
	p-değeri	0,845	0,808	0,861	0,925

Tüm bireylerde çalışan ve çalışmayan gruplar arasında medyan DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Tüm bireylerde meslek durumuna göre bireylerin DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri.

	Ort.	Std. Sapma	Medyan	Min.	Maks.	p- değeri
DMF-T1						0,939
Çalışmıyor	6,3	4,5	6,0	0,0	17,0	
Çalışıyor	6,2	4,4	6,0	0,0	16,0	
DMF-T2						0,911
Çalışmıyor	7,3	4,8	6,0	0,0	18,0	
Çalışıyor	7,0	4,5	7,5	1,0	18,0	
DMF-S1						0,844
Çalışmıyor	17,1	15,6	12,0	0,0	78,0	
Çalışıyor	15,5	12,0	15,0	0,0	43,0	
DMF-S2						0,837
Çalışmıyor	18,6	16,0	13,0	0,0	79,0	
Çalışıyor	16,9	12,4	16,5	1,0	46,0	
DT1						0,979
Çalışmıyor	1,3	1,6	1,0	0,0	8,0	
Çalışıyor	1,4	1,6	1,0	0,0	7,0	
DT2						0,678
Çalışmıyor	2,6	2,4	2,0	0,0	10,0	
Çalışıyor	2,7	2,2	2,0	0,0	8,0	
DS1						0,810
Çalışmıyor	2,4	3,3	1,0	0,0	18,0	
Çalışıyor	2,5	3,6	1,0	0,0	12,0	
DS2						0,674
Çalışmıyor	3,8	4,2	2,0	0,0	22,0	
Çalışıyor	3,9	4,1	3,0	0,0	15,0	

Tüm bireylerde gargara kullanan ve kullanmayanlar arasında medyan DT1 hariç DMF-T, DMF-S ve DS değerleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($p>0,05$). Gargara kullanan grubun gargara kullanmayan gruba göre medyan DT1 değeri ise istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,036$) (Tablo 4.11).

Tüm bireylerde dilini fırçalayan grup ile dilini fırçalamayan grup arasında medyan DMF-T ve DMF-S değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Dilini fırçalamayan grubun dilini fırçalayan gruba göre medyan DT ve DS değerleri ise istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.11. Tüm bireylerde gargara kullanan ve kullanmayan gruplara göre bireylerin DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri.

	Ort.	Std.	Medyan	Min.	Maks.	p-değeri
	Sapma					
DMF-T1						0,232
Evet	6,9	4,2	7,0	0,0	16,0	
Hayır	6,0	4,5	5,0	0,0	17,0	
DMF-T2						0,168
Evet	8,2	4,5	7,0	0,0	18,0	
Hayır	7,0	4,8	6,0	0,0	18,0	
DMF-S1						0,304
Evet	17,4	12,1	16,5	0,0	44,0	
Hayır	16,5	15,5	12,0	0,0	78,0	
DMF-S2						0,287
Evet	19,3	12,8	18,0	0,0	46,0	
Hayır	17,9	16,0	13,0	0,0	79,0	
DT1						0,036
Evet	1,8	1,7	2,0	0,0	6,0	
Hayır	1,2	1,5	1,0	0,0	8,0	
DT2						0,063
Evet	3,3	2,7	3,0	0,0	9,0	
Hayır	2,4	2,2	2,0	0,0	10,0	
DS1						0,073
Evet	3,6	4,3	2,0	0,0	18,0	
Hayır	2,1	3,0	1,0	0,0	16,0	
DS2						0,128
Evet	5,2	5,4	3,5	0,0	22,0	
Hayır	3,5	3,7	2,0	0,0	20,0	

Tablo 4.12. Tüm bireylerde dilini fırçalayan ve fırçalamayan gruplara göre bireylerin DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri.

	Ort.	Std. Sapma	Medyan	Min.	Maks.	p- değeri
DMF-T1						0,794
Evet	6,3	4,4	6,0	0,0	17,0	
Hayır	6,2	4,5	5,0	0,0	17,0	
DMF-T2						0,948
Evet	7,1	4,7	7,0	0,0	18,0	
Hayır	7,3	4,8	6,0	0,0	18,0	
DMF-S1						0,509
Evet	17,6	15,2	15,0	0,0	69,0	
Hayır	16,0	14,5	12,0	0,0	78,0	
DMF-S2						0,623
Evet	18,9	15,6	16,0	0,0	69,0	
Hayır	17,7	15,1	13,0	0,0	79,0	
DT1						0,024
Evet	1,1	1,6	0,0	0,0	7,0	
Hayır	1,5	1,6	1,0	0,0	8,0	
DT2						0,022
Evet	2,1	2,3	2,0	0,0	10,0	
Hayır	2,9	2,4	2,0	0,0	9,0	
DS1						0,010
Evet	1,9	3,4	0,0	0,0	18,0	
Hayır	2,8	3,3	2,0	0,0	16,0	
DS2						0,013
Evet	3,1	4,0	2,0	0,0	22,0	
Hayır	4,5	4,2	3,0	0,0	20,0	

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda DMF-T1 değeri üzerinde anlamlı etkisi olan veya ileri analizinde DMF-T1 değerlerindeki değişimi etkileyebileceği düşünülen olası tüm etkenlerin birlikte etkileri çoklu değişkenli doğrusal regresyon analiziyle araştırılmıştır. Diğer olası risk faktörlerine göre düzeltme yapıldığında diş hekimine daha uzun zaman önce gidenlerde DMF-T1 değeri istatistiksel olarak azalırken, yaş ilerledikçe DMF-T1 değeri artmaktadır ($p=0,004$ ve $p=0,028$). Tek değişkenli analizde olduğu gibi çoklu değişkenli analize göre de tükürük akış hızının DMF-T1 değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p=0,348$) (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre DMF-T1 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.

	Regresyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı		t- istatistiği	p- değeri
		Alt	Üst		
		Sınır	Sınır		
Yaş	0,022	0,002	0,042	2,224	0,028
Obezite	0,259	-0,006	0,524	1,937	0,055
Tükürük akış hızı	-0,124	-0,386	0,137	-0,941	0,348
Hekime en son gitme zamanı	-0,006	-0,010	-0,002	-2,944	0,004
Gargara kullanmama	-0,119	-0,412	0,174	-0,804	0,423

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda DMF-T2 değeri üzerinde anlamlı etkisi olan veya ileri analizinde DMF-T2 değerlerindeki değişimi etkileyebileceği düşünülen olası tüm etkenlerin birlikte etkileri çoklu değişkenli doğrusal regresyon analiziyle araştırılmıştır. Diğer olası risk faktörlerine göre düzeltme yapıldığında diş hekimine daha uzun zaman önce gidenlerde DMF-T2 değeri istatistiksel olarak azalırken, yaş ilerledikçe DMF-T2 değeri artmaktadır ($p=0,007$ ve $p=0,042$). Tek değişkenli analizde olduğu gibi çoklu değişkenli analize göre de tükürük akış hızının DMF-T2 değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p=0,269$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre DMF-T2 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.

	Regresyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı		t- istatistiği	p- değeri
		Alt	Üst		
		Sınır	Sınır		
Yaş	0,020	0,001	0,039	2,053	0,042
Obezite	0,222	-0,030	0,474	1,745	0,083
Tükürük akış hızı	-0,140	-0,389	0,109	-1,110	0,269
Hekime en son gitme zamanı	-0,005	-0,009	-0,001	-2,725	0,007
Gargara kullanmama	-0,138	-0,417	0,141	-0,981	0,328

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda DMF-S1 değeri üzerinde anlamlı etkisi olan veya ileri analizinde DMF-S1 değerlerindeki değişimi etkileyebileceği düşünölen olası tüm etkenlerin birlikte etkileri çoklu değişkenli doğrusal regresyon analiziyle araştırılmıştır. Diğer olası risk faktörlerine göre düzeltme yapıldığında sadece yaşı DMF-S1 değeri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğu görölmüştür. Yaş ilerledikçe DMF-S1 değeri artmaktadır ($p<0,001$). Tek değişkenli analizde olduğu gibi çoklu değişkenli analize göre de tükürük akış hızının DMF-S1 değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görölmüştür ($p=0,599$) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre DMF-S1 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.

	Regresyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı		t- istatistiği	p- değeri
		Alt	Üst		
		Sınır	Sınır		
Yaş	0,052	0,022	0,083	3,362	<0,001
Obezite	0,332	-0,026	0,691	1,833	0,069
Tükürük akış hızı	-0,096	-0,456	0,264	-0,528	0,599
Öğrenim Durumu	0,001	-0,170	0,172	0,015	0,988

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda DMF-S2 değeri üzerinde anlamlı etkisi olan veya ileri analizinde DMF-S2 değerlerindeki değişimi etkileyebileceği düşünülen olası tüm etkenlerin birlikte etkileri çoklu değişkenli doğrusal regresyon analiziyle araştırılmıştır. Diğer olası risk faktörlerine göre düzeltme yapıldığında sadece yaşın DMF-S2 değeri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğu görülmüştür. Yaş ilerledikçe DMF-S2 değeri artmaktadır ($p=0,003$). Tek değişkenli analizde olduğu gibi çoklu değişkenli analize göre de tükürük akış hızının DMF-S2 değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p=0,516$) (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre DMF-S2 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.

	Regresyon Katsayısı	%95 Güven		t- istatistiği	p- değeri
		Aralığı			
		Alt Sınır	Üst Sınır		
Yaş	0,045	0,016	0,074	3,046	0,003
Obezite	0,321	-0,019	0,661	1,867	0,064
Tükürük akış hızı	-0,112	-0,454	0,229	-0,651	0,516
Öğrenim Durumu	-0,026	-0,188	0,136	-0,313	0,754

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda DT1 değeri üzerinde anlamlı etkisi olan veya ileri analizinde DT1 değerlerindeki değişimi etkileyebileceği düşünülen olası tüm etkenlerin birlikte etkileri çoklu değişkenli doğrusal regresyon analiziyle araştırılmıştır. Diğer olası risk faktörlerine göre düzeltme yapıldığında gargara kullanmayanlarda ve diş ipi/ara yüz fırçasını daha sık kullananlarda DT1 değeri azalmaktadır ($p=0,007$ ve $p=0,035$). Tek değişkenli analizde olduğu gibi çoklu değişkenli analize göre de ne obezitenin ne de tükürük akış hızının DT1 değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p=0,885$ ve $p=0,622$) (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre DT1 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.

	Regresyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı		t- istatistiği	p- değeri
		Alt	Üst		
		Sınır	Sınır		
Obezite	-0,016	-0,232	0,200	-0,145	0,885
Tükürük akış hızı	-0,054	-0,268	0,161	-0,494	0,622
Öğrenim Durumu	-0,051	-0,149	0,046	-1,040	0,300
Diş fırçası değiştirme sıklığı	-0,096	-0,235	0,043	-1,362	0,175
Diş ipi/arayüz fırçası kullanımı	-0,202	-0,390	-0,015	-2,135	0,035
Hekime en son gitme zamanı	0,001	-0,003	0,004	0,424	0,672
Gargara kullanmama	-0,346	-0,594	-0,097	-2,751	0,007
Dil fırçalamama	0,185	-0,020	0,390	1,784	0,077

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda DT2 değeri üzerinde anlamlı etkisi olan veya ileri analizinde DT2 değerlerindeki değişimi etkileyebileceği düşünülen olası tüm etkenlerin birlikte etkileri çoklu değişkenli doğrusal regresyon analiziyle araştırılmıştır. Diğer olası risk faktörlerine göre düzeltme yapıldığında gargara kullanmayanlarda DT2 değeri azalmaktadır ($p=0,028$). Tek değişkenli analizde olduğu gibi çoklu değişkenli analize göre de ne obezitenin ne de tükürük akış hızının DT2 değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p=0,779$ ve $p=0,249$) (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre DT2 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.

	Regresyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı		t- istatistiği	p- değeri
		Alt	Üst		
		Sınır	Sınır		
Obezite	-0,034	-0,275	0,207	-0,281	0,779
Tükürük akış hızı	-0,141	-0,381	0,100	-1,158	0,249
Öğrenim Durumu	-0,083	-0,191	0,025	-1,519	0,131
Diş fırçası değiştirme sıklığı	-0,094	-0,249	0,061	-1,205	0,230
Diş ipi/arayüz fırçası kullanımı	-0,163	-0,373	0,046	-1,540	0,126
Gargara kullanmama	-0,310	-0,586	-0,033	-2,216	0,028
Dil fırçalamama	0,208	-0,021	0,436	1,798	0,074

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda DS1 değeri üzerinde anlamlı etkisi olan veya ileri analizinde DS1 değerlerindeki değişimi etkileyebileceği düşünülen olası tüm etkenlerin birlikte etkileri çoklu değişkenli doğrusal regresyon analiziyle araştırılmıştır. Diğer olası risk faktörlerine göre düzeltme yapıldığında gargara kullanmayanlarda DS1 değeri istatistiksel olarak azalırken dilini fırçalamayanlarda ise DS1 değeri artmaktadır ($p=0,007$ ve $p=0,045$). Tek değişkenli analizde olduğu gibi çoklu değişkenli analize göre de ne obezitenin ne de tükürük akış hızının DS1 değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p=0,630$ ve $p=0,606$) (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre DS1 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.

	Regresyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı		t- istatistiği	p- değeri
		Alt	Üst		
		Sınır	Sınır		
Yaş	0,012	-0,013	0,037	0,926	0,356
Obezite	-0,072	-0,367	0,223	-0,482	0,630
Tükürük akış hızı	-0,076	-0,369	0,216	-0,517	0,606
Öğrenim Durumu	-0,074	-0,223	0,076	-0,976	0,331
Diş ipi/arayüz fırçası kullanımı	-0,236	-0,493	0,021	-1,818	0,071
Hekime en son gitme zamanı	0,001	-0,004	0,005	0,268	0,789
Gargara kullanmama	-0,474	-0,814	-0,135	-2,766	0,007
Dil fırçalamama	0,289	0,006	0,572	2,020	0,045

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda DS2 değeri üzerinde anlamlı etkisi olan veya ileri analizinde DS2 değerlerindeki değişimi etkileyebileceği düşünülen olası tüm etkenlerin birlikte etkileri çoklu değişkenli doğrusal regresyon analiziyle araştırılmıştır. Diğer olası risk faktörlerine göre düzeltme yapıldığında gargara kullanmayanlarda DS2 değeri istatistiksel olarak azalmaktadır ($p=0,023$). Tek değişkenli analizde olduğu gibi çoklu değişkenli analize göre de ne obezitenin ne de tükürük akış hızının DS2 değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($p=0,655$ ve $p=0,281$) (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Çoklu değişkenli doğrusal regresyon analizine göre DS2 değerlerindeki değişimi tahmin etmede obezitenin ve tükürük akış hızının etkilerinin incelenmesi.

	Regresyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı		t- istatistiği	p- değeri
		Alt	Üst		
		Sınır	Sınır		
Obezite	-0,066	-0,360	0,227	-0,448	0,655
Tükürük akış hızı	-0,159	-0,451	0,132	-1,083	0,281
Öğrenim Durumu	-0,117	-0,249	0,015	-1,750	0,082
Diş ipi/arayüz fırçası kullanımı	-0,217	-0,474	0,040	-1,670	0,097
			-		
Gargara kullanmama	-0,392	-0,730	0,054	-2,297	0,023
Dil fırçalamama	0,271	-0,009	0,551	1,913	0,058

5. TARTIŞMA

Obezite, gün geçtikçe prevalansı artan, bütün yaş ve etnik gruplarda görülebilen ve koruyucu önlemler alınmasını gerektiren önemli bir sağlık sorunudur. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda obezitenin kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, endokrin sistem, gastrointestinal sistem, genitoüriner sistem, kas iskelet sistemi hastalıkları, psikososyal hastalıklar ve bazı kanser türleri ile ilişkili (4,5) olmasının yanı sıra, ağız ve diş sağlığını da olumsuz etkilediği belirtilmiştir (11-14). Obez bireylerde gastroözofajiyal reflünün sık görülmesi nedeniyle özellikle anterior dişlerde dental erozyonun olduğu bildirilmiştir (11). Bu bireylerde diş sayısı azlığı, düşük çiğneme kapasitesi ve ağız kuruluşuna bağlı şikâyetlerin de olabileceği belirtilmiştir (12). Katagiri ve diğ. (13) 25–40 yaş arası obez kişilerde çiğneme fonksiyonunun önemli ölçüde azalmış olduğunu saptamışlardır. Yapılan bazı çalışmalarda obezite ile ağızda az kalan diş sayısı arasında ilişki olduğu bildirilmiştir (14,111). Dental protezlerle rehabilite edilmeyen parsiyel veya total diş kaybının olduğu bireylerde obezite görülme sıklığının daha fazla olduğu saptanmıştır (112). BKİ değerlerinin, azalan çiğneme fonksiyonu sonucunda, yüksek kalorili yumuşak gıdaların yenmesi nedeniyle artabileceği belirtilmiştir (113). Ayrıca obez çocuklarda dental travma ve yaralanma prevalansı da obez olmayan çocuklara göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur (114).

Obezite, periodontitis için de risk faktörü olabilir (15). Obez bireylerde ağız sağlığının (periodontitis gibi) kötü olmasının muhtemel nedeninin inflamasyon olabileceği ileri sürülmüştür (115). Ancak periodontitisin genç obez bireylerde yüksek prevalansta görülmesinin nedeni hâlâ açıklığa kavuşturulamamıştır. Obezite, immün cevabı etkilemektedir (116). Yağ dokusu proinflamatuvar sitokinler ve hormonlar salgılamaktadır. Obez bireylerde görülen düşük dereceli kronik bir inflamasyon ve endotelyal disfonksiyon, periodontal kan damarlarına etki eder (117). Antiinflamatuvar ve proinflamatuvar sitokinler arasındaki dengesizlik de periodontal doku yıkımıyla sonuçlanır (118). Obez bireylerde diş eti oluşu sırasında ve periodontal dokularda hiperinflamatuvar reaksiyona neden olan artmış

proinflamatuvar sitokinler, tümör nekrozis faktör- α , interlökin-1 ve interlökin-8 seviyeleri saptanmıştır (119).

Tükürüğün ağız sağlığının korunmasında önemli bir yeri vardır. Obezitenin, tükürük akış hızını olumsuz etkileyebilecek direkt veya indirekt etkisinin olup olmadığı net değildir. Obez bireylerde, parotis parankimindeki yağ hücrelerinin depolanmasındaki artışa bağlı olarak bezin önemli ölçüde büyüme gösterdiği, submandibular bezlerin ise etkilenmediği bildirilmiştir (120). Makrofajlar ve yağ hücrelerinde üretilen proinflamatuvar sitokinler yağ dokuda birikirler (121). Bu da kronik düşük dereceli inflamasyona neden olarak bezin fonksiyonlarını negatif olarak etkilemektedir. Obez bireylerdeki tükürük bezleri hipofonksiyonunda inflamatuvar mediatörlerin çok önemli rol oynadıkları ileri sürülmektedir (122). İmmün sistem, özellikle sitokinler sayesinde santral sinir sistemi fonksiyonlarını ayarlamaktadır. Abdominal obezitesi olan bireylerde hipotalamik-pitüiter-adrenal aksiste düzensizlik veya bozukluk olduğu saptanmıştır (123). Meydana gelen fonksiyon değişikliği tükürük bezlerindeki nöroendokrin regülasyonu etkilemektedir (124). Bununla birlikte, hipotalamik-pitüiter-adrenal aksisle bağlantılı stres hormonlarının tükürük bezlerinin fonksiyonlarını da negatif olarak etkileyebileceği düşünülmektedir (122,125). Abdominal obezitenin bu nedenlerden dolayı tükürük bezi sekresyonlarını azaltabileceği belirtilmiştir (122).

Uyarılmış ve uyarılmamış tükürük akış hızı değerleri, parotis ve/veya submandibular tükürük bezlerinin boyutları ve BKİ arasında ilişki olduğu ileri sürülmüştür. Tükürük bezi boyutları büyük olan erkeklerde, uyarılmış tükürük akış hızının daha fazla olduğu belirtilmiştir. Kadınlarda ise uyarılmış tükürük akış hızı ile tükürük bezi boyutları arasında bir ilişki saptanamamıştır (126). Her iki cinste de uyarılmamış tükürük akış hızı ile parotis ve/veya submandibular tükürük bezlerinin boyutları arasında pozitif bir ilişki olduğu belirtilmiştir (127). Kadın ve erkekler arasında, tükürük bezi boyutları ve tükürük akış hızı arasında farklılıklar olduğu ve erkeklerde tükürük akış hızının kadınlardan daha fazla olması nedeniyle tükürük akış hızı değerlerinin karşılaştırıldığı araştırmaların aynı cinsiyetten oluşan gruplarda yapılması gerektiği bildirilmiştir (128). Uyarılmamış tükürük alımı, hasta kooperasyonuna bağlıdır ve

düşük akış hızına sahip bireylerde uzun zaman almaktadır. Bu hasta ve hekim için tercih edilen bir durum değildir. Ayrıca bazı durumlarda analizler için gerekli tükürük miktarı da sağlanamamaktadır. Uyarılmış tükürük alımı standardize edilebilmektedir ve uyarılmış tükürükteki bileşenler gün içinde daha az varyasyon göstermektedir (129,130). Bu nedenle tükürük alma işleminin her zaman günün aynı saatlerinde yapılması önerilmektedir (90). Bu bilgiler ışığında da çalışmamıza sadece kadınlar dahil edilmiş, uyarılmış tükürük alımı da sabah 9.00–11.00 saatleri arasında yapılmıştır.

Tükürük akış hızındaki değişikliklerin ağız ve diş sağlığını etkilediği bilinmektedir. Akış hızı bazı faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (88). Tükürük akış hızıyla obezite arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda farklı bulgular elde edilmiştir. Yamamoto ve diğ. (128) 22–29 yaş arasındaki erkek ve kadınlarda (erkeklerdeki BKİ değerleri 16.5-29.8, kadınlarda 16.7-26.3 aralığında) yapmış oldukları çalışmalarında, hem uyarılmış ve hem de uyarılmamış tükürük akış hızlarıyla BKİ değerleri arasında herhangi bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir.

Fenoll-Palomares ve diğ. (131) de 18 yaş ve üzeri bireylerde obezitenin uyarılmamış tükürük akış hızında herhangi bir değişikliğe neden olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca sigara ve alkol kullanımının da tükürük akış hızını etkilemediğini ileri sürmüşlerdir.

Flink ve diğ. (132) 20–69 yaş arası bireylerde hiposalivasyon ve BKİ arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmalarında, BKİ>25 olanlarda düşük uyarılmamış tükürük akış hızı değerleri bulduklarını bildirmişlerdir. BKİ ile hiposalivasyon arasındaki ilişkide de, yağ ve karbonhidrattan zengin beslenmenin etkisi olduğunu savunmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise, BKİ değerleri ile uyarılmış tükürük akış hızı arasında negatif ilişki bulunduğu, BKİ arttıkça tükürük akış hızının da (obez grupta 1.0 ± 0.38 ml/dk, kontrol grubunda 1.4 ± 0.53 ml/dk) istatistiksel olarak azalmakta olduğu saptanmıştır.

Son yıllarda çocuk ve adölesanlarda obezite ile sadece klinik veya radyografların değerlendirilmesiyle birlikte yapılan klinik muayenede saptanan çürükler arasındaki ilişkiyi açıklamaya yönelik çalışmalar yapılmıştır (17,133-138). Sede

ve Ehizele (133) farklı BKİ değerlerine sahip bireylerde yapmış oldukları çalışmalarında, obezite ile klinik muayene ile belirlenen DMF-T değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir.

Goodson ve diğ. (17) ise, ortalama yaşları 11 olan çocuklarda yaptıkları araştırmalarında, obez çocuklarda çürük prevalansının ve çürük ve dolgulu diş sayısının azaldığını saptamışlardır. Bu durumun hem süt hem de daimi dişlenme dönemlerinde mevcut olduğunu vurgulamışlardır. Ancak bu çalışma, klinik muayenede sond kullanılmaksızın ve radyografik inceleme yapılmaksızın, sadece gözle görülebilen çürükler ve dolgulu dişler kaydedilerek yapılmıştır.

Creske ve diğ. (134) BKİ ve klinik muayene ile saptanmış olan çürükler arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmalarında, obez çocukların normal kilolu çocuklara göre istatistiksel olarak önemli ölçüde düşük DMF-T değerlerine sahip oldukları sonucunu elde etmişlerdir. Prashanth ve diğ. (135) de 6-16 yaş arası özel (%24'ü obez) ve devlet okulunda (%76'sı obez) okuyan çocuklarda, BKİ ve klinik muayene ile saptanan diş çürüklerinin ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, düşük kilolu çocukların normal, aşırı kilolu ve obez çocuklara göre daha yüksek çürük prevalansına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Çürük oluşumuna, çocukların ve ebeveynlerin ağız sağlığıyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmamaları sonucunda ortaya çıkan kötü oral hijyenin ve düşük sosyoekonomik düzeye bağlı olarak da beslenme bozukluklarının ve artan rafine karbonhidrat alımının etkisinin olabileceği ileri sürülmüştür (134,135).

Gunjalli ve diğ. (136) ise, 6-12 yaş arası obez çocukların normal kilolu çocuklara kıyasla daha yüksek çürük prevalansına sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Willerhausen ve diğ. (137), süt ve daimi dentisyondaki 6-11 yaş arası çocuklarda; BKİ ile çürük ve dolgulu diş sayısı (DF-T/df-t) arasında pozitif ilişki olduğunu saptamışlardır.

Forestier ve diğ. (138) de 12-18 yaş arası orta düzey sosyoekonomik çevreye sahip obez adölesanlarda obez olmayanlara göre daha yüksek DT değerleri bulunduğunu ve bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir. Obez grupta BKİ ile DMF-T değerleri arasında da pozitif ilişki olduğunu vurgulamışlardır. Bizim

çalışmamızda da obez kadınlarda normal kilolu kadınlara kıyasla DMF-T ve DMF-S değerleri daha yüksek olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu bulgumuzun, Forestier ve diğ.'nin rapor ettiği sonuçlar ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. Ancak çalışmamızda obez ve kontrol grubundaki kadınlardan elde edilen DT ve DS değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Şeker tüketiminin, obezite ve diş çürükleriyle ilişkili olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (139-141). Flor uygulamalarının yaygınlaşmasıyla çürük şiddeti azalmasına rağmen, fermente edilebilen karbonhidratların alımı ile diş çürüğü arasındaki ilişki halen kabul edilmektedir (142). Forestier ve diğ. (138) de obez adolesanlarda DT değerlerindeki artışı sosyoekonomik gelişmişlik düzeyine bağlamışlardır. Bu durumun düşük sosyoekonomik düzey nedeniyle daha fazla şeker ve yağ içeren ucuz gıdaların yenmesine bağlı olduğu öne sürülmüştür (143). Çalışmamızda ise, obez kadınlarda tatlı tüketimi normal kilolu kadınlara göre fazla bulunmasına rağmen, Forestier ve diğerlerinden farklı olarak artmış tatlı tüketimi ile DT ve DS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanamamıştır. Diş çürüğünün artmış şeker alımı ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcut olmakla birlikte, obezite ve diş çürüğü oluşumu arasındaki ilişkinin sadece karbonhidrat tüketimi ile açıklanabilenden daha karmaşık olduğu ileri sürülmüştür (17,144). Çalışmamızın bu bulgusu da obezlerde görülen çürüklerin sadece artmış karbonhidrat alımıyla ilişkilendirilemeyeceği görüşünü desteklemektedir.

Radyograflar, klinik muayenede fark edilemeyen özellikle arayüz çürüklerinin saptanmasında önemli rol oynarlar (102). Bloemendal ve diğ. (145) muayene edilen dişlerin yüzeylerine bağlı olarak klinik ve radyografik değerlendirmelerde, saptanan çürüklerin prevalansında değişiklikler olabileceğini belirtmişlerdir. Klinik muayenede bite-wing radyografların kullanılması ile saptanan arayüz çürüklerinin prevalansı, sadece klinik muayenede belirlenen çürük prevalansından önemli derecede yüksek iken, klinik ve radyografik muayenede saptanan okluzal yüzeylerdeki dentin çürüklerinin prevalansı yaklaşık olarak aynı bulunmuştur.

Kidd ve Pitts (106) de radyografik inceleme ile birlikte yapılan muayenede, klinik muayenede saptanan çürük lezyonların sayısına göre daha fazla çürük bulmuş-

lardır. Arayüz çürüklerinin tanısında bite-wing radyografinin kullanımının gerekliliğini vurgulamışlardır. Ayrıca radyografik değerlendirmenin indeks skorlarında artışa da neden olabileceği bildirilmiştir.

Becker ve diğ. (146) de DMF-T indeksi değerlerini araştırdıkları çalışmalarında diş çürüklerinin sayısını, sadece klinik ve radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenede saptamışlardır. Klinik muayenede, bite-wing radyograflar kullanılarak yapılan klinik muayenede saptanan toplam diş çürüğü sayısından %44 daha az çürük bulunduğunu belirlemişlerdir. Bu nedenle de çürük tanısında bite-wing radyografların kullanıldığı klinik muayenede daha yüksek DT ve DMF-T değerleri elde etmişlerdir.

Mann ve diğ. (147) de çürük tanısında bite-wing radyografi kullanıldığında DMF-S değerlerinin istatistiksel olarak daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Premolar ve molar bölgedeki arayüz çürüklerinin büyük çoğunluğunun ancak radyografik değerlendirmeye saptanabileceğini belirtmişlerdir.

Zafersoy ve diğ. (148) ise çalışmalarında; çürük tanısında bite-wing radyograflardan yararlanıldığında, sadece klinik muayene ile elde edilen DMF-S değerlerine oranla daha yüksek değerler elde etmişler, ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir.

Ağız sağlığı ile ilgili alan çalışmalarında dental radyograflar kullanılmaksızın, sadece klinik muayene yapılması önerilmektedir. Sağlık taramalarında radyografların elde edilmesi için gerekli donanım her zaman mevcut olmadığı için arayüz çürüklerinin tanısında radyografik değerlendirme tavsiye edilmemektedir. 1987 yılında DSÖ radyografik değerlendirme içermeyen çalışmalarda restoratif tedaviye olan gereksimin azaldığını, bu nedenle de tanı ve tedavi planlamasında klinik muayeneyle, radyografik incelemenin birlikte yapılabileceğini bildirmiştir (149).

DMF indeksi değerlerinin araştırıldığı çalışmalarda dental radyograf bulgularından yararlanılmaktadır (106,111,122,145-148,150-152). Çalışmamızda diş çürükleri, sadece klinik muayene ve radyografik bulguların klinik muayene ile birlikte değerlendirilmesiyle saptanmıştır. Arayüz çürüklerinin tanısında bite-wing radyograflar kullanılmıştır. Okluzal çürükler ise tanıda radyografik incelemenin etkinliğinin klinik

muayeneden farklı olmaması (153) nedeniyle sadece klinik muayene ile saptanmıştır. Klinik muayene ile elde edilen DMF değerleri ile radyografik ve klinik muayene sonucu elde edilen değerler arasında farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Klinik muayenede bitewing radyografların kullanılması ile elde edilen çürük sayısı, DMFT ve DMFS değerleri, sadece klinik muayene ile belirlenen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Radyografik değerlendirmenin indeks skorlarında artışa neden olabileceği belirtilmiştir (106,146,147). Çalışmamızda da elde edilen yüksek DMFT (obezlerde medyan DMF-T2 değeri 7,5) ve DMFS (obezlerde medyan DMF-S2 değeri 19,0) değerlerinin literatür bilgisiyle uyumlu olduğu görülmektedir.

Alm ve diğ. (150) de obez çocuk ve adölesanların, normal kilolu bireylere göre daha fazla arayüz çürüğüne sahip olduklarını klinik ve radyografik değerlendirmeler sonucunda saptamışlardır. BKİ ile arayüz çürüğü arasında pozitif ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Hilgers ve diğ. (151) 8-11 yaş arası obez çocuklarda, BKİ ile daimi molar dişlerin arayüzlerindeki bite-wing radyograflarla saptanan çürükler arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmalarının sonucunda artmış BKİ ile çürük insidansı arasında pozitif ilişki bulmuşlardır.

Östberg ve diğ. (111), kadınlarda ağız sağlığı ve obezite arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında klinik muayene ve panoramik radyografların incelenmesi sonucunda, bizim çalışmamızın sonuçlarıyla da uyumlu olarak çürük diş sayısı ile obezite arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır.

Tükürüğün miktar, akış hızı ve bileşimindeki değişimlerin çürük oluşumuna neden olabileceği belirtilmektedir. Dogra ve diğ. (99) çalışmalarında tükürüğün pH'sı, akış hızı, tamponlama kapasitesi gibi bazı fizikokimyasal özellikleriyle çürük arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Aktif çürüklü çocuklarla ağızda çürük olmayan çocuklar arasında, tükürük pH'sı ve tamponlama kapasitesi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığını saptamışlardır. Aktif çürüğü olan çocuklarda tükürük akış hızı daha düşük bulunmasına rağmen, bu farkın da istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir.

Pannunzio ve diğ. (154) de 7–10 yaş aralığındaki obez ve normal kilolu çocuklarda yapmış oldukları çalışmalarında, iki grup arasında uyarılmış tükürük akış hızı değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamışlardır. Ancak diş çürüklerinin oluşumunda rol oynayan tükürük fosfat, serbest sialik asit, proteinler ile peroksidaz aktivitesi değerlerinde iki grup arasında farklılık olduğu saptanmış ve bu fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tong ve diğ. (11) 7-15 yaş arası obez ve normal kilolu çocuklarda yaptıkları çalışmalarında, uyarılmış tükürük akış hızı ve sadece klinik muayene ile belirlenen DMF-T değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamışlardır.

Loyola-Rodriguez ve diğ. (155) çalışmalarında obez adölesanlarda uyarılmış tükürük akış hızını, DMF-T ve DT değerini fazla saptamışlardır. Obezite ile DMF-T değeri ve çürük diş sayısı arasında da pozitif ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir. Çürüğe karşı korunmada tükürüğün organik ve inorganik bileşenlerinin tükürük akış hızından daha önemli olduğunu savunmuşlardır.

Mozaffari ve diğ. (156) ise, Zucker obez sıçanlarda yaptıkları çalışmalarında, obezitenin submandibular tükürük bezlerinde bezin glandüler yapısını bozmadan proinflatuar değişiklikler yaptığını, bu değişiklikler ile çürük arasında da ilişki bulunduğunu saptamışlardır.

Sawair ve diğ. (157), BKİ değerleri ile uyarılmamış tükürük akış hızı arasında ve ayrıca uyarılmamış tükürük akış hızı ile kayıp diş sayısı, dolgulu diş sayısı ve DMF-T değerleri arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Uyarılmamış tükürük akış hızıyla DT değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığını belirtmişlerdir.

Fadel ve diğ. (152) de obez adölesanlarda düşük uyarılmış tükürük akış hızı, daha yüksek DS değeri ve daha fazla gingival inflamasyon bulunduğunu saptamışlardır.

Modéer ve diğ. (122) çalışmalarında obez adölesanların normal kilolulara göre daha düşük uyarılmış tükürük akış hızına ve daha yüksek DS değerine sahip olduklarını, DS değerleri ile BKİ değerleri ve tükürük akış hızı arasında istatistiksel olarak

anlamli iliŖki olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda da obez kadınlarda uyarılmış tükürük akış hızı normal kilolu gruba göre daha düşük, DMF-T ve DMF-S değerleri ise daha yüksek bulunmuştur. Ancak obez bireylerdeki düşük tükürük akış hızıyla yüksek DMF-T ve DMF-S değerleri arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki saptanamamıştır. Bu nedenle de obez kadınlarda DMF-T ve DMF-S değerlerinin istatistiksel olarak daha yüksek oluşunun nedeni tükürük akış hızıyla açıklanamamaktadır.

Yetişkinlerde obezite, tükürük akış hızı ve çürük arasındaki ilişki ile ilgili literatürde yeterli çalışma mevcut olmamakla birlikte, bu konudaki araştırmaların çoğu çocukluk ağı ve adölesan dönemdeki obez bireylerde yapılmış ve birbirinden farklı bulgu ve sonuçlar elde edilmiştir (17,18). Bu çalışmada obez kadınların uyarılmış tükürük akış hızı değerleri, normal kilolu kadınlardan elde edilen değerler ile karşılaştırılmış, ayrıca uyarılmış tükürük akış hızı değerleri ile diş çürüğü, çürüğe bağlı kayıp ve dolgulu dişler tespit edilerek hesaplanan DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Çalışmamızda, obez kadınlarda uyarılmış tükürük akış hızı değerleri normal kilolu gruba göre daha düşük, DMF-T ve DMF-S değerleri daha yüksek bulunmuştur. Çürük tanısında klinik muayenede bitewing radyografların kullanılması ile elde edilen çürük sayısı, DMFT ve DMFS değerleri de yüksek bulunmuştur. Çalışmamıza katılan iki gruptaki DT ve DS değerleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamli bulunmamıştır. Elde edilen veriler sonucunda, obezite ve düşük tükürük akış hızının DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri üzerine hiçbir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Bu çalışmayla klinik muayene ile saptanamayan arayüz çürüklerinin tanısında bite-wing radyografların önemi bir kez daha gösterilmiştir. Ayrıca bir diğer bulgu olarak da, obezite ve çürük nedenlerinden biri olan fazla tatlı tüketimi ile çürük arasında bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir.

Son yıllarda obezite ile diş çürüğü arasındaki nedensel ilişkiyi açıklamaya yönelik yapılan çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmalarda farklı sonuçlar rapor edilmesinin nedeni bu durumların multifaktöriyel etiyolojiye sahip olması ile açıklanmaktadır (18). Obez bireylerde, tükürüğün pH'sı, tamponlama kapasitesi, antibakteriyel bileşenleri, kalsiyum ve diğer iyonların seviyesi gibi

fizikokimyasal özelliklerin ya da olası diğer faktörlerin dış çürükleri üzerine etkisinin saptanabilmesi için daha ayrıntılı çalışmalara gereksinim vardır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, obez kadınlarda uyarılmış tükürük akış hızı ve yalnız klinik muayene ve radyografik inceleme ile birlikte yapılan klinik muayenede diş çürüğü, çürüğe bağlı kayıp ve dolgulu dişler belirlenerek DMF indeksi değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca tükürük akış hızının DMF indeksi değerleri üzerine etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre;

1. Uyarılmış tükürük akış hızı değerlerinin obez kadınlarda normal kilolu kontrol grubundaki kadınlara göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu görülmüştür. BKİ değerleri ile uyarılmış tükürük akış hızı arasında negatif ilişki olduğu saptanmıştır.
2. Obez kadınlarda normal kilolu kadınlara göre DMF-T1, DMF-T2, DMF-S1 ve DMF-S2 değerleri istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur.
3. Normal kilolu kadınlar ile obez kadınlar arasında DT1, DT2, DS1 ve DS2 değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir.
4. Çürük tanısında bite-wing radyografların kullanılması ile saptanan DMF-T, DMF-S, DT ve DS değerleri, klinik muayene ile saptanan değerlere göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur.
5. Obez olmanın ve düşük uyarılmış tükürük akış hızının DMF ve çürük sayısı değerleri üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.
6. Obez kadınlarda normal kilolu kadınlara göre daha fazla tatlı tüketimi bulunmasına rağmen, tatlı tüketimi ile çürük sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Obezitenin, ağız ve diş sağlığına olumsuz yönde etkisinin olduğu bilinmektedir. Diş hekimleri de obeziteyle ilişkili olan oral hastalıkların önlenmesinde, saptanmasında ve ortaya çıkan bu hastalıkların tedavisi konusunda önemli rol oynarlar. Bu

nedenle diş hekimlerinin hastalarını oral hijyen motivasyonu ve diş hekimine gitme sıklığı konusunda bilinçlendirmeleri faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Şimşek, F., Ulukol, B., Berberoğlu, M., Gülnar, S., Adıyaman, P. ve Öcal, G. (2005). Ankara'da bir ilköğretim okulu ve lisede obezite sıklığı. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 58, 163-166.
2. Orhan, Y. ve Bozbora, A. (2008). *Obezite*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi.
3. Erem, C., Arslan, C., Hacıhasanoğlu, A., Deger, O., Topbaş, M., Ukinc, K. ve diğerleri. (2004). Prevalence of obesity and associated risk factors in a Turkish population (Trabzon City, Turkey). *Obesity Research*, 12(7), 1117-1127.
4. Björntorp, P. (2001). *International Textbook of Obesity*. England: John Wiley & Sons Ltd.
5. Waine, C. ve Bosanquet, N. (2002). *Obesity and Weight Management in Primary Care*. London: Blackwell Science.
6. Masters, R. K., Powers, D. A. ve Link, B. G. (2013). Obesity and US mortality risk over the adult life course. *American Journal of Epidemiology*, 177(5), 431-442.
7. Fontaine, K. R., Redden, D. T., Wang, C., Westfall, A. O. ve Allison, D. B. (2003). Years of life lost due to obesity. *The Journal of the American Medical Association*, 289(2), 187-193.
8. World Health Organization (WHO). (2013). Obesity and overweight. Erişim Tarihi: 15 Mart 2013, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
9. World Health Organization (WHO). (2000). Redefining obesity and its treatment. Erişim Tarihi: 20 Haziran 2012, http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/09577082_1_1/en/
10. Cnattingius, S., Villamor, E., Lagerros, Y. T., Wikström, A. K. ve Granath, F. (2011). High birth weight and obesity—a vicious circle across generations. *International Journal of Obesity*, 36(10), 1320-1324.
11. Tong, H. J., Rudolf, M. C. J., Muyombwe, T., Duggal, M. S. ve Balmer, R. (2014). An investigation into the dental health of children with obesity: an analysis of

- dental erosion and caries status. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 15(3), 203-210.
12. Ekbäck, G., Näslund, I., Montgomery, S. M. ve Ordell, S. (2010). Self-perceived oral health and obesity among 65 years old in two Swedish counties. *Swedish Dental Journal*, 34(4), 207-215.
 13. Katagiri, S., Nitta, H., Nagasawa, T., Izumi, Y., Kanazawa, M., Matsuo, A. ve diğerleri. (2011). Reduced masticatory function in non-elderly obese Japanese adults. *Obesity Research and Clinical Practice*, 5(4), e279-e286.
 14. Östberg, A. L., Nyholm, M., Gullberg, B., Rastam, L. ve Lindblad, U. (2009). Tooth loss and obesity in a defined Swedish population. *Scandinavian Journal of Public Health*, 37, 427-433.
 15. Katagiri, S., Nitta, H., Nagasawa, T., Izumi, Y., Kanazawa, M., Matsuo, A. ve diğerleri. (2010). High prevalence of periodontitis in non-elderly obese Japanese adults. *Obesity Research and Clinical Practice*, 4(4), e301-e306.
 16. Epstein, L. H., Paluch, R. ve Coleman, K. J. (1996). Differences in salivation to repeated food cues in obese and nonobese women. *Psychosomatic Medicine*, 58(2), 160-164.
 17. Goodson, J. M., Tavares, M., Wang, X., Niederman, R., Cugini, M., Hasturk, H. ve diğerleri. (2013). Obesity and dental decay: inference on the role of dietary sugar. *PloS One*, 8(10), e74461.
 18. Bimstein, E. ve Katz, J. (2009). Obesity in children: A challenge that pediatric dentistry should not ignore—Review of the literature. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 34(2), 103-106.
 19. Tavares, M., Dewundara, A. ve Goodson, J. M. (2012). Obesity prevention and intervention in dental practice. *Dental Clinics of North America*, 56(4), 831-846.
 20. Keller, K. (2008). *Encyclopedia of Obesity* (Elektronik Sürüm). Sage.
<http://knowledge.sagepub.com/view/obesity/SAGE.xml>

21. Krotkiewski, M. (2002). Thyroid hormones in the pathogenesis and treatment of obesity. *European Journal of Pharmacology*, 440(2), 85-98.
22. Howard, A. N. ve Baird, I. M. (1969). *Obesity: Medical and Scientific Aspects*. Baird, I. M. ve Howard, A. N. (Ed.). London: E & S Livingstone Ltd.
23. İşeri, A. ve Arslan, N. (2008). Obesity in adults in Turkey: age and regional effects. *The European Journal of Public Health*, 19(1), 91-94.
24. Yumuk, V. D. (2005). Prevalence of obesity in Turkey. *Obesity Reviews*, 6(1), 9-10.
25. Bağrıaçık, N., Onat, H., İlhan, B., Tarakçı, T., Oşar, Z., Özyazar, M. ve diğerleri. (2009). Obesity profile in Turkey. *International Journal of Diabetes and Metabolism*, 17, 5-8.
26. Satman, I., Yılmaz, T., Şengül, A., Salman, S., Salman, F., Uygur, S. ve diğerleri. (2002). Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey. *Diabetes Care*, 25(9), 1551-1556.
27. Björntorp, P. (1998). Obesity: a chronic disease with alarming prevalence and consequences. *Journal of Internal Medicine*, 244(4), 267-269.
28. Rokholm, B., Silventoinen, K., Ängquist, L., Skytthe, A., Kyvik, K. O. ve Sørensen, T. I. (2011). Increased genetic variance of BMI with a higher prevalence of obesity. *PloS One*, 6(6), e20816.
29. World Bank. (2008). *Environmental Health and Child Survival: Epidemiology, Economics Experiences*. World Bank: Washington.
30. Mustelin, L., Silventoinen, K., Pietiläinen, K., Rissanen, A. ve Kaprio, J. (2009). Physical activity reduces the influence of genetic effects on BMI and waist circumference: a study in young adult twins. *International Journal of Obesity*, 33(1), 29-36.
31. Stunkard, A. J., Sørensen, T. I., Hanis, C., Teasdale, T. W., Chakraborty, R., Schull, W. J. ve diğerleri. (1986). An adoption study of human obesity. *New England Journal of Medicine*, 314(4), 193-198.
32. Lunde, A., Melve, K. K., Gjessing, H. K., Skjærven, R. ve Irgens, L. M. (2007). Genetic and environmental influences on birth weight, birth length, head

- circumference, and gestational age by use of population-based parent-offspring data. *American Journal of Epidemiology*, 165(7), 734-741.
33. Fryar, C. D., Wright, J. D., Eberhardt, M. S. ve Dye, B. A. (2012). Trends in nutrient intakes and chronic health conditions among Mexican-American adults, a 25-year profile: United States, 1982-2006. *National Healths Reports*, (50), 1-20.
 34. World Health Organization (WHO). (t.y). WHO Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Erişim Tarihi: 20 Nisan 2013,
<http://www.who.int/features/factfiles/physicalactivity/facts/en/index9.html>
 35. Gordon-Larsen, P., Nelson, M. C. ve Popkin, B. M. (2004). Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: adolescence to adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(4), 277-283.
 36. Vicente-Rodríguez, G., Rey-López, J. P., Martín-Matillas, M., Moreno, L. A., Wärnberg, J., Redondo, C. ve diğerleri. (2008). Television watching, videogames, and excess of body fat in Spanish adolescents: the AVENA study. *Nutrition*, 24(7), 654-662.
 37. Moore, S., Hall, J. N., Harper, S. ve Lynch, J. W. (2010). Global and national socioeconomic disparities in obesity, overweight and underweight status. *Journal of Obesity*, 2010, 1-11.
 38. Martínez-Ros, M., Tormo, M. J., Navarro, C., Chirlaque, M. D. ve Pérez-Flores, D. (2001). Extremely high prevalence of overweight and obesity in Murcia, a Mediterranean region in south-east Spain. *International Journal of Obesity*, 25(9), 1372-1380.
 39. Arslan, C. ve Ceviz, D. (2007). Ev Hanımı ve Çalışan Kadınların Obezite Prevalansı ve Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışlarının Değerlendirilmesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 21(5), 211-220.
 40. Mahley, R. W., Weisgraber, K. H. ve Farese, R. V. *Lipid Metabolizması Bozuklukları* (Bölüm 23). (C. Tetikkurt, Çev.). Nobel Tıp Kitabevi. (1998).

41. Gutierrez-Fisac, J. L., Rodriguez-Artalejo, F., Rodriguez-Blas, C. ve del Rey-Calero, J. (1995). Alcohol consumption and obesity in the adult population of Spain. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 49(1), 108-109.
42. Grunberg, N. E., Popp, K. A., Bowen, D. J., Nespor, S. M., Winders, S. E. ve Eury, S. E. (1988). Effects of chronic nicotine administration of insulin, glucose, epinephrine, and norepinephrine. *Life Sciences*, 42(2), 161-170.
43. Carney, R. M. ve Goldberg, A. P. (1984). Weight gain after cessation of cigarette smoking: a possible role for adipose-tissue lipoprotein lipase. *New England Journal of Medicine*, 310(10), 614-616.
44. Hofstetter, A., Schutz, Y., Jéquier, E., ve Wahren, J. (1986). Increased 24-hour energy expenditure in cigarette smokers. *New England Journal of Medicine*, 314(2), 79-82.
45. Grunberg, N. E. ve Bowen, D. J. (1985). The role of physical activity in nicotine's effects on body weight. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 23(5), 851-854.
46. Grunberg, N. E., Bowen, D. J., Maycock, V. A. ve Nespor, S. M. (1985). The importance of sweet taste and caloric content in the effects of nicotine on specific food consumption. *Psychopharmacology*, 87(2), 198-203.
47. Williamson, D. F., Madans, J., Anda, R. F., Kleinman, J. C., Giovino, G. A. ve Byers, T. (1991). Smoking cessation and severity of weight gain in a national cohort. *New England Journal of Medicine*, 324(11), 739-745.
48. Akbulut, G., Özmen, M. ve Besler, T. (2007). Çağın hastalığı obezite. *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 1-15.
49. Han, T. S., Sattar, N. ve Lean, M. (2006). ABC of obesity: assessment of obesity and its clinical implications. *British Medical Journal*, 333(7570), 695-698.
50. World Health Organization (WHO). (2006). Global database on body mass index. Erişim Tarihi: 4 Ocak 2012,
http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html

51. Onis, M. D., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C. ve Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(9), 660-667.
52. Özalp, İ. ve Kutluk, T. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü. (2000). Obezite. *Katkı Pediatri Dergisi*, 21(4), 475-596.
53. Prospective Studies Collaboration. (2009). Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *The Lancet*, 373(9669), 1083-1096.
54. Baker, J. L., Olsen, L. W. ve Sørensen, T. I. (2007). Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *New England Journal of Medicine*, 357(23), 2329-2337.
55. Juonala, M., Magnussen, C. G., Berenson, G. S., Venn, A., Burns, T. L., Sabin, M. A. ve diğerleri. (2011). Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *New England Journal of Medicine*, 365(20), 1876-1885.
56. Gleysteen, J. J., Hussey, C. V. ve Caya, J. G. (1989). Preoperative coagulation indices in patients with morbid obesity. *International Journal of Obesity*, 13(2), 195-201.
57. De Pergola, G., De Mitrio, V., Giorgino, F., Sciaraffia, M., Minenna, A., Di Bari, L. ve diğerleri. (1997). Increase in both pro-thrombotic and anti-thrombotic factors in obese premenopausal women: relationship with body fat distribution. *International Journal of Obesity*, 21(7), 527-535.
58. Shankar, A. ve Xiao, J. (2010). Positive relationship between plasma leptin level and hypertension. *Hypertension*, 56(4), 623-628.
59. Bełtowski, J., Wójcicka, G., Marciniak, A. ve Jamroz, A. (2004). Oxidative stress, nitric oxide production, and renal sodium handling in leptin-induced hypertension. *Life Sciences*, 74(24), 2987-3000.
60. Stenvinkel, P. (2000). Leptin and blood pressure—is there a link?. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 15(8), 1115-1117.

61. Rahmouni, K., Correia, M. L., Haynes, W. G. ve Mark, A. L. (2005). Obesity-associated hypertension new insights into mechanisms. *Hypertension*, 45(1), 9-14.
62. İslamoğlu, Y., Koplay, M., Sunay, S. ve Açikel, M. (2008). Obezite ve metabolik sendrom. *Tıp Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 168-174.
63. Palm, A., Janson, C. ve Lindberg, E. (2015). The impact of obesity and weight gain on development of sleep problems in a population-based sample. *Sleep Medicine*, 16(5), 593-597.
64. Stampfer, M. J., Maclure, K. M., Colditz, G. A., Manson, J. E. ve Willett, W. C. (1992). Risk of symptomatic gallstones in women with severe obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55(3), 652-658.
65. Djärv, T., Wikman, A., Nordenstedt, H., Johar, A., Lagergren, J. ve Lagergren, P. (2012). Physical activity, obesity and gastroesophageal reflux disease in the general population. *World Journal of Gastroenterology*, 18(28), 3710-3714.
66. El-Serag, H. B., Ergun, G. A., Pandolfino, J., Fitzgerald, S., Tran, T. ve Kramer, J. R. (2007). Obesity increases oesophageal acid exposure. *Gut*, 56(6), 749-755.
67. Shiri, R., Karppinen, J., Leino-Arjas, P., Solovieva, S. ve Viikari-Juntura, E. (2009). The association between obesity and low back pain: a meta-analysis. *American Journal of Epidemiology*, 171(2), 135-154.
68. Kuisma, M., Karppinen, J., Haapea, M., Niinimäki, J., Ojala, R., Heliövaara, M. ve diğerleri. (2008). Are the determinants of vertebral endplate changes and severe disc degeneration in the lumbar spine the same? A magnetic resonance imaging study in middle-aged male workers. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9(1), 51.
69. Magliano, M. (2008). Obesity and arthritis. *Menopause International*, 14(4), 149-154.
70. Felson, D. T. ve Chaisson, C. E. (1997). 2 Understanding the relationship between body weight and osteoarthritis. *Bailliere's Clinical Rheumatology*, 11(4), 671-681.
71. Shike, M. (1996). Body weight and colon cancer. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 63(suppl), 442S-444S.

72. Pasquali, R., Patton, L. ve Gambineri, A. (2007). Obesity and infertility. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, 14(6), 482-487.
73. Lee, J. M., Appugliese, D., Kaciroti, N., Corwyn, R. F., Bradley, R. H. ve Lumeng, J. C. (2006). Weight status in young girls and the onset of puberty. *Pediatrics*, 119(3), e624-e630.
74. Hilgers, K. K., Akridge, M., Scheetz, J. P. ve Kinane, D. F. (2006). Childhood obesity and dental development. *Pediatric Dentistry*, 28(1), 18-22.
75. Gortmaker, S. L., Must, A., Perrin, J. M., Sobol, A. M. ve Dietz, W. H. (1993). Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *New England Journal of Medicine*, 329(14), 1008-1012.
76. Isnard, P., Michel, G., Frelut, M. L., Vila, G., Falissard, B., Naja, W. ve diğerleri. (2003). Binge eating and psychopathology in severely obese adolescents. *International Journal of Eating Disorders*, 34(2), 235-243.
77. Kark, M. ve Karnehed, N. (2012). Weight status at age 18 influences marriage prospects. A population-based study of Swedish men. *BMC Public Health*, 12(1), 833.
78. Speakman, J. R., Djafarian, K., Stewart, J. ve Jackson, D. M. (2007). Assortative mating for obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 86(2), 316-323.
79. Wang, S. S., Brownell, K. D. ve Wadden, T. A. (2004). The influence of the stigma of obesity on overweight individuals. *International Journal of Obesity*, 28(10), 1333-1337.
80. Cornette, R. (2008). The emotional impact of obesity on children. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 5(3), 136-141.
81. Fabricatore, A. N., Wadden, T. A., Higginbotham, A. J., Faulconbridge, L. F., Nguyen, A. M., Heymsfield, S. B. ve diğerleri. (2011). Intentional weight loss and changes in symptoms of depression: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity*, 35(11), 1363-1376.
82. Yosipovitch, G., DeVore, A. ve Dawn, A. (2007). Obesity and the skin: skin physiology and skin manifestations of obesity. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 56(6), 901-916.

83. Cheung, N. ve Wong, T. Y. (2007). Obesity and eye diseases. *Survey of Ophthalmology*, 52(2), 180-195.
84. Subak, L. L., Richter, H. E. ve Hunskaar, S. (2009). Obesity and urinary incontinence: epidemiology and clinical research update. *The Journal of Urology*, 182(6), S2-S7.
85. Marciani, R. D., Raezer, B. F. ve Marciani, H. L. (2004). Obesity and the practice of oral and maxillofacial surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 98(1), 10-15.
86. Tenovuo, J. O. (1989). *Human saliva: Clinical Chemistry and Microbiology* (Vol. 1). Florida: CRC Press.
87. Guyton, A. C. ve Hall, E. J. (1996). *Tıbbi Fizyoloji* (H. Çavuşoğlu, Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
88. Emekli, N., Yarat, A., Kadir, T., Akbay, T., Çorak, A. Pişiriçiler, R. ve diğerleri. (2008). *Tükürük: Histolojisi, Fizyolojisi, Mikrobiyolojisi ve Biyokimyası*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
89. Fejerskov, O. ve Kidd, E. (2003). *Dental Caries The Disease and Its Clinical Managment* (1.bs.). Oxford: Blackwell.
90. Wong, D. T. (2008). *Salivary Diagnostics*. USA: Wiley-Blackwell.
91. Axelsson, P. (2000). *Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries* (Vol. 2). Sweden: Quintessence Publishing Company.
92. Kaya, S. (1997). *Tükürük Bezi Hastalıkları*. Ankara: Güneş Kitabevi.
93. Fejerskov, O., Kidd, E., Nyvad, B. ve Baelum, V. (2008). *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Managment* (2.bs.). Oxford: Blackwell.
94. Sochaniwskyj, A. E. (1982). Drool quantification: noninvasive technique. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 63(12), 605-607.
95. Lenander-Lumikari, M. ve Loimaranta, V. (2000). Saliva and dental caries. *Advances in Dental Research*, 14(1), 40-47.
96. Brown, L. R., Dreizen, S., Daly, T. E., Drane, J. B., Handler, S., Riggan, L. J. ve diğerleri. (1978). Interrelations of oral microorganisms, immunoglobulins, and dental caries following radiotherapy. *Journal of Dental Research*, 57(9), 882-893.

97. Scully, C. (1986). Sjögren's syndrome: clinical and laboratory features, immunopathogenesis, and management. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 62(5), 510-523.
98. Negoro, M., Nakagaki, H., Tsuboi, S., Adachi, K., Hanaki, M., Tanaka, D. ve diğerleri. (2000). Oral glucose retention, saliva viscosity and flow rate in 5-year-old children. *Archives of Oral Biology*, 45(11), 1005-1011.
99. Dogra, S., Bhayya, D., Arora, R., Singh, D. ve Thakur, D. (2013). Evaluation of physio-chemical properties of saliva and comparison of its relation with dental caries. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 31(4), 221-224.
100. Bhayat, A., Ahmad, M. S., Hifnawy, T., Mahrous, M. S., Al-Shorman, H., Abu-Naba'a, L. ve diğerleri. (2013). Correlating dental caries with oral bacteria and the buffering capacity of saliva in children in Madinah, Saudi Arabia. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 3(1), 38-43.
101. Kidd, E. A. M. ve Joyston-Bechal, S. (1997). *Essentials of Dental Caries: The Disease and Its Management*. Oxford: Oxford University Press.
102. Wenzel, A. (2009). Dental Caries. SC. White, MJ. Pharoah (Ed.). *Oral Radiology Principles and Interpretation* (270-281). Missouri: Mosby.
103. Meyer-Lueckel, H., Ekstrand, K. R. ve Paris, S. (2013). *Caries Management-Science and Clinical Practice* (Elektronik Sürüm). Thieme.
104. Asl Aminabadi, N., Najafpour, E., Razavi Rohani, Z., Sighari Deljavan, A., Ghojzadeh, M. ve Jamali, Z. (2013). Linear reciprocal interaction between dental caries and salivary characteristics. *Journal of Oral Science*, 55(4), 337-342.
105. Zero, D. T. (1999). Dental caries process. *Dental Clinics of North America*, 43(4), 635-664.
106. Kidd, E. A. ve Pitts, N. B. (1990). A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. *British Dental Journal*, 169(7), 195-200.

107. Kamburoğlu, K., Barenboim, S. F., Aritürk, T. ve Kaffe, I. (2008). Quantitative measurements obtained by micro-computed tomography and confocal laser scanning microscopy. *Dentomaxillofacial Radiology*, 37, 385-391.
108. World Health Organization (WHO). (2013). Oral Health Surveys: Basic Methods - 5th edition. Geneva. Erişim Tarihi: 20 Aralık 2014,
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/97035/1/9789241548649_eng.pdf
109. Lo, E. (2010). Caries Process and Prevention Strategies: Epidemiology. Erişim Tarihi: 20 Mart 2014,
<http://www.dentalcare.com/en-US/dental-education/continuing-education/ce368/ce368.aspx?ModuleName=introduction&PartID=-1&SectionID=-1>
110. World Health Organization (WHO). (1997). *Oral Health Surveys: Basic Methods* - 4th edition. Geneva.
111. Östberg, A. L., Bengtsson, C., Lissner, L. ve Hakeberg, M. (2012). Oral health and obesity indicators. *BMC Oral Health*, 12(1), 50.
112. Hilgert, J. B., Hugo, F. N., Sousa, M. D. L. R. D. ve Bozzetti, M. C. (2008). Oral status and its association with obesity in Southern Brazilian older people. *Gerodontology*, 26(1), 46-52.
113. Sahyoun, N. R., Lin, C. L. ve Krall, E. (2003). Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. *Journal of the American Dietetic Association*, 103(1), 61-66.
114. Petti, S., Cairella, G. ve Tarsitani, G. (1997). Childhood obesity: a risk factor for traumatic injuries to anterior teeth. *Dental Traumatology*, 13(6), 285-288.
115. Franchini, R., Petri, A., Migliario, M. ve Rimondini, L. (2011). Poor oral hygiene and gingivitis are associated with obesity and overweight status in paediatric subjects. *Journal of Clinical Periodontology*, 38(11), 1021-1028.
116. Marti, A., Marcos, A. ve Martinez, J. A. (2001). Obesity and immune function relationships. *Obesity Reviews*, 2(2), 131-140.

117. Perlstein, M. I. ve Bissada, N. F. (1977). Influence of obesity and hypertension on the severity of periodontitis in rats. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 43(5), 707-719.
118. Gemmell, E., Marshall, R. I. ve Seymour, G. J. (1997). Cytokines and prostaglandins in immune homeostasis and tissue destruction in periodontal disease. *Periodontology 2000*, 14(1), 112-143.
119. Lundin, M., Yucel-Lindberg, T., Dahllöf, G., Marcus, C. ve Modéer, T. (2004). Correlation between TNF α in gingival crevicular fluid and body mass index in obese subjects. *Acta Odontologica*, 62(5), 273-277.
120. Bozzato, A., Burger, P., Zenk, J., Uter, W. ve Iro, H. (2008). Salivary gland biometry in female patients with eating disorders. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 265(9), 1095-1102.
121. Weisberg, S. P., McCann, D., Desai, M., Rosenbaum, M., Leibel, R. L. ve Ferrante Jr, A. W. (2003). Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. *Journal of Clinical Investigation*, 112(12), 1796-1808.
122. Modéer, T., Blomberg, C. C., Wondimu, B., Julihn, A. ve Marcus, C. (2010). Association between obesity, flow rate of whole saliva and dental caries in adolescents. *Obesity*, 18(12), 2367-2373.
123. Pasquali, R., Vicennati, V., Cacciari, M. ve Pagotto, U. (2006). The hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity in obesity and the metabolic syndrome. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1083(1), 111-128.
124. Johnson, E. O., Kostandi, M. ve Moutsopoulos, H. M. (2006). Hypothalamic-pituitary-adrenal axis function in sjögren's syndrome. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1088(1), 41-51.
125. Brydon, L., Wright, C. E., O'Donnell, K., Zachary, I., Wardle, J. ve Steptoe, A. (2008). Stress-induced cytokine responses and central adiposity in young women. *International Journal of Obesity*, 32(3), 443-450.
126. Ono, K., Inoue, H., Masuda, W., Morimoto, Y., Tanaka, T., Yokota, M. ve diğeri. (2007). Relationship of chewing-stimulated whole saliva flow rate and salivary gland size. *Archives of Oral Biology*, 52(5), 427-431.

127. Inoue, H., Ono, K., Masuda, W., Morimoto, Y., Tanaka, T., Yokota, M. ve diğerleri. (2006). Gender difference in unstimulated whole saliva flow rate and salivary gland sizes. *Archives of Oral Biology*, 51(12), 1055-1060.
128. Yamamoto, K., Kurihara, M., Matsusue, Y., Imanishi, M., Tsuyuki, M. ve Kirita, T. (2009). Whole saliva flow rate and body profile in healthy young adults. *Archives of Oral Biology*, 54(5), 464-469.
129. Ben-Aryeh, H., Fisher, M., Szargel, R. ve Laufer, D. (1990). Composition of whole unstimulated saliva of healthy children: changes with age. *Archives of Oral Biology*, 35(11), 929-931.
130. Dodds, M. W. J., Hsieh, S. C. ve Johnson, D. A. (1991). The effect of increased mastication by daily gum-chewing on salivary gland output and dental plaque acidogenicity. *Journal of Dental Research*, 70(12), 1474-1478.
131. Fenoll-Palomares, C., Muñoz-Montagud, J. V., Sanchiz, V., Herreros, B., Hernández, V., Mínguez, M. ve diğerleri. (2004). Unstimulated salivary flow rate, pH and buffer capacity of saliva in healthy volunteers. *Revista Espanola de Enfermedades Digestivas*, 96(11), 773-783.
132. Flink, H., Bergdahl, M., Tegelberg, Å., Rosenblad, A. ve Lagerlöf, F. (2008). Prevalence of hyposalivation in relation to general health, body mass index and remaining teeth in different age groups of adults. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 36(6), 523-531.
133. Sede, M. A. ve Ehizele, A. O. (2014). Relationship between obesity and oral diseases. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 17(6), 683-690.
134. Creske, M., Modeste, N., Hopp, J., Rajaram, S. ve Cort, D. (2013). How do diet and body mass index impact dental caries in Hispanic elementary school children?. *American Dental Hygienists Association*, 87(1), 38-46.
135. Prashanth, S. T., Venkatesh, B., Vivek, D. K. ve Amitha, H. A. (2011). Comparison of association of dental caries in relation with Body Mass Index (BMI) in government and private school children. *Journal of Dental Sciences and Research*, 2(2), 1-5.

136. Gunjalli, G., Kumar, K. N., Jain, S. K., Reddy, S. K., Shavi, G. R. ve Ajagannanavar, S. L. (2014). Total salivary anti-oxidant levels, dental development and oral health status in childhood obesity. *Journal of International Oral Health*, 6(4), 63-67.
137. Willerhausen, B., Blettner, M., Kasaj, A. ve Hohenfellner, K. (2007). Association between body mass index and dental health in 1,290 children of elementary schools in a German city. *Clinical Oral Investigations*, 11(3), 195-200.
138. Bailleul-Forestier, I., Lopes, K., Souames, M., Azoguy-Levy, S., Frelunt, M. L. ve Boy-Leferve, M. L. (2007). Caries experience in a severely obese adolescent population. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 17(5), 358-363.
139. Te Morenga, L., Mallard, S. ve Mann, J. (2013). Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *British Medical Journal*, 346, e7492.
140. Hayden, C., Bowler, J. O., Chambers, S., Freeman, R., Humphris, G., Richards, D. ve diğerleri. (2013). Obesity and dental caries in children: a systematic review and meta-analysis. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 41(4), 289-308.
141. Hujoel, P. (2009). Dietary carbohydrates and dental-systemic diseases. *Journal of Dental Research*, 88(6), 490-502.
142. Burt, B. A. ve Pai, S. (2001). Sugar consumption and caries risk: a systematic review. *Journal of Dental Education*, 65(10), 1017-1023.
143. Drewnowski, A. ve Specter, S. E. (2004). Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *American Society for Clinical Nutrition*, 79(1), 6-16.
144. Oliveira, L. B., Sheiham, A. ve Bönecker, M. (2008). Exploring the association of dental caries with social factors and nutritional status in Brazilian preschool children. *European Journal of Oral Sciences*, 116(1), 37-43.
145. Bloemendal, E., de Vet, H. C. ve Bouter, L. M. (2004). The value of bitewing radiographs in epidemiological caries research: a systematic review of the literature. *Journal of Dentistry*, 32(4), 255-264.

146. Becker, T., Levin, L., Shochat, T. ve Einy, S. (2007). How much does the DMFT index underestimate the need for restorative care?. *Journal of Dental Education*, 71(5), 677-681.
147. Mann, J., Pettigrew, J. C., Revach, A., Arwas, J. R. ve Kochavi, D. (1989). Assessment of the DMF-S index with the use of bitewing radiographs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 68(5), 661-665.
148. Zafersoy, Z., Kayaoğlu, G. ve Can, H. E. (2002). Farklı iki görüntüleme yöntemi ile elde edilen bite-wing radyografilerin DMF-S indeks sistemine olan etkilerinin değerlendirilmesi. *Acta Odontologica Turcica*, 19(2), 15-18.
149. World Health Organization (WHO). (1987). *Oral Health Surveys: Basic Methods* – 3rd edition. Geneva.
150. Alm, A., Fåhræus, C., Wendt, L. K., Koch, G., Anderson-Gare, B. A. ve Birkhed, D. (2008). Body adiposity status in teenagers and snacking habits in early childhood in relation to approximal caries at 15 years of age. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18(3), 189-196.
151. Hilgers, K. K., Kinane, D. F. ve Scheetz, J. P. (2006). Association between childhood obesity and smooth-surface caries in posterior teeth: a preliminary study. *Pediatric Dentistry*, 28(1), 23-28.
152. Fadel, H. T., Pliaki, A., Gronowitz, E., Mårild, S., Ramberg, P., Dahlén, G. ve diğerleri. (2014). Clinical and biological indicators of dental caries and periodontal disease in adolescents with or without obesity. *Clinical Oral Investigations*, 18(2), 359-368.
153. Pourhashemi, S. J., Jafari, A., Motahhari, P., Panjnoosh, M., Kharrazi Fard, M. J., Sanati, I. ve diğerleri. (2009). An in-vitro comparison of visual inspection, bite-wing radiography, and laser fluorescence methods for the diagnosis of occlusal caries. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 27(2), 90-93.

154. Pannunzio, E., Amancio, O. M. S., Vitalle, M. S. D. S., Souza, D. N. D., Mendes, F. M. ve Nicolau, J. (2010). Analysis of the stimulated whole saliva in overweight and obese school children. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 56(1), 32-36.
155. Loyola-Rodriguez, J. P., Villa-Chavez, C., Patiño-Marin, N., Aradillas-Garcia, C., Gonzalez, C. ve de la Cruz-Mendoza, E. (2011). Association between caries, obesity and insulin resistance in Mexican adolescents. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 36(1), 49-54.
156. Mozaffari, M. S., Abdelsayed, R., Zakhary, I., El-Salanty, M., Liu, J. Y., Wimborne, H. ve diğerleri. (2011). Submandibular gland and caries susceptibility in the obese Zucker rat. *Journal of Oral Pathology and Medicine*, 40(2), 194-200.
157. Sawair, F. A., Ryalat, S., Shayyab, M. ve Saku, T. (2009). The unstimulated salivary flow rate in a jordanian healthy adult population. *Journal of Clinical Medicine Research*, 1(4), 219.

EKLER

EK-1

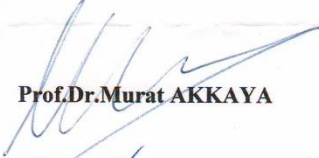
**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARARLARI**

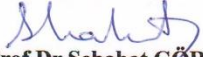
Karar Tarihi : 02.04.2012
Toplantı Sayısı : 33

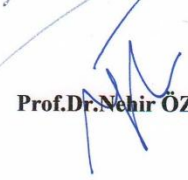
4- Prof.Dr.Özden KANSU başkanlığında yürütülecek olan “Obez hastalarda tükürük akış hızı ve DMF (decayed, missed, filled) indeksinin değerlendirilmesi” konulu çalışmanın etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Tamer YILMAZ
Başkan

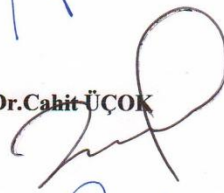
(Katılmadı)


Prof.Dr.Murat AKKAYA


Prof.Dr.Sebahat GÖRGÜN


Prof.Dr.Nehir ÖZDEN

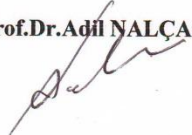

Prof.Dr.Fatmagül ZIRAMAN


Prof.Dr.Cahit ÜÇÜK

Prof.Dr. Şaziye SARI

(Katılmadı)


Prof.Dr.. Hatice GÖKALP


Prof.Dr.Adil NALÇACI

EK-2

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU***(Hekimin Açıklaması)***

Obez hastalardaki tükürük akış hızı ve DMF indeksinin araştırılması ile ilgili bir tez çalışması yapmaktayız. Tez çalışmasının ismi 'OBEZ KADINLARDA UYARILMIŞ TÜKÜRÜK AKIŞ HIZI VE DMF İNDEKSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ' dir.

Bu çalışmada beden kitle indeksiyle (BKİ) obez olduğu belirlenen hastaların çürük eğilimleri incelenecektir. Ancak hemen söyleyelim ki bu çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, obez hastalarda DMF indeksi ve çürük riskini etkileyebilecek bir faktör olan tükürük akış hızını normal bireylerle karşılaştırmaktır. Tükürük akış hızının düşük bulunması halinde çürük riskini azaltabilmek için bu hasta grubunda profilaktik önlemlerin artırılması ve hastaların ağız ve diş sağlığı konusunda bilinçlendirilmesi hedeflenmektedir. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilecek bu çalışmaya sizin de dahil edilmeniz araştırmamızın başarısı için önemlidir. Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Prof. Dr. Özden KANSU veya Araş. Gör. Emine ŞİMŞEK tarafından klinik ve radyografik olarak muayene edileceksiniz ve bulgular kaydedilecektir. Ayrıca çürük aktivitesi için önemli bir parametre olan tükürük akış hızı da tarafımızdan değerlendirilecektir. Tükürük akış hızını belirlemek amacıyla steril milimetrik tüplere tükürük örneğiniz toplanacaktır. Bu örnek sabah saatlerinde ve aç olarak alınacaktır. Size 5 dk. boyunca parafin tablet çiğnetilecek ve ağızda biriken ilk tükürüğü yutmanız istenecektir. Daha sonraki 5 dk boyunca ise ağızınızda oluşan tükürüğü steril milimetrik tüplere biriktirmeniz istenecektir. 5 dakika sonunda tükürük akış hızınız ml/dk olarak kaydedilecektir.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Prof. Dr. Özden KANSU ve Araş. Gör. Emine ŞİMŞEK tarafından Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra tükürük akış hızımın hesaplanması ve çürük eğilimim değerlendirilmesi konusunda onay istendi. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Prof. Dr. Özden KANSU'yu 0312 305 22 05 (iş) veya (cep) no'lu telefonlardan ve H.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı adresinden arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu teze hasta olarak katılmayı memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:



EK-3

**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYO-
LOJİSİ ANABİLİM DALI**

HASTA BİLGİ FORMU

Tarih:

Dosya No:

Adı Soyadı:

Cinsiyeti:

Boy:

Doğum Tarihi:

Kilo:

Doğum Yeri:

BMİ:

Adres:

Telefon:

Meslek:

Eğitim Düzeyi: a)ilk b)orta c)üniversite

Sosyo-ekonomik durum: a)kötü b)orta c)iyi

MEDİKAL ÖYKÜ:

1) Kardiyovasküler-Solunum Sistemi:

2) Hematopoetik Sistem:

3) Sinir Sistemi:

4) Metabolik –Endokrin Sistem:

5) Genitoüriner Sistem:

6) Bulaşıcı Hastalık(HBV, HCV, HIV):

7) İlaç Kullanımı:

DENTAL ÖYKÜ:

1) Diş fırçalama sıklığı:

a) Günde 2 kez b) Günde 1 kez c) Gün aşırı d) Çok seyrek e) Hiç fırçalamam

2) Diş fırçası değiştirme sıklığı:

a) 3 ayda b) 6 ayda c) 1 yılda d) 2 yılda

3) Diş ipi veya ara yüz fırçası kullanma sıklığı:

a) Hiç kullanmam b) Çok seyrek c) Sık kullanırım

4) Diş hekimine gitme sıklığı:

a) 3 ayda b) 6 ayda c) 1 yılda d) 2 yılda e) Şikayet halinde

5) En son diş hekimine gidilen tarih:

6) Beslenme alışkanlığınızda tatlı (şeker, çikolata vs.) tüketiminiz ne oranda?

a) Hiç b) Az c) Orta d) Çok fazla

7) Beslenme alışkanlığınızda asitli içecekler ne oranda?

a) Hiç b) Az c) Orta d) Çok fazla

8) Dişlerinizi fırçalarken macun kullanır mısınız?

a) Evet b) Hayır

9) Gargara kullanıyor musunuz?

a) Evet b) Hayır

10) Dilinizi fırçalar mısınız?

a) Evet b) Hayır

MUAYENE BULGULARI

DENTAL MUAYENE:

DMF-T(Klinik Muayene):

DMF-S(Klinik Muayene):

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
LINGUAL															
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

I

S

D=

M=

F=

DMF-T(Klinik m.+Radyografik Değerl.): DMF-S(Klinik m.+Radyografik Değerlen.):

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
LINGUAL															
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

I

S

D=

M=

F=

TÜKÜRÜK AKIŞ HIZI:ml/dak