

**T. C. İSTANBUL BİLİM ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ÇOCUK SAĞLIĞI ve HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ŞİŞMAN ÇOCUKLARIN HİDRASYON DURUMUNUN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Doktor AKİF ÇELİK**

**UZMANLIK TEZİ**



**İSTANBUL-2017**

**T. C. İSTANBUL BİLİM ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ÇOCUK SAĞLIĞI ve HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ŞİŞMAN ÇOCUKLARIN HİDRASYON DURUMUNUN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Akif ÇELİK**

**UZMANLIK TEZİ**

**Tez Danışmanı**

**Doç. Dr. Ayşe Nurcan CEBECİ**

**İSTANBUL-2017**

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynak listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve yazım haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Dr. Akif ÇELİK



## TEŞEKKÜR

*Uzmanlık eğitimim süresinde en iyi şartlarda eğitim almamı sağlayan ve her zaman saygı ve hürmetle anacağım saygı değer rektörümüz Prof. Dr. Çavlan ÇİFTÇİ'ye,*

*Birlikte çalışmaktan feyz aldığım, eğitimimde büyük katkısı olan değerli hocam Prof. Dr. Ayten PAMUKCU'ya,*

*Öğrenim hayatım boyunca bu günlere gelmemde emeği geçen, bilgi ve tecrübelerinden daima faydalanmak isteyeceğim çok değerli hocalarım Prof. Dr. A.S.Yalım YALÇIN, Doç. Dr. Ayhan ÇEVİK'e,*

*Tezimin her aşamasında yanımda olan, yoğun ilgi, bilgi ve desteğini benden esirgemeyen sevgili hocam Doç. Dr. A.Nurcan CEBECİ'ye,*

*Uzmanlık eğitimim sırasında bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım çok değerli Yrd. Doç. Dr. Ozan UZUNHAN, Uzm. Dr. M.Banu YAZICI, Yrd. Doç. Dr. Muhammed MEHTAR ve Yrd. Doç. Dr. Hande Kaymakçalan ÇELEBİLER'e*

*Birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığım tüm asistan arkadaşlarıma ve uzmanlık sürem boyunca birlikte çalıştığım bütün ekip arkadaşlarıma,*

*Beni her zaman destekleyen ve hep yanımda olan aileme,*

*Teşekkürü borç bilirim.*

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

BEYAN .....	I
TEŞEKKÜR .....	II
İÇİNDEKİLER .....	III
KISALTMALAR VE SİMGELER .....	V
TABLolar DİZİNİ .....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	VIII
ÖZET .....	IX
ABSTRACT .....	XI
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	2
2.1 OBEZİTE (ŞİŞMANLIK) .....	2
2.2 ÇOCUKLUK ÇAĞI OBEZİTE PREVELANSI .....	2
2.3 ÇOCUKLUK ÇAĞI OBEZİTESİNDE RİSK FAKTÖRLERİ .....	3
2.3.1 Genetik .....	3
2.3.2 İntrauterin Etkiler .....	4
2.3.3 Yaş .....	4
2.3.4 Cinsiyet .....	5
2.3.5 Psikolojik Etkenler .....	6
2.3.6 Çevresel Özellikler .....	6
2.3.7 Beslenme Şekli .....	7
2.4 ÇOCUKLARDA OBEZİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	9
2.5 OBEZİTE KOMPLİKASYONLARI .....	13
2.6 OBEZİTEDE HİDRASYON .....	14
3. MATERYAL-METOD .....	21
4. BULGULAR .....	26

<b>5. TARTIŞMA</b> .....	33
<b>6. SONUÇ</b> .....	39
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	41
<b>8. EKLER</b> .....	50
<b>Ek 1: Klinik araştırmalar bilgilendirilmiş onam formu</b> .....	50
<b>Ek 2: Etik Kural Onayı</b> .....	51



## KISALTMALAR VE SİMGELER

<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>DSÖ</b>	: Dünya Sağlık Örgütü
<b>BKI</b>	: Beden kitle indeksi
<b>HLA B28</b>	: Human Leucocyte (insan lökosit antijeni) Antigen B28
<b>T.C.</b>	: Türkiye Cumhuriyeti
<b>E</b>	: Erkek
<b>K</b>	: Kız
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>DEXA</b>	: Dual enerji X-ışını absorpsiyometre
<b>TOBEC</b>	: Total body electrical conductivity (Toplam vücut elektriksel geçirgenliği)
<b>BIA</b>	: Bioelectric Impedans Analysis (Biyoelektriksel impedans analizi)
<b>Na</b>	: Sodyum
<b>SSS</b>	: Standart Sapma Skoru
<b>SS</b>	: Standart Sapma
<b>kcal</b>	: Kilo kalori

- ADH** : Anti diüretik hormon
- FWR** : Free water rezerv (serbest su rezervi)
- TBW** : total body water (total vücut suyu)
- FFM** : Fat free mass (yağsız vücut kütlesi)
- TBSA** : Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması
- POMC** : Proopiomelanocortin





## TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 1</b> – Obezite komplikasyonlar .....	13
<b>Tablo 2</b> - Hasta Takip Formu .....	22
<b>Tablo 3</b> - Sıvı Takip Formu.....	23
<b>Tablo 4</b> - Obez grupta ve normal kilolu grupta vücut kompozisyon analizi değerleri ..	28
<b>Tablo 5</b> - Obez grupta ve normal kilolu grupta iki günlük sıvı ve su alımı .....	30
<b>Tablo 6</b> - Obez grupta ve normal kilolu grupta şekerli sıvı ve yaşı için önerilen su tüketimi .....	31
<b>Tablo 7</b> – Korelasyon Analizi .....	32

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1: Bioelektrik impedans analizi ölçüm cihazı .....	24
Şekil 2 - Obez grupta ve normal kilolu grupta cinsiyet dağılımı.....	26
Şekil 3 - Obez grupta ve normal kilolu grupta yaş ve beden kitle indeksi ortalama değerleri .....	27
Şekil 4 - Obez grupta ve normal kilolu grupta beden kitle indeksi SSS ve bel çevresi/kalça çevresi oranı ortalama değerleri.....	28
Şekil 5 - Obez grupta ve normal kilolu grupta vücut kompozisyon analizi ortalama değerleri .....	29
Şekil 6 - Obez grupta ve normal kilolu grupta sıvı alımı .....	30
Şekil 7 - Obez grupta ve normal kilolu grupta şekerli sıvı tüketimi ve yaş için önerilen su tüketimi oranı .....	31

## ÖZET

### ŞİŞMAN ÇOCUKLARIN HİDRASYON DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Giriş:** Çocukluk çağı obezitesindeki belirgin artış nedeniyle, obezite gelişimini önleyici çalışmalar giderek önem kazanmaktadır. Sağlıklı beslenme için yeterli sıvı alımı önerilir ancak az su tüketimi ve şişmanlık arasındaki ilişki tam olarak bilinmemektedir. Yetersiz hidrasyonu olan erişkinlerde beden kitle indeksinin (BKİ) daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Çocukluk çağı verileri oldukça kısıtlıdır. Bu çalışmada şişman çocuk ve ergenlerin hidrasyon durumunun normal kilolu yaşlıları ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

**Hastalar ve Yöntem:** Hastanemiz Çocuk Endokrin Polikliniği'ne başvuran ve 7-18 yaş arası, BKİ yaş ve cinsiyetine göre iki standart sapma skoru (SSS) üzerinde bulunan eksojen obezitesi olan hastalar çalışma grubuna (Grup 1, n=31), normal kilolu sağlıklı çocuklar kontrol grubuna (Grup 2, n=30) alındı. Deneklerin antropometrik ölçümleri alınıp, biyoelektriksel impedans analiz yöntemi kullanılarak vücut kompozisyon analizi (VKA) yapıldı (TANITA BC 418). Serbest su alımı ve öğle yemeğini takiben aynı saatte idrar yoğunluğu ölçüldü. Deneklerin sıvı alımı, başvurduğu gün ve ertesi gün olmak üzere, iki ayrı yöntem kullanılarak kaydedildi. Sıvı tüketimi Avrupa Besin Güvenliği Otoritesi önerileri ile karşılaştırıldı. Su ve şekerli içecek miktarları ayrı hesaplanarak gruplar arası karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Ortalama yaş, Grup 1'de (16 kız, 15 erkek)  $11,71 \pm 3,3$  yıl, Grup 2'de (16 kız, 14 erkek)  $11,24 \pm 2,5$  yıl olup, yaş ve cinsiyet açısından fark yoktu ( $p > 0,05$ ). Grup 1 VKİ-SSS ortanca değeri  $2,57 (0,52) \text{ kg/m}^2$ , grup 2 BKİ-SSS ortanca değeri  $0,01 (1,48) \text{ kg/m}^2$  idi ( $p < 0,001$ ). Vücut kompozisyon analizinde Grup 1'in Grup 2'ye göre total vücut yağ yüzdesi yüksek ( $p < 0,001$ ), total vücut suyu ve yağsız vücut kütlesi yüzdesi düşüktü ( $p = 0,007$  ve  $p < 0,001$ ). Bel / kalça çevresi oranında gruplar arasında

fark yoktu ( $0,90 \pm 0,04$  ve  $0,88 \pm 0,05$ ,  $p=0,276$ ). Hastaların iki günlük sıvı alımı vücut yüzeyine göre değerlendirildiğinde Grup 1'in sıvı alımı her iki günde de kontrol grubundan anlamlı düşüktü ( $p<0,001$ ). Çalışma grubunun idrar yoğunluğu kontrol grubuna göre anlamlı yüksek bulundu ( $1020$  ( $10$ ), ve  $1015$ ( $10$ ),  $p<0,001$ ). İdrar yoğunluğu ile BKİ-SSS doğru orantılı iken ( $r=0,508$ ,  $p=<0,001$ ), total vücut suyu yüzdesi ve yüzey başına sıvı alımı ters orantılı idi (sırasıyla;  $r=-0,412$ ,  $p=0,001$ , ilk gün  $r=-0,477$ ,  $p<0,001$ , ikinci gün  $r=-0,519$ ,  $p<0,001$ ). Grup 1'deki olguların %55'i ( $n=17$ ) yaşa göre önerilen düzeyde su alımı gerçekleştirirken bu oran Grup 2'de %80 ( $n=24$ ) idi ( $p=0,036$ ). Şekerli içecek tüketimi Grup 1'de 22 hastada (%71), Grup 2'de 6 kişide (%20) mevcuttu. Grup 1'in şekerli içecek tüketimi Grup 2'den fazlaydı (ortanca 200 ml'ye 0 ml,  $p<0,001$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda şişman çocukların sıvı tüketimi daha az, vücut su yüzdesi daha düşük ve idrar yoğunluğu daha yüksek bulunmuştur. Bu kesitsel ön çalışmanın bulguları şişman çocukların normal kilolulara göre daha az hidrate olduğunu göstermektedir. Hidrasyon durumunun düzeltilmesi ile kilo kontrolü ilişkisini ortaya koymak için daha geniş ölçekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Obezite, sıvı alımı, hidrasyon, idrar yoğunluğu, vücut kompozisyon analizi

# ABSTRACT

## EVALUATION OF HYDRATION STATUS OF OBESE CHILDREN

**Background:** Due to significant increase in childhood obesity, the studies focusing on the prevention of obesity become more of an issue. Although adequate hydration is recommended for healthy nutrition, the link between less water consumption and obesity is not exactly known. It was demonstrated that less hydrated adults had a higher body mass index (BMI). Data in children are rather limited. Our aim in this study was to compare the hydration status of obese children and teens with their normal weight peers.

**Subjects and Methods:** Children aged between 7 and 18 years who admitted to the pediatric endocrinology outpatient clinic and had an BMI over 2 standard deviation score (SDS) with exogenous obesity were included in the study group (Group 1, n=31), healthy volunteers with a normal weight were included in the control group (Group 2, n=30). The anthropometric measurements of all subjects were performed and body composition analysis was applied using bioelectrical impedance analysis method (TANITA BC 418). Urine density was tested at the same time of the day after ad libitum water consumption and lunch. The fluid intake diary was recorded over two consecutive days using two different methods. Total fluid intake was compared with European Food Safety Authority (EFSA) recommendations. The intake of water and sweetened beverages were compared between groups.

**Results:** Mean age was  $11.71 \pm 3.3$  years in Group 1 (16 females, 15 males) and  $11.24 \pm 2.5$  years in Group 2 (16 females, 14 males); there was no differences regarding age and gender between groups ( $p > 0.005$  for both). The median BMI-SDS was 2.57 (0.52)  $\text{kg/m}^2$  in Group 1 and 0.01 (1.48)  $\text{kg/m}^2$  in Group 2 ( $p < 0.001$ ). Body composition analysis showed that subjects in Group 1 had a higher percentage of body fat ( $p$

<0.001), and lower percentages of total body water and fat free mass ( $p=0.007$  and  $<0.001$  respectively). There was no difference regarding waist/hip ratio between groups ( $0.90 \pm 0.04$  and  $0.88 \pm 0.05$ ,  $p=0.276$ ). The fluid intake per body surface of Group 1 was found significantly less than Group 2 both in the first and in the second day ( $p<0.001$ ). The urine density was found significantly higher in Group 1 (1020 (10) and 1015(10),  $p<0.001$ ). While urine density correlated positively with BMI-SDS ( $r=0.508$ ,  $p<0.001$ ), it was negatively correlated with total body water ( $r=-0.412$ ,  $p=0.001$ ) and fluid intake per body surface (first day:  $r=-0.477$ ,  $p<0.001$ , second day:  $r=-0.519$ ,  $p<0.001$ ). While 55% of subjects ( $n=17$ ) in Group 1 satisfied the recommended daily fluid intake, this was 80% ( $n=24$ ) in Group 2 ( $p=0.036$ ). There was consumption of sugar sweetened beverages in 22 subjects in Group 1 (71%) and in 6 subjects in Group 2 (20%). The amount of sugar sweetened beverages was higher in Group 1 (median 200 ml vs 0 ml,  $p<0.001$ ).

**Conclusions:** We found that obese children had less fluid intake, lower total body water percentages and higher urine density. The results of this cross-sectional preliminary study showed that obese children were less hydrated than normal weighted children. Further large scaled studies are needed to demonstrate the relation between correction of hydration status and weight control.

**Keywords:** Obesity, fluid intake, Hydration, Urine density, Body composition analysis

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çocukluk çağında şişmanlık (obezite) son yıllarda sıklığı giderek artan bir halk sağlığı problemidir. Türkiye'deki araştırmalar, çocuk ve adolesanlardaki fazla kiloluk ve obezite sıklıklarının önemli düzeyde olduğunu göstermiştir (1, 2). Gelişmiş ülkelerde bu oran daha da yüksektir. (3, 4) Obezite, Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) çocukluk yaş grubu ve ergenlerde en sık görülen nutrisyonel hastalıktır. 10-15 yılı kapsayan Kanada, ABD, Brezilya ve Avustralya' da yapılan çalışmalarda obezite sıklığında 3 kata varabilen artış bildirilmiştir (3, 5-7). Çocukluk çağında obezite varlığı erişkin dönemde obezite riskini yaklaşık on kat arttırmaktadır.

Şişman bireylerin normal kilolu bireylere göre daha az sıvı tükettiği ileri sürülmektedir (3). Sıvı tüketiminin azlığı yanında susuzluk duygusunu yüksek enerji içeren şekerli sıvılarla gideren çocuklar besin tüketiminden bağımsız olarak daha çabuk kilo almaktadırlar. Ayrıca obez bireylerin kronik dehidratasyonunun obezitede görülen inflamasyona katkıda bulunduğu gösterilmiştir (9). Bu çalışmada İstanbul Bilim Üniversitesi Çocuk Endokrin polikliniğine başvuran fazla kilolu/obez çocukların hidrasyon durumunun değerlendirilmesi ve normal kilolu yaşlıları ile karşılaştırılması planlanmıştır.

Bu çalışmanın sonuçlarının, obezite önleme programlarında yeterli hidrasyon sağlanmasına yönelik önlemlerin alınması konusunda yön gösterici olması amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 OBEZİTE (ŞİŞMANLIK)

Obezite (şişmanlık), Latince’de “yemekten dolayı” anlamına gelen “obesiteus” sözcüğünden türemiştir. Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) tanımına göre obezite, vücutta sağlığı bozacak ölçüde anormal veya artmış yağ birikmesidir (10). Temelde kalori alımı ve tüketimi arasındaki dengenin pozitif yönde bozulması sonucu gelişen metabolik bir hastalıktır. Obezite, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık, diyabet, dejeneratif artrit, tromboflebit gibi birçok hastalık arasında sıkı bir ilişki vardır. Obez kişilerde yaşam süresinin kısaldığı, ayrıca erişkin obezlerin büyük bir çoğunluğunda bu durumun başlangıcının çocukluk çağı yaşlarına uzandığı iyi bilindiğinden gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunudur (11,12).

### 2.2 ÇOCUKLUK ÇAĞI OBEZİTE PREVELANSI

Dünya’da genel olarak toplam nüfusun %7’sinin obez (yaklaşık 300 milyon kişi), bunun 2-3 katı nüfusun ise fazla tartılı olduğu tahmin edilmektedir (13). Erişkinlerde olduğu gibi çocuk ve ergenlerde de kilo fazlalığı olan bireylerin sayısı 20. yüzyılın son yarısında yaklaşık %50 artmıştır (5). Obezite, Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) çocukluk yaş grubu ve ergenlerde en sık görülen nutrisyonel hastalıktır. On - onbeş yılı kapsayan Kanada, ABD, Brezilya ve Avustralya’da yapılan çalışmalarda obezite sıklığında 3 kata varabilen artış bildirilmiştir (3, 6, 7). Günümüzde ABD’deki çocuk ve adolesanların % 16,3’ünün obez, %15,6’sının fazla tartılı olduğu bildirilmekte; obez olanların içinde beden kitle indeksi (BKI) >97 persentil olanların % 11,3 gibi yüksek bir orana ulaştığı ayrıca obezlerin, fazla tartılı olanlardan daha çok olduğu dikkati çekmektedir (4, 14).

Türkiye’de yapılan çeşitli araştırmalara göre çocuklarda obezite prevalansı değişmektedir. T.C. Sağlık Bakanlığı, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü ile Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nce yürütülen “Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-2010” çalışma raporuna göre;



Türkiye’de 0-5 yaşta obezite sıklığı % 8,5 (erkek %10,1; kız %6,8), 6-18 yaşta obezite sıklığı % 8,2 (erkek %9,1; kız %7,3) olarak bulunmuştur. Bu çalışmada 0-5 yaşta fazla kilolu olanlar %17,9; fazla kilolu ve obez olanlar %26,4 olarak bulunmuştur. 6-18 yaşta fazla kilolu olanlar %14,3; fazla kilolu ve obez olanlar %22,5 olarak bulunmuştur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 2013 yılında 17 ülkede gerçekleştirilen bir çalışmada ise Türkiye'deki okul çocuklarında fazla kiloluk ve obezite sıklıkları sırasıyla % 15 ve % 6,6 olarak bulunmuştur (1, 2).

Bu nedenle tüm dünyada ve ülkemizde sıklığı artan obezitenin önlenmesinde risk faktörleri gözetilerek sağlık programları geliştirilmelidir.

## **2.3 ÇOCUKLUK ÇAĞI OBEZİTESİNDE RİSK FAKTÖRLERİ**

### **2.3.1 Genetik**

Obezite patogenezinde birden fazla gen mutasyonunun vücuttaki yağ dağılımını etkilemesi söz konusudur. Fransız hastalarda yapılan bir taramada 10p deki bir lokusun obezite gelişimi için önemli olduğu gösterilmiştir (15).

Sendrom; birbirleriyle ilişkisiz gibi görünen, ancak bir araya geldiklerinde tek bir olgu olarak kendilerini gösteren bulgular bütünüdür. Özellikle çok erken yaşlardan itibaren şişmanlığı başlayan ve obeziteye ek olarak gelişimsel sorunların eşlik ettiği çocuklarda sendromik obezite varlığını düşünmek gerekir.

Sendromik obezite farklı gen ya da kromozom bozukluklarıyla ortaya çıkar. Obeziteye ek olarak dismorfik bulgular, mental retardasyon, gelişimsel anomaliler de eşlik eder. Prader-Willi sendromu, Bardet-Biedl sendromu ve Alström sendromu klinik pratikte en sık karşılaşılan obezite sendromlarıdır. Sendromik olmayan obezite nedenleri ise leptin hormonunun eksikliği ya da disfonksiyonu, leptin reseptör kusurları nedeniyle oluşan obezite, POMC (proopiomelanocortin) tam ya da kısmi eksikliği şeklinde görülebilir. Sendromik olmayan obezitede genellikle normal kilo ile doğum ve ilk aylar içerisinde anormal yemek yeme dürtüsü ile hızla alınan kilolar ile karakterizedir.

Yapılan araştırmalarda birinci derece akrabalarından biri obez olduğu zaman obez olma riski “lambda katsayısı” olarak isimlendirilen bir istatistikle hesaplanabileceği gösterilmiştir. Bu yöntem, biyolojik akraba obez olduğunda, diğer bireylerdeki obez

olma risk oranını popülasyondaki risk ile karşılaştırmaktadır. BKİ bulgularına dayanarak ikiz ve aile çalışmalarından hesaplanan lambda, aile hikâyesi olanlarda iki üç defa daha yüksektir (16). Mono ve dizigotik ikizlerle yapılan araştırmalarda; kardeşlerden biri şişman ise, diğerinin şişman olma olasılığı monozigotik ikizlerde dizigotik ikizlere göre daha fazladır. Monozigotik ikizlerde BKİ neredeyse benzerdir. Ayrıca 20 yıldan daha fazla birbirinden uzak yaşamış monozigotik ikizlerin kiloları birbirine benzer bulunmuştur. Evlatlık verilen çocuklarda obezite görülme riski, biyolojik anne ve babanın obezitesi ile paralellik göstermektedir. Ebeveynlerden birinin obez oluşu çocuktaki riski % 40'a, her ikisinin obez olması oranı %80'e çıkartırken eğer ebeveynlerin her ikisi de obez değilse bu risk % 14'e inmektedir (17).

Araştırmalar obezite gelişmesinde genetik faktörlerin rolünü açıkça göstermekteyse de bu riskin etkisinin düzeyi konusunda kesinlik yoktur.

### **2.3.2 İntrauterin Etkiler**

Fazla kilolu ya da obez annelerin karşı karşıya kalacağı başlıca fetal riskler prematürite, ölü doğum, konjenital anomaliler (ör: nöral tüp defektleri), makrozomi ve doğum sonrasında çocuk ve adolesan obezitesidir (113). Gebelik öncesinde obez olan kadınlarda prematüre doğum oranının normalden yüksek olmadığını savunan yayınlar da vardır. Ayrıca obez gebeliklerin BKİ 20 kg/m<sup>2</sup>'nin altında olan gebeliklere oranla daha fazla ölü doğumla sonuçlandığı da belirtilmiştir (3, 18).

İntrauterin dönemdeki maternal faktörlerin, çocukluk çağı obezitesine etkileri araştırmalarda gösterilmiştir. İkinci Dünya Savaşı sırasında gebe olan ve gebeliğinin ilk iki trimestrinde ağır açlık yaşayan gebelerin doğan çocuklarında, 8 yaşında iken obezite sıklığı iki kat fazla bulunmuştur (18). Düşük doğum tartısı abdominal yağlanmaya yol açmakla beraber bu bebeklerde, ilk iki yılda büyüme atağının gereğinden fazla olması nedeni ile çocuklukta ve ileri yaş grubunda obezite ve kardiyovasküler hastalıkların ortaya çıktığı gösterilmiştir. Bununla birlikte normal kilolu olanlara göre obez anneler daha az oranda emzirmektedirler, maternal obezite çocukluk dönemi obezite oranlarının artması ile de ilişkilidir. Sosyal ve beslenme faktörlerine de bağlı olarak, emzirmenin çocukluk çağında görülen obeziteyi azalttığıda bildirilmiştir (19).

### **2.3.3 Yaş**

Çocukta obezitede artış gösteren dönemler yaşamın ilk yılı, 4-6 yaş arası ve puberte dönemindedir. Sağlıklı bir yenidoğanın yağ dokusu vücut ağırlığının % 12-14'ü

kadardır. Bu oran süt çocukluğu döneminde hızla artar ve 6. Ayda % 25, 9-18 aylarda ise % 28'e kadar yükselir Bu artışlar çocuğun bu dönemdeki büyüme hızıyla paraleldir (20, 21). Yaşamın ilk yılında yağ hücrelerinin büyüklüğü yaklaşık iki kat artar. Obez bebeklerin, normal ağırlıktaki bebeklere göre 5 yaşında obez olma olasılığı 2,5 kat fazladır (15). Bu konudaki bir çalışmada Charney ve arkadaşları 90. persantilin üzerindeki bebeklerin % 36'sının erişkin hayatta obez olduğunu, bunun yanında normal ve zayıf bebeklerde bu oranın % 14'te kaldığını göstermişlerdir (22).

İlk 6 ayda şişmanlık sıktır. Çocuğun yürümesi ve hareketlerinde artış nedeni ile bir yaşından sonra şişmanlık sıklığı giderek azalır. Vücut yağ dokusu 6-8 yaşlarında en düşük düzeylerine yaklaşır ve ardından tekrar artma dönemine girer. Bu periyoda erken giren çocuklarda obezite riskinin yüksek olduğu ispatlanmıştır. Prepubertal dönemde kız ve erkek çocukta şişmanlık sıklığında ikinci bir artış gözlenir (18). Adolesan dönemde kızlarda yağ dokusu artarken erkeklerde yağ dokusu azalır. Bununla birlikte yağ dokusu kızlarda kalçalarda yoğunlaşırken erkeklerde santral yerleşim gösterir. Gövde yağlanması; hipertansiyon, kardiyovasküler sorunlar, hiperlipidemi ve glukoz intoleransı açısından risk oluşturur. Adolesan kızlarda şişmanlığın getirdiği morbidite sorunlarının, erkek çocuklardan daha yüksek oranlarda olduğu görülmüştür (23).

#### **2.3.4 Cinsiyet**

Her iki cinste de obezite görülmekte birlikte kızlarda görülme oranı daha fazladır (23). Adölesan kızlarda obezitenin başlama ve devam etme riski erkek adölesanlara göre daha fazladır. Erkeklerin ise ergenliğe girmesi ile yağ dokusunda azalma olduğu dikkati çeker (18). T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülmüş bir araştırmada okullarda toplam 4.958 çocuğun antropometrik ölçümü yapılmıştır. Antropometrik ölçümü yapılan çocukların %49, 9'u kız ve %50, 1'i erkektir. Erkek çocuklar arasında kilolu ve şişmanlık yüzdesi %23, 3 ve kız çocuklarda %21, 6 bulunmuştur (24).

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi adını taşıyan çalışmada ise cinsiyet, yerleşim yeri gibi parametreler de dikkate alınarak 0-5 ve 6-18 yaş grubunda yeralan çocuklarda kilolu olma ve obezite oranları belirlenmiştir (25). Çalışma kapsamında beden kitle indeks değerlerine göre değerlendirilen 0-5 yaş aralığındaki çocukların %8.5'i obez/şişman (E: %10.1, K:

%6.8), %17.9'u hafif şişman olarak bulunmuş (E: %17.8, K: %18.0) ve obezite sorununun erkeklerde kızlardan daha fazla oranda olduğu saptanmıştır.

### **2.3.5 Psikolojik Etkiler**

Obezite çocukları sadece fiziksel olarak etkilemekle kalmayıp beraberinde pek çok psikososyal problemler görülebilir. Bu sorunlara ergenlik döneminde daha fazla olmak üzere her yaşta rastlanabilmektedir. Obez çocuğun değerlendirilmesinde sadece fiziksel unsurlara odaklanıp psikolojik durum sorgulanmazsa tedavi başarısızlığı kaçınılmazdır. Obez çocuklar kronik olarak stress altındadır. Bedenimiz stresle savaşmak için bazı hormonlar salgılar. Bu hormonlar hem insülin direncinin artmasına hem de şişmanlıkta en sık görülen psikolojik sorun olan depresyona yol açabilmektedir.

Ergenlikte beden imajı ile aşırı meşgul olma hali normal bir durumdur, ancak obezlerde bu uğraşın arttığı ve bozulmuş beden algısı olduğu bilinmektedir. Beden algısının bozulması yeme bozukluklarını tetikleyebilir. Bunlardan biri "tıkanırçasına yeme bozukluğu" durumudur. Erken çocukluk yaşlarından itibaren aile içinde yanlış beslenme alışkanlıklarının edinilmesi, anne ve babanın beslenme konusunda yanlış tutumları, yemeğin bir ceza veya ödül olarak kullanılması, çocuğu susturmak için abur-cubur verilmesi gibi pek çok neden çocuğu aşırı yemeye sevk edebilir

Aile içi olumsuz ilişkiler, arkadaşlar arası problemler, derslerdeki başarısızlıklar bireyin ruhsal yapısını etkileyerek az ya da aşırı yeme davranışı doğurmaktadır. Obez çocuklarda özellikle puberte döneminde obez olmanın da ortaya çıkardığı arkadaş edinememe, grup faaliyetlerine katılmama, içine kapanma gibi psikolojik bozukluklar, çocuğu pasif hale getirmekte ve obezite derecesini arttırmaktadır (18). Bazı çalışmalarda ciddi obezitesi olan bireylerde, depresyon ve yeme bozukluğu arasında ilişki olduğu ve kadınlarda intihar oranlarını arttırdığı gösterilmiştir (26).

### **2.3.6 Çevresel Özellikler**

Ailede obez bireylerin varlığı, sosyo-ekonomik durum, ailenin eğitim seviyesi ve aile tipi çocukluk obezitesi ile ilgilidir. Ailenin aktif olması çocuğun obez olmasını engeller (14). Ailenin yeme tercihleri, evdeki yemek çeşitleri, yeme şekli obezitenin oluşmasında etkili bir role sahiptir (27).

Çalışmalardan bir kısmında yüksek sosyoekonomik düzeyde bazılarında da düşük sosyoekonomik düzeyde obezite sıklığının arttığını göstermektedir. Sosyoekonomik düzeyi yüksek olan ailelerin çocuklarında şişmanlama aşırı beslenmeye bağlıyken, sosyoekonomik düzeyi düşük ve kalabalık ailelerin çocuklarındaki şişmanlık dengesiz beslenmeye bağlıdır. Gelişmiş ülkelerde obezitenin düşük sosyoekonomik gruplarda daha sık olması bu kesimde beslenme ve sağlıkla ilgili bilgi eksikliğinin daha yaygın oluşuna, aktivite azlığına, yüksek kalorili gıdaların ucuzluğuna bağlanmaktadır (18). Gelişmekte olan ülkelerde yapılan obezite prevalans araştırmalarında 50 ülkeden 32'sinde obezite prevalansının % 2,3'ün altında olduğu ve bu ülkeler için obezitenin bir sorun teşkil etmediği ifade edilmiştir (28). Ülkemizde obezite daha çok yüksek ve orta sosyoekonomik düzeydeki bireylerde görülmektedir. Bunun nedeni olarak gelişmiş ülkelerdeki yoksul kesim gibi beslenmesine bağlanmaktadır (29).

Ebeveynin eğitim durumu ve meslek sahibi olmaları ile obezite arasındaki ilişki için de farklı iddialar olsa da, zor yaşam şartlarında ve kötü ortamlarda büyüyen çocukların obezite riskleri daha yüksektir (30, 31). Beşyüz çocuğu kapsayan yaklaşık 40 yıl süren bir çalışmanın sonucuna göre erişkin bireylerin vücut ağırlığının temel belirleyici unsuru ailede obezite öyküsünün bulunması ve adölesan dönemdeki fazla kilolardır (32).

Etnik faktörlerin de çocuklarda ve adolesanlarda fazla kilo ve obezite açısından risk oranlarını değiştirdiği bildirilmektedir (14).

### **2.3.7 Beslenme Şekli**

Mama ile beslenen çocuklar anne sütü ile beslenenlere göre daha şişmandır fakat bunun ileride obezite gelişimine katkısı tartışmalıdır (22). Yine de anne sütü ile beslenmenin obezite oluşumunu önleyici etkisi iyi bilinmektedir (33). Dünya Sağlık Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu tarafından yayımlanan çeşitli dökümanlarda 6 ay tek başına anne sütü verilmesinin, 6. aydan sonra emzirmenin sürdürülmesi ile birlikte güvenilir, uygun kalite ve miktarda tamamlayıcı besinlere başlanılmasının ve en az 2 yıl emzirmenin devam ettirilmesinin kısa ve uzun dönemde obezite ve kronik hastalık riskini azaltabileceği belirtilmiştir (34). Beyerlein ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaya göre 3 ile 6 ay arası anne sütü alan çocuklar, almanlara göre % 35 oranında daha az obez olma olasılığına sahiptirler (35).

Şişmanlığın hızla artışında önemli etkilere biri, beslenme alışkanlıklarında gözlenen değişimdir. Şehirde yaşayan çocukların yaklaşık yarısı öğlen yemeklerini ev dışında yemektedir. Çoğunluğu ise "fast food" tipi beslenmek zorunda kalmaktadır. Hızlı yeme ve az çiğneme obezite oluşumunda kolaylaştırıcı faktörlerdir (5). Çocuğun tabağındaki besinleri yemesi için zorlanması ile çocukların obezitesi arasında pozitif yönlü ilişki bulunmuştur (36). Günümüzde hazır ve işlenmiş yiyeceklere ulaşmak daha önce olmadığı kadar kolaydır ve porsiyonlar daha büyük boyutlardadır. Sağlıklı beslenme kavramı, beslenme alışkanlıklarında meyve ve sebzelerin ağırlıklı olarak tüketilen besin bileşenleri olması gerektiğine işaret etmektedir. Sağlıklı beslenme (meyve sebze tüketimi gibi) alışkanlığı ise giderek bozulmaktadır. Örneğin 2009 – 2010 yıllarında Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde sadece üç kız ve üç erkek çocuktan birisi (15 yaş) günde en azından bir porsiyon meyve yediği bildirilmiştir(37). Bir çalışmada günde üç bardaktan fazla gazlı içecek tüketiminin çocuklarda obezite riskini belirgin şekilde artırdığı gösterilmiştir (38).

Tüketilen gıdalardaki yüksek kalori değeri, yüksek yağ ve karbohidrat oranı yanında, düşük posa ve lif içeriği ile obezite oluşumunu kolaylaştırır. Yüksek karbohidrat içerikli gıdalar plazma insulini artırarak, insuline bağımlı lipogenez ve dolayısıyla vücut yağ kitlesinde artışa yol açmaktadır (39).

Obezite oluşmasında enerjinin harcanması da önemlidir. Yetersiz fiziksel aktivite şişmanlığın en önemli etkenlerinden biri olarak kabul edilmesine rağmen, uygun tekniklerle ölçülen fiziksel aktiviteye yönelik longitudinal çalışmalar çok yetersizdir. Aktivite azlığı obeziteyi kolaylaştırırken; obez çocukların daha az fiziksel aktivitede bulunmaya yönelmeleri, olayın bir kısır döngü şeklinde devam etmesine neden olmaktadır. Kentte çok katlı konutlarda yaşama, okula yürümek yerine servisle gitmek, merdiven yerine asansör kullanmak, oyun alanlarının yetersizliği, okullarda artmış bilgi yükü ve ödevler, seçme sınavlarına hazırlanma, televizyon seyretme ve bilgisayar kullanımının, çocukların hareketlerini kısıtladığı gösterilmiştir.

İnsanlarda besin ve sıvı alımı yakın ilişkilidir, çünkü besin alımı vücudun su dengesini yani hidrasyon durumunu etkilemektedir. İdrarla atılması zorunlu olan metabolik son ürünler böbrekten sıvı kayıplarını artırır, bu sıvı kayıpları gıdalar ve içeceklerden alınan sıvı ile karşılanır.

İnsanlarda yapılan deneysel bir çalışmada, elde edilen toplam termojenik yanıtı bakılarak (400 kJ), 500 ml su alımının metabolizma hızını %30 arttırdığı saptanmıştır. Diğer yandan, yemek alımı ile susuzluk hissinin derinliğinin ters orantılı olduğu gösterilmiştir (40). Bu sonuçlar su tüketiminin enerji harcanması ve/veya enerji alımı üzerinde etkisi olabileceğini gösterir.

Sıvı alımı yetersiz olan erişkinlerde beden kitle indeksinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir (41). Çocuklarda bu yönde az sayıda veri bulunmaktadır. Çocuklarda hidrasyon durumu ve beslenme profile arasındaki ilişkinin değerlendirildiği A Stahl ve arkadaşlarının (42) yapmış olduğu araştırma bulunmaktadır.

## **2.4 ÇOCUKLARDA OBEZİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Obezitenin değerlendirilmesinde asıl amaç yağ dokusuyla yağsız dokunun oranını belirlemektir. Yağ dokusunun önemli bir bölümü deri altındadır ancak azımsanmayacak bir bölümü de organların çevresindedir. Kas dokusunda da bir miktar yağ bulunmaktadır (18). Vücuttaki yağ ölçümü için kullanılan direkt ve indirekt yöntemler vardır (18, 43). Bu değerlendirmeler arasında kullanılan en basit, kolay ve güvenilir yöntem antropometrik ölçümlerdir. Beden kitle indeksi adipozite sınıflamasında en sık kullanılan yöntemdir (44).

### **2.4.1 Direkt Yöntemler**

Vücut yağının direkt ölçümü çeşitli yöntemler ile yapılmaktadır. Bu yöntemler şu şekilde sıralanabilir.

- a) Vücut dansitesi ölçümü
- b) Total vücut suyu
- c) Toplam vücut potasyum ölçümü
- d) Nötron aktivasyon analizi
- e) Ultrason ile yağ kalınlığının ölçülmesi
- f) Bilgisayarlı tomografi

- g) Manyetik rezonans görüntüleme yöntemi
- h) Toplam vücut elektriksel geçirgenliği (TOBEC)
- i) Dual foton absorpsiyometre ve Dual enerji X-ışını absorpsiyometre (DEXA)
- j) İdrarla kreatinin atımı
- k) İnfraruj interaktans yöntemi (Infrared Interactance)
- l) Biyoelektriksel impedans (Bioelectric Impedans Analysis, BIA)

Bu yöntemler arasında güvenilirlik ve uygulanabilirlik farklılıkları söz konusudur. Örneğin vücut kompozisyonunu belirlemede altın standart kabul edilen vücut dansitesi ölçümünün, DEXA ölçümüne göre vücut yağını %3 az tespit ettiği gösterilmiştir. Biyoelektrik impedans (BIA) metodunun daha ucuz ve noninvaziv olduğu belirtilmektedir. Ultrasonografi, subkutan yağ dokusunu daha iyi gösteren bir yöntemdir. DEXA da lokal yağ dağılımlarını iyi tanımlamaktadır. Toplam vücut elektriksel geçirgenliği (TOBEC), yağ kitlesini çok doğru biçimde ölçen bir methodur. Kolay uygulanabilirliği, radyasyon maruziyeti olmaması, kısa sürede uygulanabilmesi ve ağrısız olması avantajları olarak bildirilirken kullanılan malzemelerin pahalılığı kullanımını kısıtlamaktadır (45).

Bioelektrik İmpedans Ölçümü (BIA): Kol ve bacağına yerleştirilen toplam dört elektrodla tek frekans veya değişken frekanslar uygulanarak impedans ölçümü yapılır. Ağrısız bir uygulamadır. Vücut sıvılarının yağsız kas kitlesinde yağ dokusuna göre daha fazla elektrik iletkenliğinden faydalanılarak ölçüm yapılır. Vücut sıvı miktarının, intraselüler ve ekstraselüler sıvı miktarının, vücut kas kitlesi, vücut yağ kitlesi, yağsız vücut kitlesinin belirlenmesine yardımcı olur. Impedans ölçümü sonrası bilgisayarda bilgiler formulize edilir. Uygulama kolaylığı, girişimsel olmayışı, tekrar edilebilir olması, hızlı sonuç elde edilmesi ve cihazın taşınabilir olması nedeniyle sıklıkta kullanılmaya başlanmıştır.

Vücut yağının direk yöntemler ile ölçümü pratikte yaygın kullanılan yöntemler değildir. Bu laboratuvar yöntemleri ile tanı konulabilse de özellikle 1. basamak sağlık merkezlerinde kolay uygulanabilirliği ve güvenilirliği nedeni ile antropometrik ölçümlerden yararlanarak tespit edilen tanı kriterleri kullanılması kaçınılmazdır.



### 2.4.2 İndirekt Yöntemler

#### a) Boya göre ağırlık (Rölatif ağırlık)

Çocuklarda obezite tanısında yaygın olarak kullanılan kriterdir. Yaş ve cinsiyete göre düzenlenmiş boy ve ağırlık değerlerini içeren tablolardan yararlanarak çocuğun boy yaşına (boyunun 50. persentilde olduğu yaş) göre olması gereken ağırlık (ideal ağırlık) bulunur. İdeal ağırlığın belirlenmesinde her ülkenin kendi standartlarını kullanması önerilmektedir. Rölatif ağırlık hastanın ağırlığı x 100/ideal ağırlık formülüyle hesaplanır. Rölatif ağırlık % 110-120 arasında ise fazla kilolu (overweight), % 120'nin üstünde ise obezite olarak kabul edilir (5, 45, 46). Uzun yıllardır obezitenin epidemiyolojik çalışmalarında kullanılan rölatif ağırlık, 1953-1985 yıllarında Harrison ve ark. yaptığı longitudinal prospektif çalışmada, bu parametrenin yağ dokusundaki artışı yansıtmaması nedeniyle ve ayrıca kemik-kas yapısı gelişmiş çocukları yanlış olarak obez değerlendirmesi nedeniyle eski önemini kaybetmiştir (47).

#### b) Beden Kitle İndeksi

1830'da tanımlanan Beden Kitle İndeksi (BKİ), vücut bileşimini en iyi yansıtan ve en sık kullanılan parametre olarak kabul edilir. Ağırlık (kg) / boy(m<sup>2</sup>) formülü ile hesaplanır. BKİ vücut yağı ile koreledir. Çocuklar için BKİ sadece kiloyla değil, yaşla değişir. Bu nedenle çocuklar için BKİ değerleri genellikle yaş ve cinsiyet spesifik olan referans değerlerle kıyaslanır (48). Yaş ve cinsiyete göre belirlenmiş çizelgelerde 85 ile 95 persentil arası fazla kilolu, 95 persentil üzeri ise obezite olarak tanımlanır. Her ülkenin kendi çocuklarına ait beden kitle indeksi persentil değerlerinin kullanılması uygundur. Ülkemizde yaş gruplarına göre BKİ eğrileri çıkarılmıştır.

Standart sapma kilonun normalden ne kadar saptığını, obezitenin şiddetini gösterir. Eğrinin tepesi Median (ortanca) değeri gösterir. Mediandan uzaklaşan değerler, çan eğrisinin genişliğini oluştururlar. Bu değerlere matematiksel olarak Standart Sapma Skoru (SSS) adı verilir.

Dünya sağlık örgütü 5 yaşın altındaki çocuklarda fazla kiloluluk > +2 SS veya > % 97(persentil), obezite ise > +3 SS veya > %99 olarak tanımlanmaktadır. 5-19 yaş grubundaki çocuklar ve adölesanlarda ise fazla kiloluluk >+1 SS veya >% 85 üzeri, obezite ise > +2 SS veya > % 97 üzeri obez olarak, > +3 SS veya > % 99 ciddi (severe) obezite olarak tanımlanmaktadır.

#### c) Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümü

Obezitede fazla yağın büyük bir kısmı deri altında toplandığından deri kıvrım kalınlığı ölçümü iyi bir tanı kriteridir. Cilt altı kalınlığı en yaygın olarak triceps bölgesinden ölçülse de biceps, supscapular, suprailiac bölgelerden de “kaliper” adı verilen bir alet ile ölçülür. Değişik kaliperler geliştirilmişse de en yaygın kullanılan "Harpender ve Lange" kaliperlerdir. Cinsiyet ve yaşa göre geliştirilmiş tablolara göre 85. persentil üzeri fazla kilolu; 95. persentil üzeri ise obezite olarak tanımlanır (45). Özel eğitilmiş ve tecrübeli antropometristler tarafından yapılmasının gerekliliği ve aşırı obez çocuklarda hatalı ölçümler yapılabilmesi nedeniyle kullanımı kısıtlanmıştır.

**d) Bel / Kalça Oranı**

Özellikle obezite tiplendirilmesinde kullanılan, yağ dağılımını belirleyen ölçütlerden biridir. Bel / kalça oranının artışı bireyde abdominal obezite olduğunu düşündürür. Abdominal obezite ise kardiyovasküler hastalıklar ve tip 2 diyabet için risk yaratmaktadır. Oranın 0,8'in üstünde olması özellikle glikoz, insulin veya lipoprotein metabolizmasında dengesizliklere bağlı obezitenin göstergesidir (49). Bel / kalça oranı ülkelere, yaşam stiline, kültürel özelliklere göre farklılık gösterir. Bu nedenle her topluma özgü eğrilerin kullanılması gereklidir (5, 45). Ülkemiz için okul çağı çocuklarında bel/kalça oranı eğrileri geliştirilmiştir (50).

## 2.5 OBEZİTE KOMPLİKASYONLARI

Obezite birçok komplikasyona neden olmaktadır. Tablo 1 de obezitenin neden olduğu komplikasyonlar verilmiştir.

<b>Kardiyovasküler</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Hipertansiyon</li><li>✓ Dislipidemi</li><li>✓ Ateroskleroz ve koroner kalp hastalığı</li><li>✓ Kardiyomiyopati, kalp yetmezliği</li></ul>
<b>Endokrinolojik</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Hiperinsülinemi ve insülin direnci</li><li>✓ Tip II Diyabetes mellitus</li><li>✓ Gonadal disfonksiyon</li></ul>
<b>Gastrointestinal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Kolelityazis</li><li>✓ Gastroözofageyal reflü</li><li>✓ Hepatosteatoz</li></ul>
<b>Kas iskelet sistemi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Genu varum ve valgum</li><li>✓ Blount hastalığı</li><li>✓ Gut</li><li>✓ Osteoartrit</li><li>✓ Femur bası epifiz kayması</li><li>✓ Pes planus</li></ul>
<b>Nörolojik</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Psödotümör serebri</li></ul>
<b>Pulmoner</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Pick- Wickian sendromu</li><li>✓ Obstrüktif uyku apnesi</li><li>✓ Primer alveolar hipoventilasyon</li></ul>
<b>Dermatolojik</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Akantozis nigrikans</li><li>✓ Fragilis kutis inguinalis</li><li>✓ Süpüratif hidroadenit</li></ul>
<b>Psikiyatrik</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Depresyon</li><li>✓ Anksiyete</li></ul>

Tablo 1 – Obezite komplikasyonlar

Obezite komplikasyonlarının obez kişilerin hastaneye yatış süreleri, sıklıkları ve ilaç kullanımlarının da fazla olması nedeniyle de toplam sağlık giderlerini arttırdığı düşünülmekte; bu nedenle toplum sağlığı ve koruyucu hekimliğin yanı sıra ülke ekonomisi için de önemli bir konu haline geldiği kabul edilmektedir (51).

## 2.6 OBEZİTEDE HİDRASYON

### 2.6.1 *Vücutta Suyun İşlevi*

Vücut ağırlığımızın % 50-70'i (kanımızın % 85'i, kaslarımızın % 80'i, beynimizin %75'i, kemiklerimizin % 25'i; yaklaşık 42 litre) sudan oluşmaktadır. Su, hücrel ve ekstraselüler, neredeyse tüm alanları doldururken aynı zamanda proteinler ve glikojen gibi makromoleküllerin yapısını da oluşturur (52). Vücudun birincil sıvısı olan su, mineraller, vitaminler, aminoasitler, glikoz ve birçok başka besleyici maddeler için bir çözücü olarak görev yaparken absorpsiyonda, taşımada ve besin maddelerinin kullanımında da önemli bir rol oynar. Toksinlerin ve atık ürünlerin güvenli bir şekilde ortadan kaldırılması için bir araçtır ve vücut termoregülasyonunun düzenlenmesinde önemli bir görevi vardır.

Hayatta kalmak ve yaşamsal fonksiyonlarımızı gerçekleştirmek için suya ihtiyaç duyulmaktadır. Kanserden kalp hastalıklarına kadar bir çok hastalığın su tüketimiyle ilişkisi birçok araştırmayla desteklenmiştir. Su tüketiminin özellikle idrar yolu enfeksiyonlarının, üriner taşların önlenmesi ve tedavisi gibi üriner hastalıklardaki rolü iyi bilinmektedir.

Her ne kadar suyun vücudumuz için gerekliliği tartışılmaz bir gerçekse de günlük almamız gereken su miktarı ve hatta bu miktarın diğer sıvı alımlarının haricinde sadece sudan mı olması gerektiği konusundaki tartışmalar halen sürmektedir. İlk olarak beslenme uzmanı Dr Fredrick J. Stare ile Dr Margaret McWilliams'ın 1974'te yazdıkları bir kitapta ortalama bir erişkinin çay, kahve, süt, alkollü içecek, meyve, sebze gibi formlar da dahil olmak üzere 24 saatte 6 ile 8 bardak civarında su tüketmesi gerektiği söylenmişse de bu konu herhangi bir referansa dayandırılmamıştır (53). Ciddi bilimsel kanıtları bulunmamakla birlikte günde en az 8 bardak su içilmesi gerektiğine dair bir öneri ortaya atılmış ve "8\*8 oz" kısaltmasıyla gündemde yer almıştır. Ortalama yaşam şartlarındaki bir erişkinin harcadığı her 1 kcal enerji karşılığında 1 ml sıvı alması

önerilmektedir. Erişkinle karşılaştırıldığında daha geniş yüzey alanına sahip olan infantlarda ve çocuklarda vücut suyunun miktarının fazlalığı düşünülünce bu miktar günlük 1, 5 ml/kcal olarak hesaplanmaktadır (54).

### **2.6.2 Hidrasyonu Etkileyen Durumlar**

İnsanlarda hidrasyon durumunun birincil denetleyicisi susamadır. Ne var ki susamanın indüklenmesi için gerekli dehidrasyon eşiği bir insanın vücut ağırlığının % 0, 8 ile % 2'si arası kadar kaybetmesiyle aşılmaktadır (55, 56). Eğer bu kayıp % 3'ün de üzerindeyse artık sadece basit sıvı alımıyla gerçekleşebilecek sıvı replasmanı değil, 18 ile 24 saat sürecektir tam bir rehidrasyon gerekmektedir (56). Çocuklarda bu rehidrasyonda, tercih edilen sıvının tadı da önem kazanmaktadır.

Susama merkezi hipotalamustadır ve vücut sıvılarının ozmolarite değişikliklerine duyarlıdır. Orta beyindeki volüm reseptörleri ve hipotalamustaki ozmoreseptörlerle (osmotik basınç reseptörü); anti diüretik hormon (ADH), aldosteron salınımını ve susama merkezini etkileyerek beden sıvılarının hacim ve ozmolarite değişikliklerini düzenler. Vücut sıvı hacmi azaldığında, ADH, renin-angiotensin II ve aldosteron salınımı artar, susama merkezi uyarılır, bedende su ve sodyum (Na) tutulur.

Çevresel etmenler susama durumunu etkileyebilir. Su miktarı vasküler volümde, vazopressin, renin-angiotensin II ve atriyal natriüretik peptid konsantrasyonu ve aktivitesinde değişikliklere neden olmaktadır. Ayrıca sıcaklık ve rakım artışı, nemde azalma gibi çevresel faktörler de solunum ve terleme ile su kaybına neden olmaktadır (57-58)

İnsanlarda besin ve sıvı alımı yakın ilişkilidir, çünkü besin alımı vücudun su dengesini yani hidrasyon durumunu etkilemektedir. Yine son zamanlarda ortaya atılan bir hipotez tam tersi durumun da geçerli olabileceği yönündedir yani; hidrasyon durumu, bireylerin besin alımını etkiliyor olabilir (59). İnsanlarda yapılan çalışmalardan ve deneysel hayvan çalışmalarından elde edilen her iki sonuç, enerji alımı ve/veya makro besin içeriğinin hidrasyon durumundan etkilenebileceğini ortaya atmaktadır. Örneğin, kemirgenlerde yapılan bir deneysel çalışmada, uzun süre susuz bırakılmış hayvanlarda besin alımının kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu bulunmuştur (60). İnsanlarla yapılan deneysel bir çalışmada, uzatılmış sıvı kısıtlaması (37 saatin üzerinde) protein ve karbonhidrat alımındaki düşüşten dolayı

enerji alımında bir azalmaya sebep olmuştur, ancak yağ alımında bir düşüş olmamıştır (61). Bu nedenle dehidrasyonun, potansiyel kompansatuar mekanizmasından ötürü yüksek yağlı diyet için bir tercih oluşturduğu düşünülebilir (59).

İdrar atım hızını ve volümünü etkileyen kafein, alkol gibi diüretik etkileri fazla olan maddelerin tüketimi yine hidrasyon durumunu etkilemektedir.

### **2.6.3 Hidrasyonun Değerlendirilmesi**

Hidrasyon durumunun belirlenmesinde sık kullanılan ölçümler idrarın özgül ağırlığı, idrar osmolalitesi, plazma ozmolalitesi, plazma sodyum veya hematokrit seviyesidir. Alan testleri olarak, bu yöntemlerin pratik olduğu söylenemez. Armstrong ve arkadaşları, standardize edilmiş bir renk referans grafiği kullanarak, idrar renginin, bir kişinin hidrate, veya hipohidrate olup olmadığını belirlemede idrar spesifik gravitesi ve idrar osmolalitesinin yerini alabileceğini öne sürmüşlerdir (62). Hematolojik ölçümlerin, seçilmiş idrar indeksleri kadar hafif hipohidrasyona duyarlı olmadığını söylemişlerdir. Bu yazarlar "idrar rengi, idrarın özgül ağırlığına veya idrar ozmolalitesine yakın tahminler verdiği için atletik/endüstriyel ortamlarda veya saha çalışmalarında kullanılabilir, ancak daha fazla hassasiyet ve doğruluk gerektiren laboratuarlarda kullanılmamalıdır." sonucuna varmıştır (62). Armstrong ve ark. atletlerin ve diğer kişilerin iyi hidrate olduklarını göstermesi için idrarlarının "çok soluk sarı", "soluk sarı" veya "saman rengi" olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Sahada hidrasyon durumunun değerlendirilmesine yönelik non invazif yöntemlerden biride vücut ağırlığı ölçümüdür: 2,2 kg vücut ağırlığı yaklaşık 470 mL vücut sıvısına eşdeğerdir. Başlangıç vücut ağırlığı belirlendikten sonra, örneğin egzersiz öncesi ve sonrasındaki gibi doku kayıplarına atfedilemeyen kilo kaybı, sıvı kaybıdır.

### **2.6.4 Dehidrasyon**

Dehidrasyon, akut veya kronik olabilir. Her iki dehidrasyon tipi, sıvı kaybı sonucu vücut ağırlığının % 1 veya daha fazla kaybı olarak tanımlanır (63, 64).

Sıçanlarda yapılan bir çalışmada 48 saatlik süreler boyunca su yoksunluğu, plazma ozmolalitesi ve hematokrit düzeyinde bir artış ve plazma hacminde bir azalma ile sonuçlanmıştır (65). Sudan yoksun fareler metabolik bir yakıt için ağırlıklı olarak

yağ kullanmış, plazma serbest yağ asitleri artmıştır. Hohenneger ve arkadaşları, sudan yoksun bırakmada gözlemlenen metabolik duruma katkıda bulunabilecek kortikosteron düzeylerinin yaklaşık % 100 ve glukagonun yaklaşık % 50 artmış olabileceğini düşünmüşlerdir.

Vücut ağırlığının % 1 kadar azalışı, fizyolojik fonksiyonlarda bozulmaya neden olur (66) ve özellikle de kardiyovasküler ve termoregülatuar cevapları etkiler (57, 58, 67). Vücut ağırlığının % 3'ünden % 5'ine kadar olan dehidrasyon, dayanmayı ve gücü azaltır, bitkinliğe neden olur (66).

Dehidrasyonun erken belirtileri arasında baş ağrısı, yorgunluk, iştah kaybı, kızarmış cilt, ısıya dayanıksızlık, hafif baş dönmesi, ağız ve göz kuruluğu, midede yanma hissi ve kötü kokulu koyu renkli idrar vardır. Daha ileri derecede şiddetli dehidrasyon bulguları, yutma zorluğu, hantallık, büzülmüş cilt, çökük gözler ve loş görme, ağırlı idrara çıkma, uyuşma, kas spazmları ve deliriumdur (68).

Stamford (69), kas kramplarının hidrasyon durumu ile ilişkili olabileceğini varsaymıştır. Vücut dehidrate olduğunda kas krampları sıklaştığı görülmüştür. Yüksek ter oranı ve dehidrasyon, potasyum ve sodyum elektrolitleri arasındaki dengeyi bozarak kramplara neden olabilir. Kas kramplarından kurtulmak için sıvı replasmanı ve elektrolit dengesinin sağlanması gerekmektedir (70).

### **2.6.5 Hidrasyon Durumunun Etkileri**

Dehidrasyonun zihinsel performans üzerindeki etkisi yeterince incelenmemiştir. Bir çalışmada egzersizden çıktıktan sonra, öhidrate duruma kıyasla, % 2 veya daha fazla vücut sıvısı açığının deneklerin aritmetik kabiliyetin de, kısa süreli hafıza performansında anlamlı azalmalara neden olduğu bildirilmiştir (71).

Sürekli egzersiz sırasında vücut ağırlığındaki % 1'lik azalışın dehidrasyonunun fizyolojik ve performans cevaplarını azaltacağı kanıtlanmıştır (64, 66). Dolayısıyla, kronik hafif dereceli dehidrasyon (vücut ağırlığının % 1 -% 2'si kaybı) atletik performansı olumsuz etkilemektedir.

Bugün genel nüfusun yaklaşık %12-15'inin gelecekte böbrek taşı oluşturması beklenmektedir (72, 73). Yaşı, cinsiyeti, kalıtımı, mesleki, sosyal sınıfı ve refahı, coğrafi konumu ve iklimi, beslenmeyi içeren birçok üriner risk faktörü taş gelişimini

etkiler. Bunların arasından, diyet özellikle sıvı alımı kolayca değiştirilebilen ve tüm üriner risk faktörleri üzerinde belirgin bir etkiye sahip olan tek faktördür (74). Düşük idrar hacmi olan toplumlarda taş prevelansı daha yüksektir (72,73). Sıvı alımının azalması, düşük idrar hacmine ve tüm taş oluşturan tuz konsantrasyonlarının artmasına neden olur. Taş oluşma riski, idrar hacmi 1 L/gün'den az olduğunda artar. Sıvı alım miktarı, üriner hacimlerin 2 ila 2, 5 L/gün'den fazla olması için arttırıldığında diyet ve diğer farmakolojik müdahalelerde herhangi bir değişiklik yapılmaksızın, çok sayıda hastada tüm taş türlerinin nüksetmesini önleyebilir (74,75). Borghi ve arkadaşlarının (76) araştırmasında, herhangi bir diyet değişikliği olmaksızın su alımıyla tedavi edilen bir grupta hastaların % 87.9'u, tedavi edilmeyen grubun hastaların ise % 73'ü (P = .008) 5 yıl sonra taşsız olarak gözlenmiştir. Dahası, tedavi edilen grupta rekürrens başlamasından önceki süre istatistiksel olarak kontrol grubundakinden daha fazla bulunmuştur (ortalama = 38.7 ± 13.2 ay, 25.1 ± 16.4 ay, P = .016). Hughes ve Norman'a (74) göre üriner taş oluşumu için risk altındaki kişiler, her öğünde, yemekler arasında, yatmadan önce ve gece boş kaldıklarında en az 250 mL sıvı tüketmelidir. Bu şekilde, sıvı alımının gün boyunca yayılması ve idrarın yoğunlaştırılmaması sağlanır. Taşlı hastalar daha sıcak havalarda ve kuvvetli egzersiz sonrasında sıvı alımını arttırmalıdır.

Birçok çalışma, tüketilen sıvı miktarı ile bazı kanserlerin insidansı arasında doğrudan bir korelasyon keşfetmiştir (77-79). İsrail'de üriner sistem kanseri (mesane, prostat, böbrek, testis) olan hastaların kontrol edilen sağlıklı kişilere göre çok daha az sıvı tükettiğini bulmuşlardır. Wilkens ve arkadaşları (79), Hawaii'de, toplam sıvı alımı ve musluk suyunun alımının, kadınlar arasında alt üriner sistem kanseri (mesane, renal pelvis, ureter) riski ile kuvvetli bir ters doz-yanıt ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Benzer bulgular kolon ve göğüs kanseri ile ilgili olarak yapılmıştır. Seattle'daki Wash grupta (77) beslenme grupları ve kolon kanseri arasındaki ilişkiyi içeren nüfusa dayalı bir vaka kontrol çalışmasında araştırmacılar, günlük tüketilen su miktarı ile kolon kanseri riski arasında ters bir orantı tespit etmiştir.

Stookey ve meslektaşları (78), içme suyunun meme kanseri riskine karşı koruyucu etkileri üzerine hastane tabanlı, vaka kontrollü pilot çalışmalarında su içilmesinin meme kanseri riski ile ters yönde ve önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermişlerdir.

Öncelikle su olan tükürük, ağız sağlığının korunması için gereklidir. Azalan vücut suyunda tükürük disfonksiyonu, özellikle yaşlılarda görülür. Ship ve Fischer (80) hem



genç hem de yaşlı sağlıklı erişkinlerde hafif dehidrasyon (ortalama kilo kaybı% 2.31 ila% 2.84) ve parotis tükürük bezi fonksiyonu arasındaki ilişkiyi araştırmış ve tükürük bezi işlevinin azalmasının yaştan bağımsız olarak dehidrasyon ile ilişkili olduğunu bulmuştur.

Akut, spesifik olmayan diyare, geçici olsa da, yeterli rehidrasyon oluşmazsa kronik hale gelebilecek hafif-orta dehidrasyona neden olabilir. Kuru ağız, aşırı susama, buruşuk cilt, idrara çıkma veya az miktarda idrara çıkma, baş dönmesi gibi dehidratasyon belirtileri olan hastalar doktora görünmelidir. 24 saatten fazla süren ağır ishali veya kusması olan çocuklar potansiyel dehidrasyon açısından değerlendirilmelidir. Akut diyare ile ilişkili hipohidrasyonun önüne geçmek için sıvı alımları 2 ila 3 L / gün olmalıdır (81).

Birçok çalışma, yaşlılarda hipodipsi ve azalmış susuzluk hissinin varlığını göstermiştir (82, 83). Bu değişikliklerin yaşlanma sürecinin normal bir sonucu olmasına rağmen (82), yaşlılarda dehidratasyonun sonuçları ciddi olup, kabızlık ve dışkıının sertleşmesine, bilişsel bozukluğa, işlevsel düşüşe ve ölüme kadar gidebilir (55).

#### **2.6.6 Obezitenin Önlenmesinde Yeterli Hidrasyonun Önemi**

Davranışsal ağırlık kontrol programı olan LEARN programı, katılımcıların "açlıktan uzaklaşmak için çok fazla su içtiğini" göstermektedir (84). İki başka çalışmanın sonuçları bunun hem yetişkin hem de çocuk nüfusta doğru olduğunu göstermiştir (3, 4). Levine (85) çocukluk çağındaki obezite ve hastalıkta bir faktör olarak sıvı alımının rolünü gözden geçirmiştir. Diyetteki alkolsüz gazlı içeceklerin süt ve su ile değiştirilmesinin kilo kontrolüne yardımcı olduğu ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çocuk ve ergen popülasyonlarının genel sağlığını iyileştirme önerisi de dahil olmak üzere, bazı önemli noktaları ortaya koymuştur.

Stahl (42) ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada çocuklarda, hidrasyon durumu ile diyet profili arasındaki kompleks ilişki incelenmeye çalışılmıştır. Hidrasyon durumunun gıda alımıyla ilişkili olduğu hipotezi ileri sürülmüştür. Hidrasyon durumu kategorileri arasında gıda alımında belirgin farklılıklar olduğunu ortaya konmuştur. İçme suyundan ve su sağlayıcı gıdalardan temin edilen suyun toplamı arttıkça, çocukların serbest su rezervi (FWR)'si de durumla korele olarak yüksek bulunmuştur. Buna karşın diyetin enerji yoğunluğu, metabolizmadan elde edilen su yüzdesi ve yağdan

alınan enerji yüzdesi ne kadar yüksek olursa, FWR de o ölçüde düşük bulunmuştur. Dolayısıyla, bu gözlemler, deneysel çalışmaların gösterdiği verileri desteklemektedir. Hidrasyon durumu ile besin alımı arasında anlamlı ilişkiler olduğu görülmektedir.

Hastalara uygun sıvı alımının önemini hatırlatmak kritik önem taşır; yeterli sıvı alımı daima sağlıklı beslenmenin bir parçası olmalıdır. Çocuk yaş grubunda ülkemizde hidrasyon durumuyla ilgili araştırma bulunmamaktadır. Bu çalışmada obez çocukların hidrasyon durumunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.



### 3. MATERYAL-METOD

Çalışmamıza, İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi (44140529 / 2016 - 108) sayılı numaralı Etik Kurul onayını takiben bilgilendirilmiş onamı alınan 7-18 yaş arası obez hasta grubu (n=31) ve normal kilolu kontrol grubu (n=30) olmak üzere iki ana grup oluşturuldu.

Çalışmaya İstanbul Bilim Üniversitesi Şişli Florence Nightingale Hastanesi Çocuk Endokrin Polikliniği'ne başvuran ve 7-18 yaş arası, beden kitle indeksi yaş ve cinsiyetine göre iki standart deviasyon üzerinde bulunan obez hastalar dahil edildi. Sendromik obezitesi (Prader-Willi Sendromu, Bardet Biedel Sendromu, Alström Sendromu vs) veya monogenik obezitesi (Leptin eksikliği, MC4R mutasyonu, POMC eksikliği vs) olan hastalar çalışmadan çıkarıldı.

Hastalara ve ailelerine çalışma hakkında bilgi verilerek antropometrik ölçümleri (boy, kilo, bel ve kalça çevresi) alındı ve hasta takip formu oluşturuldu.

Ölçümler sabah saatlerinde, hafif giysiler ile ayakkabısız olarak yapıldı. Boy için harpender stadiometre (Holtain Limited) kullanıldı. Ağırlık için elektronik tartı (seca model 220) kullanıldı. Bel çevresi şeritmetre ile en alt kaburga kemiği ile iliak kemik arası orta noktadan geçen çevrenin ölçümü yapılmıştır. Kalça çevresi şeritmetre ile basenlerin en uç noktasından başlatılarak çepeçevre kalçaların en dıştaki noktasından geçirerek ölçüm yapıldı. Erkeklerde pantolon ve kızlarda etek ve pantolon aşağıya doğru çekilmiştir. Ölçümü engelleyen bol ve kalın elbise, kemer vb. eşyaların kişinin üzerinde olmaması sağlanmıştır. Cepler boşaltılmıştır. Bireyin normal nefes alıp vermesi istenmiştir. Ölçüm sırasında nefesini vermesi (nefesin tutulmaması) ve kendisini kasmaması istenmiştir. Böylece karnın serbest olması ve kasılmaması sağlanmıştır.

Protokol no:	Grup:
Ad:	Soyad:
Yaş:	Cinsiyet:
Ağırlık:	Ağırlık SDS:
Boy:	Boy sds:
BMI: ( vücut kütle indeksi)	BMI SDS
Bel çevresi:	
Kalça çevresi:	
TBW ( sıvı oranı % ):	
FFM ( yağsız vücut kütlesi):	
24 saatlik sıvı kaydı (ilk gün):	
24 saatlik sıvı kaydı (ikinci gün):	
İdrar dansitesi:	
Özel durum:	

**Tablo 2 - Hasta Takip Formu**

Hastaların sıvı alımı başvurduğu gün ve ertesi gün olmak üzere iki günlük kayıt tutma yöntemi ile sorgulandı ve sıvı takip formu oluşturuldu. (**Tablo 3**). Sıvı takibinde önerilen metodlar arasında güvenilirliği arttırmak amacıyla iki ayrı yöntemle sıvı kaydı yapılması önerilmektedir. Hastalarımıza başvuru günü aldıkları sıvıları hatırlama yöntemiyle (recall-retrospektif) sorgulandı, başvurunun ertesi günü sıvı kayıtlarını anlık kaydetmeleri (real time tracking-prospektif) istendi.

Sıvının cinsi ve miktarı ayrı kaydedildi. Su ve su dışı sıvılar şekerli sıvılar (meyve suyu, buzlu çay, gazlı içecek) ve diğer sıvılar (şeker ilave edilmemiş sıvılar, çorba, ayran, süt, sade soda) olmak üzere sıvı takip formuna işlendi. Yeterli sıvı alımı olup olmadığı Joan Gandy'in (86) yapmış olduğu çalışmada yaş gruplarına göre önerilen miktarları ile karşılaştırılıp yeterli/yetersiz şeklinde kaydedildi.



yöntemi ile vücut kompozisyonu (vücut total suyu, yağsız vücut kütlesi ve vücut yağ yüzdesi) belirlenmesi amaçlı ile TANITA BC 418 cihazı kullanıldı. Sonuçlar hasta takip formuna işlendi.



Şekil 1: Bioelektrik impedans analizi ölçüm cihazı

Çalışmaya alınan hastaların vücut ağırlığı, yağ oranı ve segmental yağ dağılımı Tanita BC 418 vücut kompozisyon analizörü ile biyoelektriksel impedans analiz yöntemi kullanılarak ölçüldü. Ölçüm sırasında hastadan elbiseli olarak fakat ayakkabı ve çoraplarını çıkarmış şekilde çıplak ayakla elektronik tartı aletinin metal tabanlıklarına basması, cihazın metal el aparatlarını tutarak dik pozisyonda yaklaşık 30 sn kadar hareketsiz durması istendi. Ölçüm öncesinde, sırasında ve sonrasında hastaya hiçbir girişimsel işlem uygulanmadı.

Sağlıklı kontrol grubu 7-18 yaş arası normal kilolu çocuklardan gönüllülük esasına göre oluşturuldu. Kontrol grubu hastanemiz çocuk polikliniğine başka nedenlerle başvuran sağlıklı çocuklardan seçildi. Kontrol grubunun da 2 günlük sıvı

tüketimi kayıt altına alınarak, bir kere idrar tekiki ve TANITA ile vücut kompozisyon analizi yapıldı.

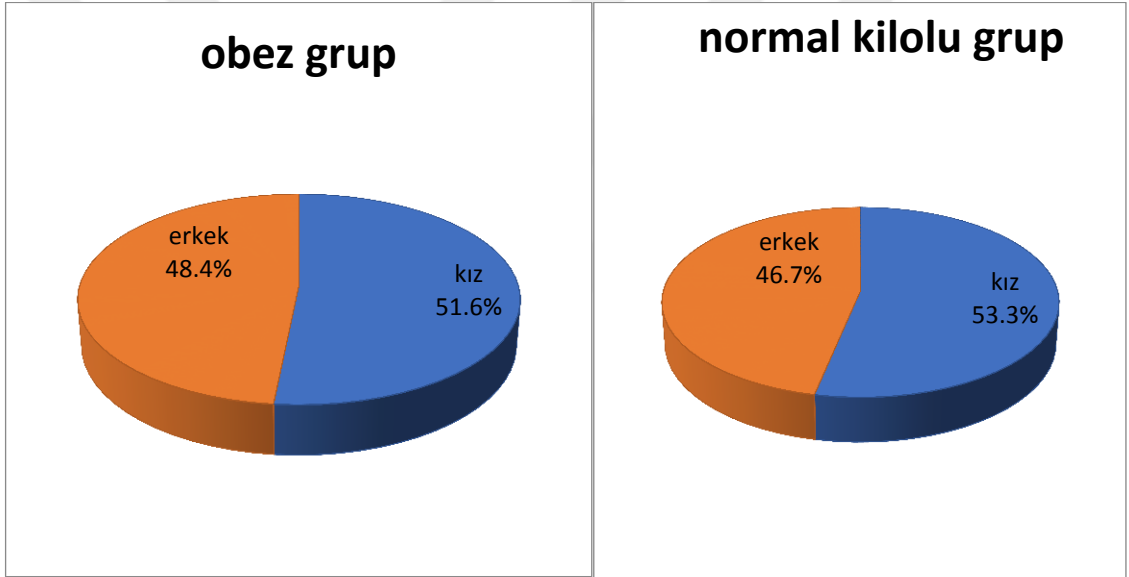
Bu bilgiler ışığı altında merkezimizde takip edilen obez olguların hidrasyon durumu belirlenerek, sonuçlar sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldı.

**İstatistiksel Analizler:** Veriler SPSS 15.0 (The Statistical Package for the Social Sciences 15.0) paket programına kayıt edildi. Tanımlayıcı veriler ortalama±standart sapma, sayımla elde edilen veriler sayı (n) ve yüzde (%) olarak verildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro Wilk testi ile control edildi. Normal dağılıma uymayan veriler Mann-Whitney testi, sayımla elde edilen veriler Ki-kare testi (Chi square testi) ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık sınırı  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.



## 4. BULGULAR

Çalışmaya 31 obez (16 kız, 15 erkek) ve 30 normal kilolu (16 kız, 14 erkek) olmak üzere toplam 61 çocuk dahil edildi. İki grup arasında cinsiyet bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0.893$ ) (Şekil 2).

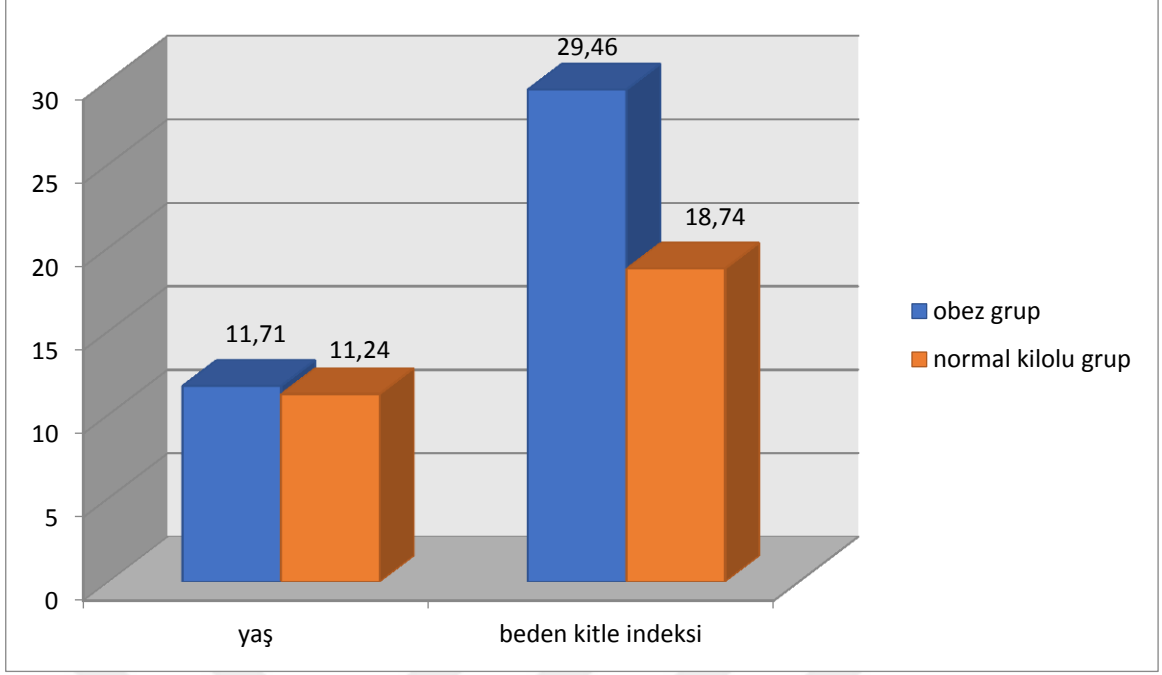


Şekil 2 - Obez grupta ve normal kilolu grupta cinsiyet dağılımı

Obez grubun yaş ortalaması  $11.71 \pm 3.34$  yıl, normal kilolu grubun yaş ortalaması  $11.24 \pm 2.5$  yıl olup gruplar arasında yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ( $p > 0.05$ ).

Beden kitle indeksi ortalaması obez grupta  $29.46 \pm 4.92$   $\text{kg/m}^2$  ve normal kilolu grupta  $18.74 \pm 2.47$   $\text{kg/m}^2$  olup iki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.001$ ) (Şekil 3).

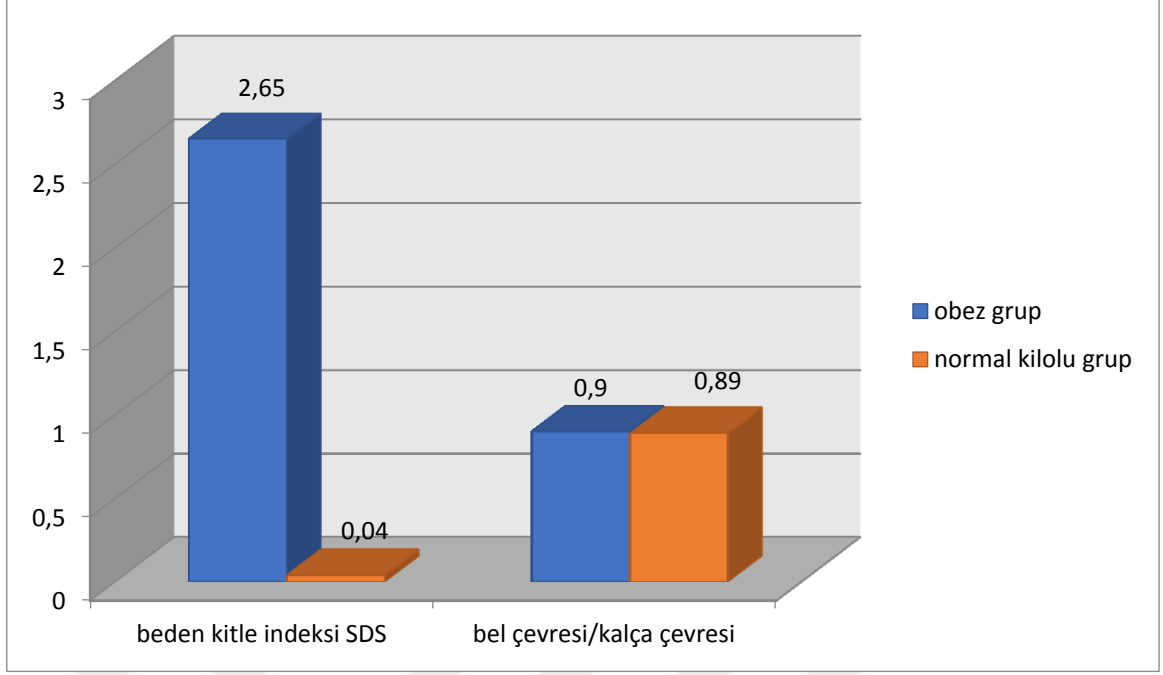




Şekil 3 - Obez grupta ve normal kilolu grupta yaş ve beden kitle indeksi ortalama değerleri

Beden kitle indeksi SSS değeri obez grupta  $2.65 \pm 0.43 \text{ kg/m}^2$  (median=2.57) ve normal kilolu grupta  $0.04 \pm 0.90 \text{ kg/m}^2$  (median=0.005) olup beden kitle indeksi SSS değeri obez grupta normal kilolu gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ( $p < 0.001$ ).

Bel çevresi/kalça çevresi oranları obez grupta  $0.90 \pm 0.04$  ve normal kilolu grupta  $0.89 \pm 0.05$  olup bel çevresi/kalça çevresi oranı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p > 0.05$ ) (Şekil 4).

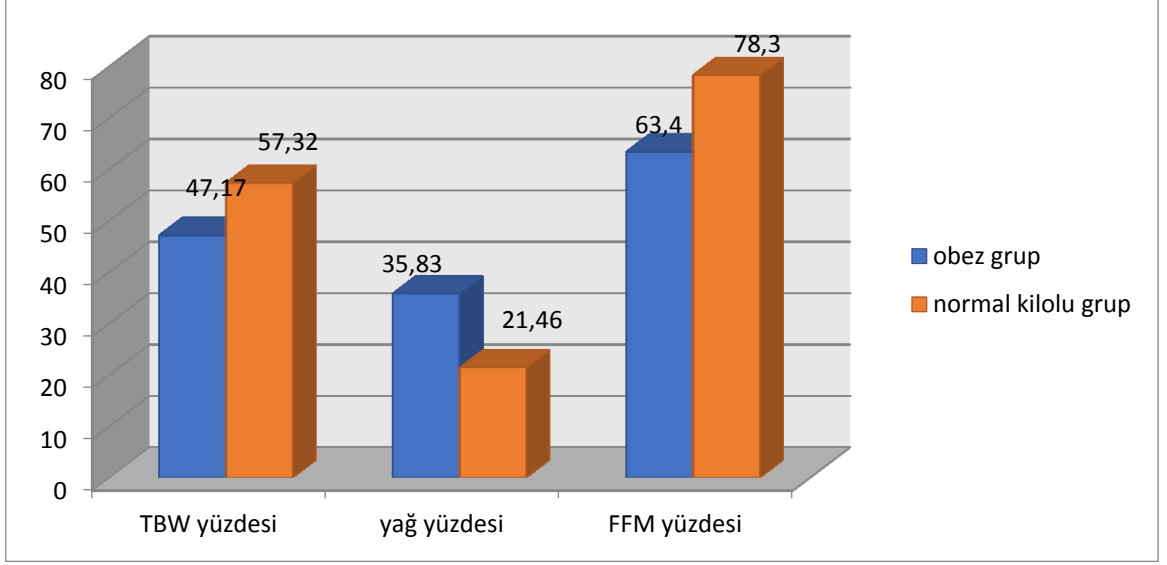


Şekil 4 - Obez grupta ve normal kilolu grupta beden kitle indeksi SSS ve bel çevresi/kalça çevresi oranı ortalama değerleri

Vücut kompozisyon analizinde obez grupta normal kilolu gruba göre yağ yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek, total vücut suyu (TBW) yüzdesi ile yağsız vücut kütlesi (FFM) yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük tespit edildi (Tablo 4 ve Şekil 5).

	Obez grup			Normal kilolu grup			p
	ort	ss	median	ort	ss	median	
TBW yüzdesi	47.17	4.54	46.67	57.32	3.25	57.53	< 0.001
Yağ yüzdesi	35.83	4.26	35.3	21.46	3.89	20.6	< 0.001
FFM yüzdesi	63.4	4.25	64	78.3	3.92	78.8	< 0.001

Tablo 4 - Obez grupta ve normal kilolu grupta vücut kompozisyon analizi değerleri



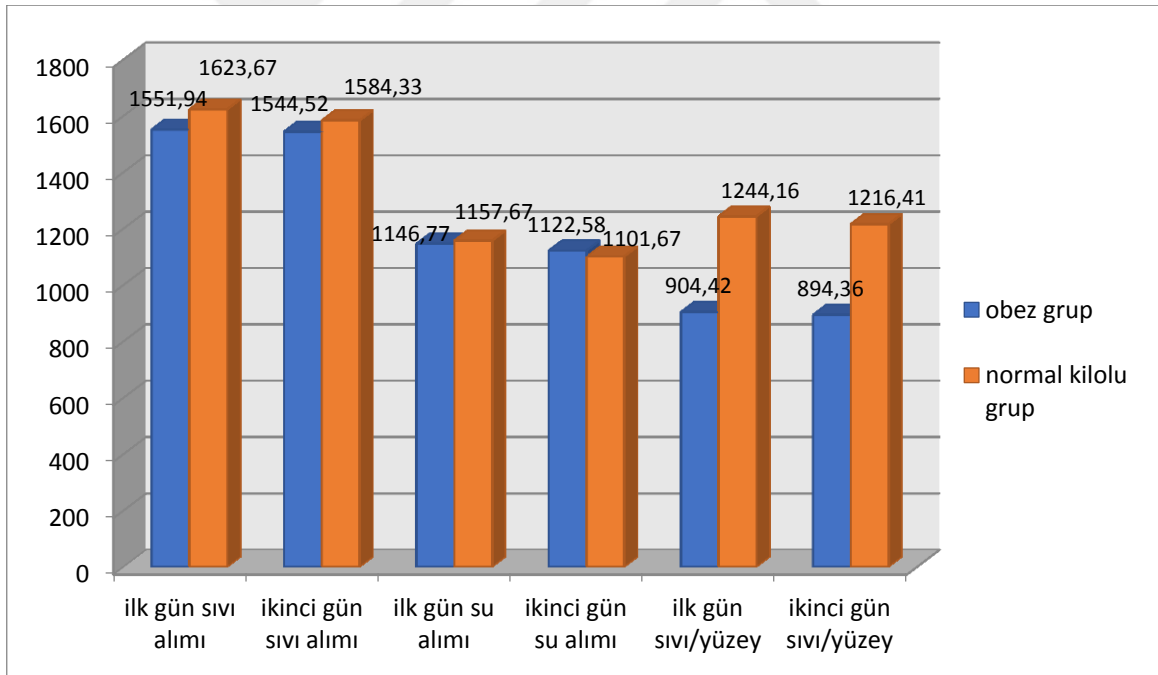
Şekil 5 - Obez grupta ve normal kilolu grupta vücut kompozisyon analizi ortalama değerleri

İdrar dansitesi obez grupta ( $1020.48 \pm 4.89$ ; median=1020), normal kilolu gruba ( $1014.67 \pm 4.54$ ; median=1015) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek tespit edildi ( $p < 0.001$ ).

Hastaların iki günlük sıvı alımı kayıtlarına göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmazken ( $p > 0.05$ ), vücut yüzdesine göre oranlandığında obez grupta normal kilolu gruba göre sıvı alımı hem birinci gün hem de ikinci gün için anlamlı olarak daha düşük saptandı ( $p < 0.001$ ) (Tablo 5 ve Şekil 6).

	Obez grup			Normal kilolu grup			p
	ort	ss	median	ort	ss	median	
İlk gün sıvı alımı (ml)	1551.94	238	1530	1623.67	290.8	1615	> 0.05
ikinci gün sıvı alımı (ml)	1544.52	287.71	1500	1584.33	285.85	1625	> 0.05
İlk gün su alımı (ml)	1146.77	248.31	1100	1157.67	291.91	1165	> 0.05
İkinci gün su alımı (ml)	1122.58	302.45	1100	1101.67	295.51	1000	> 0.05
İlk gün sıvı/yüzey (ml/m <sup>2</sup> )	904.42	148.12	901.35	1244.16	129.45	1224.95	< 0.001
İkinci gün sıvı/yüzey (ml/m <sup>2</sup> )	894.36	142.26	908.7	1216.41	155.47	1214.86	< 0.001

Tablo 5 - Obez grupta ve normal kilolu grupta iki günlük sıvı ve su alımı



Şekil 6 - Obez grupta ve normal kilolu grupta sıvı alımı

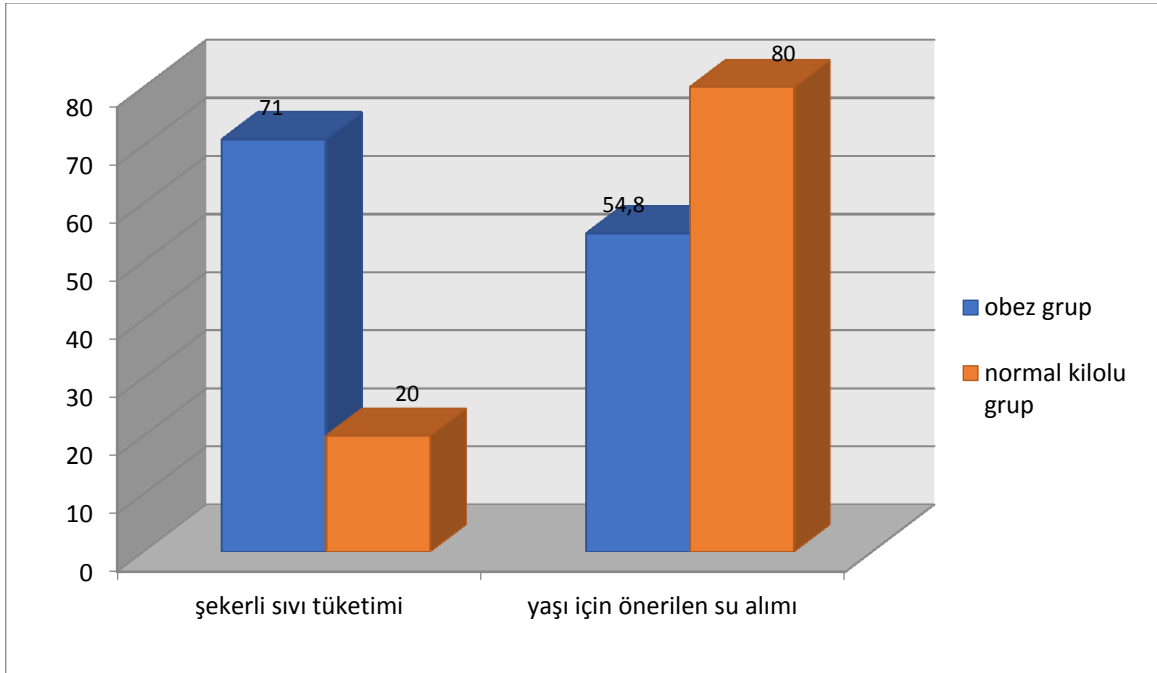
İki günlük şekerli sıvı tüketimi incelendiğinde obez grupta 22 hastada (%71), normal kilolu grupta 6 kişide (%20) şekerli sıvı tüketimi mevcuttu. Obez grupta normal

kilolu gruba göre şekerli sıvı tüketimi istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek oranda bulundu ( $p < 0.001$ ).

Yaşı için önerilen su alımı yeterli olanların oranı obez grupta (%54.8) normal kilolu gruba (%80) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük saptandı ( $p < 0.05$ ) (Tablo 6 ve Şekil 7).

	Obez grup		Normal kilolu grup		p
	n	%	n	%	
Şekerli sıvı tüketimi	22	71	6	20	< 0.001
Yaşı için önerilen su alımı	17	54.8	24	80	0.036

Tablo 6 - Obez grupta ve normal kilolu grupta şekerli sıvı ve yaşı için önerilen su tüketimi



Şekil 7 - Obez grupta ve normal kilolu grupta şekerli sıvı tüketimi ve yaş için önerilen su tüketimi oranı

Beden kitle indeksi SSS ile TBW yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı güçlü derecede negatif yönde korele ( $r=-0.845$ ,  $p < 0.001$ ), beden kitle indeksi SDS ile idrar dansitesi istatistiksel olarak anlamlı orta derecede pozitif yönde korele ( $r=0.508$ ,  $p < 0.001$ ), idrar dansitesi ile TBW yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı zayıf derecede negatif yönde korele ( $r=-0.412$ ,  $p=0.001$ ), idrar dansitesi ile ilk gün yüzey başına sıvı alımı istatistiksel olarak anlamlı zayıf derecede negatif yönde korele ( $r=-0.477$ ,  $p < 0.001$ ), idrar dansitesi ile ikinci gün yüzey başına sıvı alımı istatistiksel olarak anlamlı orta derecede negatif yönde korele ( $r=-0.519$ ,  $p < 0.001$ ) bulundu (**Tablo 8**).

	<b>r</b>	<b>p</b>
Beden kitle indeksi SDS - TBW yüzdesi	-0.845	< 0.001
Beden kitle indeksi SDS - idrar dansitesi	0.508	< 0.001
İdrar dansitesi - TBW yüzdesi	-0.412	0.001
İdrar dansitesi - ilk gün yüzey başına sıvı alımı	-0.477	< 0.001
İdrar dansitesi - ikinci gün yüzey başına sıvı alımı	-0.519	< 0.001

**Tablo 7 – Korelasyon Analizi**

## 5. TARTIŞMA

Çocukluk çağındaki obezite, 21. Yüzyılın en ciddi halk sağlığı sorunlarından biridir. Özellikle kentsel yaşam alanlarında olmak üzere birçok düşük ve orta gelirli ülkeyi etkilemektedir. Son yıllarda çocukluk çağındaki obezite prevalansı endişe verici bir oranda arttığı görülmektedir. Aşırı kilolu 5 yaşın altındaki çocukların neredeyse yarısı Asya'da, dörtte biri ise Afrika'da yaşamaktadır (87).

Çocukluk çağı obezitesi kan basıncı, lipit profili, glukoz metabolizması ve kardiyovasküler hastalık açısından önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir (88). Bu nedenle obezitenin önlenabilir sebeplerinin belirlenmesi ve bu konuda önlemler alınması ciddi bir halk sağlığı konusudur.

ABD'de yapılan bir çalışmada 2-5 yaş arasındaki çocuklarda 1999- 2000 yıllarında prevalans %10,4, 6-11 yaş arası çocuklarda %15,3 ve 12-19 yaş arasında ise %15,5 olarak bildirilmiştir (89). Bu oranın son yıllarda yapılan çalışmalarda artış gösterdiği; 2011-2014 yıllarını kapsayan bir çalışmada oranın 2-5 yaş grubunda % 8,9 iken, 6-11 yaş grubunda % 17,5, 12-19 yaş grubunda ise% 20,5'e yükseldiği tespit edilmiştir (90).

Ülkemizde ise "Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-2010" raporuna göre 0-5 yaş grubunda yeralan çocukların % 14, 6'sı kilolu, %5, 9'u ise obezdir (25). 2009'da yapılan ulusal bir çalışmada okul çağındaki 6-10 yaş grubu çocuklarda kiloluluk prevalansı %14, 3, obezite prevalansı ise % 6, 5 bulunmuştur (91). 2013 yılında 7-8 yaş grubu çocuklarda yapılan bir başka ulusal çalışmada ise bu oranlar sırasıyla %14, 2 ve %8, 3 olarak kaydedilmiştir (2).

Ülkemiz için son yıllarda yapılan yerel bazı çalışmalara baktığımızda da sonuçlar benzerdir. Örneğin; Eskişehir'de bir lisede 2015-2016 eğitim ve öğretim yılı içinde liseye devam eden 13-18 yaş aralığındaki 530 öğrenci ile yapılan çalışmada çocukların % 8.5'inin, 2014'te Ankara'nın Yenimahalle ilçesinde 6-11 yaş arasındaki 3963 çocuk ile yapılan çalışmada ise %7.5'inin obez olduğu tespit edilmiştir (92,93).

Çalışmamıza vücut kitle analizinin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için 6 yaş üstü hastalar dahil edilmiştir. Çalışmamızda 6-18 yaş arası dağılımın eşit olduğu, belli bir yaş aralığında yığılma olmadığı görüldü.

Ülkemizde çocukluk çağı obezitesi ile ilgili literatür hemen tamamen sorunun sıklığının saptanması ile sınırlıdır. Sorunun ortaya çıkmasına neden olan birey, aile ve çevreye ilişkin etkenleri anlamaya yönelik araştırmalar yetersizdir. Şimdiye kadar yapılan araştırma verilerini incelediğimizde kimlerin ne sıklıkla obeziteden etkilendiğini görebiliyor fakat nedenleri konusunda yeterli bilgi sahibi olamıyoruz.

Dünyada ve ülkemizde obezitenin görülme sıklığı, beslenme alışkanlıklarının değişmesine, çocukların fiziksel aktiviteden uzaklaşarak kısıtlı oyun alanlarında televizyon ve bilgisayar oyunlarına yönelmelerine bağlı olarak her yaş grubunda artış göstermektedir. Bu durum birçok çalışma ile desteklenmiştir (94).

Türkiye beslenme ve sağlık araştırması TBSA 2010 raporunda 6-18 yaş grubu 2248 çocuğun boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri baz alınarak yapılan değerlendirmede erkekler, kızlara göre daha obez bulunmuştur ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır (95). ABD ulusal sağlık taraması (NHANES III) verilerine göre 6-11 yaş grubunda cinsiyet farklılığı saptanmaksızın erkek ve kızlarda obezite sıklığı sırasıyla, %10.8 ve %10.7 bulunmuştur. Aynı çalışmada 12-17 yaş grubunda obezitenin erkek adölesanlarda %12.8, kızlarda %8.8 olduğu saptanmıştır (96). Bu fark cinsiyetler arasında enerji harcanmasındaki değişiklikler metabolik olarak aktif vücut kitlesi ve fiziksel aktivitedeki farklılıklara bağlı olduğu düşünülmüştür (89). Çalışmamızda ise gruplar arasındaki cinsiyet farkı değerlendirildiğinde obez ve normal kilodaki gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir cinsiyet farkı saptanmamıştır.

Obezitenin yani artan vücut kütle indeksinin artan bel çevresi/kalça çevresi oranı ile birlikteliği mortalite ve morbidite riskini yükselttiği bilinmektedir. Bu konuda yapılmış olan çalışmalar bel/ kalça çevresi artışının obezitenin olumsuz metabolik etkilerini arttırdığı yönünde sonuçlanmıştır (49).

Çalışmamızda hastalarımızın bel çevresi ve kalça çevresi oranları değerlendirilmiştir; ancak obez ve normal kilolu çocuklar arasında bel/ kalça oranında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Pubertal yağ dağılımının değişimi ile bel /kalça oranları etkilenmektedir. Çalışmada %70 prepubertal, %30 pubertal denek mevcuttur.



İki grup arasında fark bulunmamasının sebebi prepubertal çocukların daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Son yıllarda obezite ile ilgili yapılan çalışmalarda vücut kompozisyon analiz yöntemi daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Vücut kompozisyon analizi ile elde edilen total vücut suyu, vücut yağ kütlesi gibi değerlerin BMI değerinden çok daha güvenilir ve kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır (97, 98)

Çalışmamızda tüm katılımcı çocukların vücut kompozisyon analizi ile toplam vücut suyu, vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut kitlesi değerlendirilmiştir. Obez gruptaki çocukların, normal kilodaki çocukların grubuna göre vücut yağ yüzdesi anlamlı yüksek; toplam vücut suyu (TBW) ve yağsız vücut kitlesi (FFM) anlamlı düşük tespit edilmiştir. 2016'da İtalya'da yapılan benzer bir çalışmada obez ve normal kilodaki çocukların hidrasyon oranı ile vücut sıvı yüzdesi karşılaştırılmıştır. Bu çalışma 86 obez, 89 normal kilodaki çocuk arasında yapılmış ve bizim çalışmamızla benzer olarak TBW oranı obez çocuklarda, normal kilodaki çocuklara göre istatistiksel olarak anlamlı düşük tespit edilmiştir (99).

TBW ve obezite arasındaki ilişkiye yönelik yapılmış diğer çalışmalarda da çalışmamızla ve diğer bahsi geçen çalışmalarla benzer olarak toplam vücut suyu, obez bireylerde düşük tespit edilmiştir (100).

Genel olarak, Dünyada çocukluk çağı obezitesindeki artışın genetik yapıdaki değişikliklerle açıklanamayacak kadar yüksek olması ve bu yükselişin son yıllarda ivme kazanması çevresel etkenlerin obezitenin oluşumunda etkili olabileceğini düşündürmektedir (101).

Obezitenin çevresel nedenlerinin araştırıldığı çalışmalarda çok kez yanlış beslenme kültürü, hazır yiyecek tüketiminin artışı, kolay ulaşılabilir ve harcanandan fazla kalori sağlıyor olması suçlanmaktadır (93, 102). Bunun yanında obezite ve yanlış beslenme ilişkisinin ortaya konduğu çalışmalarda su ve sağlıksız içecek tüketimi ile ilgili bilgiler ise sınırlıdır ve bu konu ihmal edilmiştir.

Obezite ve sıvı tüketimi ile ilgili yapılmış sınırlı sayıdaki çalışmadan birinde öğrencilerin kola, gazoz ve hazır meyve suyu tüketim sıklığı ile obezite görülme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Kola, gazoz ve meyve suyu fazla tüketen öğrencilerde obezite daha fazla görülmüştür (103). Su tüketen

çocuklardaki obezite riskinin düşüş mekanizmasının, şekerli içecek yerine su tüketilmesinin kalori alımını azaltarak oluştuğu düşünülmüştür.

Konu ile ilgili olarak Malezya’da yapılan bir çalışmada obez, normal kilolu ve zayıf çocukların su tüketimleri karşılaştırılmış ve obez çocukların % 88, 5’inin yetersiz hidrate olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada yetersiz hidrasyon ile obezite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (104). Obezitenin su tüketiminin azalması ve şekerli sıvı tüketiminin artışı ile birliktelik gösterdiği görülmüştür. Şekerli ve tatlandırıcı içecek tüketimindeki artış son 30 yıldaki artan obezite epidemisi ile paralellik gösterdiği tespit edilmiştir (105, 106).

Obezite ve sıvı tüketimi arasındaki ilişkiye daha yakından bakmak amacı ile çalışmamızda obez ve normal kilodaki çocukların iki günlük su tüketim tablosu karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Sıvı takibinde önerilen metodlar arasında güvenilirliği arttırmak amacıyla iki ayrı yöntemle sıvı kaydı yapılmıştır. Hastalarımıza başvuru günü aldıkları sıvıları hatırlama yöntemiyle (recall-retrospektif) sorgulanmış, başvurunun ertesi günü sıvı kayıtlarını anlık kaydetmeleri (real time tracking-prospektif) istenmiştir.

Vücut yüzey alanına göre değerlendirildiğinde su tüketiminin obez çocuklarda istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur. Sıvı tüketimine ek olarak şekerli sıvı tüketiminin obez grupta normal kilolu gruba oranla anlamlı yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz bir diğer parametre ise tüm katılımcıların idrar dansitesidir. İdrar dansiteleri daha önce yapılmış olan çalışmalarla uyumlu olarak obez çocuklarda anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

Obezite ve hidrasyon durumunun incelendiği araştırmamızla ilintili olarak bir başka çalışmada obez çocuklardaki idrar Na miktarına ve mikroalbuminüriye bakılmıştır (107). Referans çalışmada obez çocuklarda kontrol grubuna göre idrardaki Na miktarı anlamlı düşük, mikroalbuminüri ise anlamlı yüksek bulunmuştur. Bu durum obezitenin renin-anjiyotensin-aldosteron sistemini aktive etmesi ve böbreklerin fiziksel kompresyonu, sempatik sistemin aktive olması, tübüler Na emiliminin artmasına yani idrarla Na atılımının azalmasına yol açması şeklinde açıklanmıştır (107). Obezitedeki mikroalbuminüri patogenezinde glomerüler hiperperfüzyon, hiperfiltrasyon ve renal venöz hipertansiyon rol oynamaktadır. Glomerüler hiperfiltrasyon glomerüler hücre

proliferasyonu, matriks artışı, skleroza neden olur. Ek olarak obezitede hiperlipidemi, hiperglisemi, inflamasyonda renal hasarlanmaya yol açtığı bilinmektedir (108). Obezitenin direkt ve dolaylı olarak böbrek hasarına neden olması obezitenin mortalite ve morbiditesi açısından dikkat çekici bir örnektir. Obezite bu ve aydınlatılması gerektiğini düşündüğümüz birçok mekanizma ile böbrek fonksiyon bozukluklarına, kalp damar hastalıkları ve hipertansiyona neden olmaktadır.

Şişman çocuklarda hidrasyon durumunun değerlendirildiği çalışmamız bu alanda ülkemizde yapılan ilk çalışma özelliğine sahiptir. Çalışmamız prospektif, randomize, kontrollü, kesitsel bir çalışma olarak düzenlenmiştir. Ancak çalışmamızda bazı kısıtlamalar mevcuttur. Öncelikle çalışmaya katılan denek sayısı az olup yetersiz hidrasyon ile obezite arasındaki ilişkinin daha net gösterilmesi için geniş ölçekli toplum bazlı çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Çalışmanın bir diğer eksiği şişmanlarda ve normal kilolu kontrol grubunda idrar osmolaritesinin değil idrar dansitesinin bakılmasıdır. İdrar osmolaritesi idrarda birim su başına düşen erimiş partiküllerin sayısını yansıtır. İdrar konsantrasyonunu ölçmede, hidrasyon durumunu yansıtmada en iyi ölçüt olduğu gösterilmiştir (109). Ancak idrar osmolarite ölçümü için ayrı bir cihaz ve ek maliyet gerekmektedir. Çalışmamızda bu nedenle osmolarite ölçümü yapılamamıştır. İdrar konsantrasyonunu değerlendirmede tek bir idrar örneğine göre 24 saatlik idrar toplanması daha güvenilir bir yöntemdir (110). Sabah ilk idrar örneği böbreğin konsantrasyon yeteneğini, gün içi rastgele idrar örneği ise hidrasyon durumunu göstermektedir. Çalışmamızda hastalardan 24 saatlik idrar toplanamaması da bir diğer kısıtlamadır. Ancak tek idrar örneğinin güvenilirliğini artırmak amacıyla tüm deneklerden muayene sonrası öğle yemeklerini yemeleri istenmiş ve sıvı alımı serbestliği tanınarak saat 13:30'da idrar örneği alınmıştır. Böylelikle gün içi hidrasyon durumunun daha iyi değerlendirilmesi hedeflenmiş olup, açlık, egzersiz, terleme gibi idrar dansitesini etkileyebilecek durumlar dışlanmaya çalışılmıştır.

Çalışma grubumuzda sıvı tüketim kaydının iki günlük yapılması çalışmanın hem güçlü hem eksik yönü olarak değerlendirilebilir. Bir haftalık kayıtlar daha fazla bilgi verir ancak yanlışlık oranını da artırabilir. Yakın tarihli bir çalışmada 8-14 yaş arası çocukların sıvı tüketimi ile hidrasyon durumu arasındaki ilişki incelenmiş olup; 210 deneğin katıldığı bu çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde iki günlük sıvı alımı kaydedilmiştir (111). Son olarak çalışmamızın kesitsel bir çalışma olması nedeniyle şişmanlık ile yetersiz hidrasyon arasında neden-sonuç ilişkisi kurmak mümkün değildir.

Çalışmamızın güçlü yönleri katılımcıların hidrasyon durumunun deri turgoru veya muayene yöntemleri ile değil, idrar dansitesi ve vücut kitle analizi gibi objektif verilerle değerlendirilmesidir. Sıvı tüketiminin su ve diğer sıvılar olarak ayrı ayrı kaydedilmesi ve kayıt sırasında iki ayrı yöntem kullanılarak güvenilirliğin artırılması da diğer bir güçlü yönüdür. Son olarak literatürde eksik olan bu konu ile ilgili ülkemizde yapılmış ilk çalışma olması nedeniyle ileride yapılacak çalışmalara kaynak olması ve obezite önleme programlarında yer bulması amaçlanmıştır.

Sonuç olarak; artık Dünya obezitenin artan bir toplumsal sorun olduğunun, topluma olumsuz sonuçlar doğurduğunun bilincindedir. Obezitenin önlenabilir çevresel faktörlerle beslendiği yapılan çalışmalarla gözler önüne serilmiştir. Obezite toplum üyelerinin hayata adaptasyonunu, üretkenliğini, sağlıklı yaşam koşullarının sağlanması gibi bazal gerekliliklerini dahi engellemekte, bireye ve topluma manevi ve maddi faturalar çıkarmaktadır. Çocukluktan erişkin yaşama kadar hayatın tüm aşamalarında karşımıza çıkabilmektedir. Bu konuda okullarda obezite oluşumunda suçlanan (aşırı kalori alımı, sedanter yaşam, su tüketiminin azlığı vb.) çeşitli çevresel faktörlere müdahaleleri ve müdahale sonrasında etkileşimleri incelenmekte; çözüme yönelik teoriler üretmek amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalara örnek olarak 1999-2006 yılları arasında birçok Avrupa ülkesinin de içinde olduğu, okul çağındaki obez çocuklar üzerinde çevresel etkenleri değiştirerek obeziteye çözüm arayan prospektif çalışmalar verilebilir (112).

Bu çalışmalarda varılan sonuçlar çevresel etkene müdahalenin sonuçlarını olumlu, olumsuz ve ya etkisiz olarak vermektedir. Ancak sorunun çözümü için aradaki ilişkinin nedenselliği açısından araştırmalara ihtiyaç devam etmektedir. Örneğin obezite riskinin su tüketimi artışı ile azaldığı tespit edilen çalışmaların yanında; bunun hangi mekanizma ile olduğu konusunda da çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Obezite tüm Dünyada artmakta olan toplumsal bir yüküdür, bu konuda yapılması gereken nedenlerin, nasıl ve hangi mekanizma ile etki ettiğinin saptanması, sorunların nasıl çözüleceğine ışık tutulması, nedensel ilişkilerin ortaya konduğu durumlarda etkenin olabildiğince engellenmesine yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir. Tüm bu kazanımlar için bu konudaki güvenilir, etkili ve geniş kapsamlı çalışmaların devamı desteklenmelidir.

## 6. SONUÇ

- 1) Çalışmaya 16 kız 15 erkek olmak üzere 31 obez; 16 kız 14 erkek olmak üzere 30 normal kilolu çocuk dahil edildi. İki grup arasında istatistiksel olarak cinsiyet ve yaş dağılımı farkı yoktu ( $p > 0.05$ ).
- 2) Çalışmaya katılan tüm çocukların boy ve kilo ölçümü ile elde edilen BMI değerleri karşılaştırıldı, obez grubun BMI değeri normal kilodaki çocuklara oranla yüksek bulundu ( $p < 0.001$ ).
- 3) Her iki grubun katılımcılarından bel ve kalça çevresi ölçümleri alındı. Bel çevresi/kalça çevresi ölçümünde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ).
- 4) Obez ve normal kilodaki çocuklara TANITA metodu ile vücut kompozisyon analizi yapıldı. Biyoelektriksel impedans yöntemi ile çocukların vücut ağırlıkları, yağ oranları, segmental yağ dağılımları, total vücut suyu miktarları değerlendirildi. Gruplar arasındaki değerlendirmede TBW yüzdesi obez grupta normal kilodaki çocukların grubuna göre düşük ( $p < 0.001$ ); yağ yüzdesi obez grupta normal kilodaki çocukların olduğu gruba göre yüksek ( $p < 0.001$ ); FFM yüzdesi obez grupta normal kilolu çocukların olduğu gruba göre düşük bulundu ( $p < 0.001$ ).
- 5) Katılımcılara polikliniğe başvurdıkları gün idrar dansitesi değerlendirilmesi yapıldı. İdrar dansiteleri karşılaştırıldığında obez çocuklarda normal kilodaki çocuklara göre yüksek sonuçlar elde edildi ( $p < 0.001$ ).
- 6) Obez ve normal kilodaki çocukların iki günlük su tüketim kayıtları tutuldu. Sıvı alımları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark tespit edilemezken ( $p > 0.05$ ), vücut yüzey alanına göre sıvı alım oranı karşılaştırıldığında; obezlerde normal kilolulara göre sıvı alımı her iki günde de düşük tespit edildi ( $p < 0.001$ ).

7) Çocukların şekerli sıvı tüketim kaydına göre, obez grup katılımcıları normal kilolu katılımcılara göre şekerli sıvı tüketimleri yüksel bulundu ( $p < 0.001$ ). Yaşı için yeterli miktarda sıvı alımı obez çocuklarda normal kilolu olanlara göre düşüktü ( $p < 0.001$ ).

8) Beden kitle indeksine diğer parametreler ile karşılaştırıldığında; BMI yüzdesi yükseldikçe TBW yüzdesinin düştüğü ( $p < 0.001$ ), idrar dansitesinin ise yükseldiği ( $p < 0.001$ ) tespit edilmiştir. BMI, TBW ile negatif; idrar dansitesi ile pozitif korelasyon göstermektedir. Ayrıca idrar dansitesi yükseldikçe TBW yüzdesinin düştüğü de tespit edilmiştir ( $p=0.001$ ).

9) Katılımcıların idrar dansiteleri yüzey başına aldıkları sıvı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edildi. Her iki gün de yüzey başına aldıkları sıvı miktarı azaldıkça idrar dansiteleri yükseldiği görüldü ( $p < 0.001$ ).

## 7. KAYNAKLAR

1. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu; Obezite, Diabet ve Metabolik Hastalıklar Daire Başkanlığı. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-2010
2. Özcebe H, Bağcı Bosi, ön rapor. Çocukluk Çağı Obezite Araştırması (COSI-TR). (Ed., Milli Eğitim Bakanlığı, Hacettepe Üniversitesi ve Sağlık Bakanlığı). 2013.
3. Speiser PW, Rudolf MC, Anhalt H, Camacho-Hubner C, Chiarelli F, Eliakim A. Childhood obesity. J Clin Endocrinol Metab. 2005; 90:1871-1887.
4. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States. JAMA 2006; 295: 1545-1549.
5. Alemzadeh R, Rising R, Lifshitz. Obesity in children. In: Lifshitz F(Ed): Obesity, diabetes mellitus insulin resistance and hypoglycemia. Informa healthcare USA, inc., New York: 2007; 1-37.
6. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. Int J Pediatr Obes. 2006; 1:11-25.
7. Han JC, Lawlor DA, Kimm SY. Childhood obesity. Lancet. 2010; 375:1737-1748.
8. Wadhwa NK, Friend R, Gaus V, Taylor KL, Schneider MS. Weight reduction and fluidintake in an obese and fluid noncompliant ESRD patient. Clin Nephrol. 1996; 45:320-324.

9. Vido L, Facchin P, Antonello I, Gobber D, Rigon F. Childhood obesity treatment: double blinded trial on dietary fibres (glucomannan) versus placebo. *Padiatrie und Padologie*1993; 28:133-136.
10. WHO global info base: data on overweight and obesity, mean BMI, healthy diets and physical inactivity. WHO Bulletin, Mart 2011.
11. Raine JE, Donaldson MDC, Gregory JW, Savage MO. Obesity. *Practical Endocrinology and Diabetes in Children*. 2001;16: 161-71.
12. Hintz RL. Management of disorders of size in *Clinical pediatric Endocrinology* 4<sup>th</sup> edition. 2001; 12: 124-40.
13. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002; 288: 1728-732.
14. Ogden CL, Carroll MD, Flegal KM. High body mass index for age among US children and adolescents. *JAMA* 2008; 299(20): 2401-5. *J* 2006; 27(7): 1028-33.
15. Hager J, Dina C, Francke S. A genome-wide scan for human obesity genes reveals a major susceptibility locus on chromosome 10. *Nat Genet*. 1998 Nov; 20:304-308.
16. Morrison JA, Sprecher DL, Barton BA, Waclawiw MA, Daniels SR. Overweight, fat patterning, and cardiovascular disease risk factors in black and white girls: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Pediatr*. 1999 Oct; 135:458-464.
17. Golan M, Weizman A. Familial approach to the treatment of childhood obesity: conceptual model. *J Nutr Educ* 2001; 33: 102-7
18. Günöz H. Şişmanlık. In: Neyzi O, Ertuğrul T, editors. *Pediatric 3 Baskı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002; 221-226.
19. Armstrong, J., Reilly, JJ. (2002). Breastfeeding and lowering the risk of childhood obesity. *Lancet* 359:2003.
20. Fomon SJ. *Nutrition of Normal Infants*. 2006; 1: 11-25.
21. Ogle GD, Allen JR. Body composition assessment by dual energy x- Ray absorptiometry subjects aged 4-26 years. *Am J Clin Nutr*.1995; 61: 746-53.
22. Charney E, Goodman HC, McBride M, Lyon B, Pratt R. Childhood antecedents of adult obesity. Do chubby infants become obese adults? *N. Engl. J. Med*. 1976; 295: 6-9.



23. Harsha DW, Bray GA. Body Composition and childhood obesity. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America* 1996; 871-885.
24. Türkiye Çocukluk Çağı (7-8 Yaş) Şişmanlık Araştırması (COSI-TUR), 2013” Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Milli Eğitim Bakanlığı, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 920, Ankara, 2014.
25. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi, T.C. Sağlık Bakanlığı, Hacettepe Üniversitesi 2010.
26. Centers for Disease Control and Prevention. (2006). Kids Walk-to-School: Then and Now - Barriers and Solutions.
27. Dietz WH, Robinson TN. Assessment and treatment of childhood obesity. *Pediatr Rev* 1993; 14: 337-43; quiz 344.
28. Kromeyer K, Hauspie RC, Susanne C. Socioeconomic factors and growth during childhood and early adolescence in Jena children. *Ann Hum Biol* 1997; 24: 343-53.
29. Bereket A, Atay Z. Current Status of Childhood Obesity and its Associated Morbidities in Turkey *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*. 2012; 4:1-7.
30. Patterson ML, Stern S, Crawford PB. Sociodemographic factors and obesity in preadolescent black and white girls: NHLBI's Growth and Health Study. *J Natl Med Assoc* 1997; 89: 594-600.
31. Gnavi R, Spagnoli TD, Galotto C, Pugliese E, Carta A, Cesari L. Socioeconomic status, overweight and obesity in prepuberal children: a study in an area of Northern Italy. *Eur J Epidemiol* 2000; 16: 797-803.
32. Arslaninan SA. Nutritional disorders: Integration of energy metabolism and its disorders in childhood. *Pediatric Endocrinology*. 1996; 1:523-547.
33. Armstrong J, Reilly JJ. Breastfeeding and lowering the risk of childhood obesity. *Lancet*. 2002; 359:9322.
34. Francesco B, Haik N, Tim L. The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response, WHO, Denmark, 2007.
35. Beyerlein A, Von Kries R. Breastfeeding and body composition in children: will there ever be conclusive empirical evidence for a protective effect against overweight? *Am J Clin Nutr*. 2011; 94:1772-1775.

36. Hawkins SS, Law C. A review of risk factors for overweight in preschool children: A policy perspective. *Int J Pediatr Obes* 2006; 1:195-209.
37. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2012). *Health at a Glance: Europe*.
38. Saelens BE, Daniels SR. Childhood obesity causes and therapies. *Curr Opin Endocrinol Diabetes* 2003;10: 3-8.
39. Maffeis C, et al. Distribution of food intake as a risk factor for childhood obesity. *International Journal of Obesity*. 2000; 24:75-80.
40. Frieman J, Haalas JL. Leptin and regulation of body weight in mammals. *Nature*. 1998; 395:763-769.
41. Chang T, Ravi N, Plegue MA. *Ann Fam Med* 2016; 14:320-324
42. Stahl A, Kroke A, Bolzenius K and Manz F, Relation between hydration status in children and their dietary profile – results from the DONALD study, *European Journal of Clinical Nutrition* (2007) 61, 1386–1392
43. Alikasımifoglu A, Yordam N. Obezitenin tanımı ve prevalansı. *Katkı Pediatri Dergisi*.2000; 21:475-481.
44. Fox RA, Mejer DJ. Obesity: Diagnostik and measurement issues in: Rotatar AF, Fox RA (Eds) *obesity in children and youth measurement Characteristic, Causes and treatment*. 1989; 3-18.
45. Styne DM. Childhood and adolescent obesity: prevalence and significance. *Pediatric Clinic of North America* 2001; 48: 823-854.
46. Cinaz P, Bideci A, *Pediatric Endokrinoloji ve Oksoloji Derneği Yayınları*; 2003; 487-505.
47. Frieman J, Haalas JL. Leptin and regulation of body weight in mammals. *Nature*. 1998; 395:763-769.
48. Dietz W, Bandini L, Morelli J, et al. Effect of Sedentary Activities on resting Metabolic Rate. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 556-559.
49. Samur G, Yıldız E, *Obezite ve Kardiyovasküler Hastalıklar / Hipertansiyon*, T.C. Sağlık Bakanlığı, Şubat 2008.
50. Hatipoğlu N, Oztürk A, Mazicioğlu MM, Kurtoğlu S, Seyhan S, Lokoğlu F. Waist circumference percentiles for 7- to 17-year-old Turkish children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2008; 167: 383-9.

51. Pehlivan Türk B. Çocuk ve ergenlerdeki obezitenin psikososyal yönleri. *Katkı Pediatri Dergisi*. 2000; 21:574-581.
52. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 283: R993–R1004, 2002. First published August 8, 2002; 10.1152/ajpregu.00365.2002.
53. Stare FJ and McWilliams M. *Nutrition for Good Health*. Fullerton, CA: Plycon, 1974, p. 175.
54. Food and Nutrition Board. *Recommended Dietary Allowances*. 10th ed. Washington, DC: National Academy Press; 1989.
55. Sansevero AC. Dehydration in the elderly: strategies for prevention and management. *Nurse Pract*. 1997; 22:41-42, 51-57, 63-72.
56. Sagawa , Miki K, Tajima F, Tanaka H, Choi JK, Keil LC, Shiralei K, Greenleaf JE. Effect of dehydration on thirst and drinking during immersion in men. *J Appl Physiol*. 1992; 72:128-134.
57. Maughan RJ. Fluid balance and exercise. *Int J Sports Med*. 1992; 13(suppl I):S62-S73.
58. Rintamaki H, Makinen T, Odsa J, Latvala J. Water balance and physical performance in cold. *Arct Med Res*. 1995; 54:32-36.
59. Stookey JD. Developing a water-oriented perspective. *Med Hypotheses* 1999. 52, 285–290.
60. Sahni M, Peignoux-Deville J, Znari M, Lopez E, Lachiver F. Effect of prolonged water deprivation on weight gain and water metabolism in a gerbillid rodent (*Meriones shawi shawi*). *Reprod Nutr Dev*. 1987. 27, 399–406.
61. Shirreffs SM, Merson SJ, Fraser SM, Archer DT (2004). The effects of fluid restriction on hydration status and subjective feelings in man. *Br J Nutr* 91, 951–958.
62. Armstrong LE, Maresh CM, Castellani JW, Bergeron MF, Kenefick RW, LaGrasse KE, Riebe D. Urinary indices of hydration status. *Int J Sport Nutr*. 1994; 4:265-279.
63. Kristal Boneh E, Blusman JG, Chaemovitz C, Cassuto Y. Improved thermoregulation caused by forced water intake in human desert dwellers. *Eur J Appl Physiol*. 1988; 57:220-224.
64. Brooks GA, Fahey TD. *Exercise Physiology: Human Bioenergetics and its Applications*. New York, NY: John Wiley & Sons; 1984.

65. Hohenegger M, Laminger U, Om P, Sadjak A, Gutman K, Vermes M. Metabolic effects of water deprivation. *J Clin Chem Clin Biochem.* 1986; 24:227-282.
66. Sawka MN, Pandolf KR. Effects of body water loss on physiological function and exercise performance. In: Gisolfi CV, Lamb DR, eds. *Fluid Homeostasis during Exercise.* Carmel, Ind: Benchmark Press; 1990; 23:811-817.
67. Gonzalez-Alson J, Mora-Rodriguez R, Below PR, Coyle ER. Dehydration markedly impairs cardiovascular function in hyperthermic endurance athletes during exercise. *J Appl Physiol.* 1997; 82:1229-1236.
68. Johnson WR, Buskirk ER. *Structural and Physiological Aspects of Exercise and Sport.* Princeton, NJ: Princeton Book Co; 1980.
69. Stamford B. Muscle cramps: untying the knots. *Phys Sportsmed.* 1993; 21:115-116.
70. Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of Sport and Exercise.* Champaign, III: Human Kinetics; 1994.
71. Gopinathan PM, Pichan G, Sharma VM. Role of dehydration in heat stress-induced variations in mental performance. *Arch Environ Health.* 1988; 43:15-17.
72. Curhan GC, Curhan SG. Dietary factors and kidney stone formation. *Comp Ther.* 1994; 20:485-489.
73. Goldfarb S. The role of diet in the pathogenesis and therapy of nephrolithiasis. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 1990; 19:805-820.
74. Hughes J, Norman RW. Diet and calcium stones. *Can Med Assoc J.* 1992; 146:137-143.
75. Embon OM, Rose GA, Rosenbaum T. Chronic dehydration stone disease. *Br J Urology.* 1990; 66:357-362.
76. Borghi L, Meschi T, Amato F, Briganti A, Novarini A, Giannini A. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *Urology.* 1996; 155:839-843.
77. Shannon J, White E, Shattuck AL, Potter JD. Relationship of food groups and water intake to colon cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 1996; 5:495-502.
78. Stookey JD, Belderson PE, Russel JM, Barker ME. Correspondence re: J. Shannon et al., Relationship of food groups and water intake to colon cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 1996; 5:657-658.

79. Wilkens LR, Kadir MM, Kolonel LN, Nomura AM, Hankin JH. Risk factors for lower urinary tract cancer: the role of total fluid consumption, nitrites and nitrosamines, and selected foods. *Cancer Epidemiol, Biomarkers Prev.* 1996; 5:161-166.
80. Ship JA, Fischer DJ. The relationship between dehydration and parotid salivary gland function in young and older healthy adults. *J Gerontol.* 1997; 52A:M310-M319.
81. Brownlee HJ Jr. Family practitioner's guide to patient self-treatment of acute diarrhea. *AmJ Med.* 1990; 88(suppl 6A):27S-29S.
82. Mack GW, Weseman CA, Langhans GW, Scherzer H, Gillen CM, Nadel ER. Body fluid balance in dehydrated healthy older men: thirst and renal osmoregulation. *J Appl Physiol.* 1994; 76:1615-1623.
83. Ayus JC, Arieff AI. Abnormalities of water metabolism in the elderly. *Sem Nephrol.* 1996; 16:277-288.
84. Brownell KD. *The Learn Program for Weight Control.* Philadelphia, Pa: The University of Pennsylvania School of Medicine; 1987.
85. Levine B. Role of liquid intake in childhood obesity and related diseases. *Curr Concepts Perspective Nutr.* 1996; 8.
86. Gandy J. Water intake: validity of population assessment and recommendations *Eur J Nutr* (2015) 54 Suppl:S11–S16.
87. WHO, Consideration of the evidence on childhood obesity for the Commission on Ending Childhood Obesity, Report of the Ad hoc Working Group on Science and Evidence for Ending Childhood Obesity, Geneva, SWITZERLAND
88. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103:1175.
89. Alemzadeh R, Lifshitz F. Childhood obesity. In: Lifshitz F, editor. *Pediatric Endocrinology.* New York: Marcel Dekker 2003: 823-858.
90. Cynthia L. Ogden, Margaret D. Carroll. Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2011–2014, NCHS Data Brief , No. 219 ,November 2015
91. Türkiye’de Okul Çağı Çocuklarında (6-10 yaş grubu) Büyümenin İzlenmesi (TOÇBİ) Projesi Araştırma Raporu, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, 2011

92. Erdoğan EG, Akın B. The relationship of body mass indexes in high school students with socio demographic and nutritional characteristics, *Journal of Human Sciences* 2017; 14: 1571-1589
93. Savaşhan Ç, Sarı O, Aydoğan Ü, Erdal M. İlkokul çağındaki çocuklarda obezite görülme sıklığı ve risk faktörleri. *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi* 2015;19:14-21
94. Çifçili S, Ünalın P, Kalaça Ç, Apaydın Ç, Uzuner A. Çocukluk, Obezite ve Televizyon. *Turkiye Klinikleri J Pediatr* 2003;12:67-71
95. Türkiye beslenme ve sağlık araştırması TBSA 2010, Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü Yayın No : SB-SAG-2014/0
96. Styne DM, Childhood and adolescent obesity, prevalence and significance. *Pediatric Clinics of North America* 2001; 48: 823-854
97. Bektaş Y, Gültekin T, Akın G, Önal S. Obezitenin Değerlendirilmesinde Beden Kütle İndeksi ve Biyoelektrik Empedans Metotlarının Etkinliğinin Karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi* 2014; 28: 67-86
98. Çetin İ, Muhtaroglu S, Yılmaz B, Kurtoğlu S. Biyoelektrik İmpedans Analiz Metodu ile Obez Çocuklarda Cinsiyete Göre Vücut Bileşimlerinin Segmental Olarak Değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi* 2015; 42: 449-454
99. Maffeis C, Tommasi M, Tomasselli F, Spinelli J, Fornari E, Scattolo N, Marigliano M, Morandi A. Fluid Intake and Hydration Status In Obese vs Normal Weight Children. *European Journal of Clinical Nutrition* 2016; 70:560-565.
100. Battistini N, Brambilla P, Virgili Fabio, Simone P, Bedogni G, Morini P, Chiumello G. The Prediction of Total Body Water from Impedance in Young Obese Subjects. *International Journal of Obesity* 1992;16:207-212.
101. Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı 2014-2017. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu.2013.
102. Sakarya S, Kanlı S, İkişik H, Maral I, Taşdemir M, Topçu İ,Çalı Ş. Aileler, Öğretmenler ve Aile Hekimlerinin Gözüyle Çocukluk Çağı Obezitesi. *The Journal of Turkish Family Physician* 2017;8:27-39
103. Çınar S, Farklı Sosyoekonomik Düzeylerdeki 7-14 Yaş Grubundaki Çocuklarda Obezitenin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, 2013, Ankara.

104. Kaur S, Tung S, Maykanathan D, Lim YY. The association of the hydration status and parental knowledge on fluid consumption with children's weight status in Malaysia. *Sri Lanka Journal of Child Health*, 2017; 46(3): 222-229
105. Müftüoğlu S. Obezite ve Sıvı Tüketimi. *Türkiye Klinikleri J Nutr Diet-Special Topics* 2016;2(1):49-52
106. Terzioğlu E. Başkent Üniversitesi İstanbul Hastanesi'nde Çalışan 20-64 Yaş arası Yetişkin Bireylerde Şekerli ve Tatlandırıcı İçecek Tüketiminin Enerji Alımı ve Obezite Üzerine Etkisi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 2015, Ankara.
107. Girişgen İ, Sönmez F, Yenisey Ç, Kurt İÖ. Obez Çocuklarda Hipertansiyon ve Böbrek Hasarlanması. *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi* 2016; 25: 175-181
108. Falkner B, Gidding SS, Ramirez-Garnica G, Wiltout SA, West SA, West D, Rappaport EB. The Relationship of Body Mass Index and Blood Pressure Care Pediatric Patients. *J Pediatr* 2006;148:195-200
109. Shirreffs SM. Markers of hydration status. *Eur J Clin Nutr.* 2003;57 Suppl 2:S6-9
110. Armstrong LE. Assessing hydration status: the elusive gold standard. *J Am Coll Nutr.* 2007;26(5 Suppl):575S-584S.
111. Bougatsas D, Arnaoutis G, Panagiotakos DB, Seal AD, Johnson EC, Bottin JH, Tsiouridi S, Kavouras SA. Fluid consumption pattern and hydration among 8-14 years-old children. *Eur J Clin Nutr.* 2017 Dec 14 doi: 10.1038/s41430-017-0012-y.
112. Sharma M. International Schoolbased Interventions for Preventing Obesity In Children. *Obesity Reviews* 2007;8:155-167.
113. Berk Bulut, Veli Mihmanlı, Obezite ve Gebelik, *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 2014, 30:24-28.

## **8. EKLER**



## ŞİŞMAN ÇOCUKLARDA HİDRASYON DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

### BAŞLIKLİ ARAŞTIRMA İÇİN GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Gönüllü Adı- Soyadı:

Sayın Anne/ Baba;

Katılacağınız araştırmada fazla kilolu çocuklarda günlük su tüketimi değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Sıvı alımının iyileştirilmesi; aşırı yemek yemenin önlenmesi ve kilo verilmesi için doktorlar tarafından sık kullanılan bir yöntemdir. Ancak kilo durumu ile sıvı tüketimi arasındaki ilişki net değildir. Bizim hedefimiz yetersiz su tüketimi ile şişmanlık arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Her hastanın boyu, kilosu, bel çevresi, kalça çevresi, vücut kütle indeksi, sıvı oranı yüzdesi, yağsız vücut kütlesi ölçülecek, 24 saate aldığı sıvı miktarı sorgulanacak ve idrar yoğunluğuna bakılmak amacı ile idrar örneği alınacaktır..Bu işlemlerin hastaya hiçbir zararı bulunmamaktadır. Beklenmedik bir sorun geliştiği takdirde Dr. Akif Çelik (05332374592) VEYA Doç. Dr. A. Nurcan Cebeci ile bağlantı kurulabilir. Gönüllü, çalışmaya katılmayı ret etme ve çalışma başladıktan sonra çalışmayı bırakma hakkına sahiptir. Gönüllü kendi rızasına bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma harici bırakılabilir. Çalışmaya yaklaşık 50 gönüllü katılacaktır.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarda söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Veli adı, imzası, adresi ( varsa telefon no: faks no. )

Açıklamaları yapan araştırmacının Adı, imzası

Rıza alma işleminin başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin adı, imzası, görevi

Ek 1 - Klinik araştırmalar bilgilendirilmiş onam formu



T. C.  
İSTANBUL BİLİM ÜNİVERSİTESİ  
REKTÖRLÜĞÜ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

İstanbul Bilim Üniversitesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu  
Karar No : 29.11.2016/55-39

Çalışmanın Adı: "Şişman Çocuklarda Hidrasyon Durumunun Değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışması.  
Sorumlu Araştırmacı: Doç. Dr. Ayşe Nurcan CEBECİ, İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Başkan  
Prof. Dr. Numan ERMUTLU

Başkan Yardımcısı  
Doç. Dr. Berrin TELATAR

Üye  
Prof. Dr. Reyhan DİZ KÜÇÜKKAYA

Üye  
Prof. Dr. Ali Seyfi Yalın YALÇIN

Üye  
Doç. Dr. Demet AKIN

Üye  
Yard. Doç. Dr. Suzan BOZKURT

Üye  
Ecz. Pınar DEMİR ÖZKER

Raporör  
Yard. Doç. Dr. Ersan EROĞLU

Üye  
Prof. Dr. Tufan PAKER

Prof. Dr. Işın BABAL KULAKSIZOĞLU

Üye  
Doç. Dr. Semiha AKIN

Üye  
Av. Özlem ÖZTÜRK

Üye  
Güler KILIÇ

Ek 2 – Etik Kural Onayı