



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESLENME BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**OBEZ VE NON-OBEZ BİREYLERDE B₁₂ VİTAMİNİ
SEVİYESİ İLE VÜCUT KOMPOZİSYONU VE
BİYOKİMYASAL BULGULAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mert KURU

**Samsun
Haziran-2019**



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESLENME BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**OBEZ VE NON-OBEZ BİREYLERDE B₁₂ VİTAMİNİ
SEVİYESİ İLE VÜCUT KOMPOZİSYONU VE
BİYOKİMYASAL BULGULAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mert KURU

Danışman

Dr. Öğr. Üye. Alper TOKAY

Samsun

Haziran-2019

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mert KURU tarafından Dr. Öğr. Üye. Alper TOKAY Danışmanlığında hazırlanan **“Obez ve Non-Obez Bireylerde B₁₂ Vitamini Seviyesi ile Vücut Kompozisyonu ve Biyokimyasal Bulgular Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi”** başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 28/06/2019 tarihinde yapılan sınav ile Beslenme Bilimleri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Pınar SÖKÜLMEZ KAYA

Üye: Dr. Öğr. Üye. Alper TOKAY

Üye: Prof. Dr. Akın YEŞİLKAYA

ONAY

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

28/06/2019

Prof. Dr. Ahmet UZUN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŐEKKÜR

Bu araştırmanın her aşamasında yardımına ve desteklerine başvurduğum tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üye. Alper TOKAY'a,

Yüksek Lisans eğitiminin boyunca bilgi ve birikimlerini esirgemeyen başta Beslenme ve Diyetetik Bölüm Başkanı Sayın Doç. Dr. Pınar SÖKÜLMEZ KAYA ve Sayın Dr. Öğr. Üye. Mehtap Ünlü SÖĞÜT olmak üzere tüm hocalarıma,

Çalışmalarım boyunca her konuda benden yardım ve desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Aybike Gizem KAYACAN, İrem Sevimay ÖZSOY ve Elanur YILMAZ'a,

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılarak yardımcı olan Samsun Büyük Anadolu Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniği'ne başvuran hastalara,

Son olarak tüm eğitim hayatım boyunca benden sevgilerini ve desteklerini bir an olsun eksik etmeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

ÖZET

OBEZ VE NON-OBEZ BİREYLERDE B₁₂ VİTAMİNİ SEVİYESİ İLE VÜCUT KOMPOZİSYONU VE BİYOKİMYASAL BULGULAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Bu çalışmanın amacı obez ve obez olmayan bireylerde B₁₂ vitamini düzeyleri ile vücut kompozisyonu ve biyokimyasal bulgular arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

Materyal ve Metot: Bu çalışma Samsun Büyük Anadolu Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya Beslenme ve Diyet Polikliniği'ne başvuran 62 hasta alınmıştır. Hastalar vücut kompozisyonu ölçümleri yapıldıktan sonra Beden Kitle İndeksi'lerine (BKİ) göre non-obez (obez olmayan) (n=31; BKİ<30 kg/m²) ve obez (n=31; BKİ≥30 kg/m²) olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Katılımcılara Besin Tüketim Sıklığı Anketi uygulanmış ve biyokimyasal bulguları hasta dosyalarının taranmasıyla çalışmaya dahil edilmiştir.

Bulgular: Çalışmamıza 52 kadın 10 erkek birey katılmıştır. Çalışmamızda abdominal yağ yüzdesi ve serum B₁₂ vitamin düzeyleri arasında orta düzey ters bir ilişki bulunmuştur. Diyetel B₁₂ vitamini alımı ve yaş arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca obez olmayan grubun obez gruba kıyasla daha yüksek serum B₁₂ seviyelerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Örneklem hacmimiz küçük olmasına rağmen serum B₁₂ seviyeleriyle obezite arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu durum obez hastalarda serum B₁₂ seviyelerinin rutin bakılması gereken tetkikler arasında olması gerektiğini göstermektedir. Bunun yanında serum B₁₂ seviyeleri ile vücut kompozisyonu ve biyokimyasal bulgular arasında ilişkiyi açıklayan daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: B₁₂ vitamini; BKİ; Obezite; Vücut kompozisyonu

Mert KURU, Yüksek Lisans Tezi

Ondokuz Mayıs Üniversitesi – Samsun, Haziran-2019

ABSTRACT

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN B12 VITAMIN LEVEL AND BODY COMPOSITION AND BIOCHEMICAL FINDINGS IN OBESE AND NON-OBESE INDIVIDUALS

Aim: The aim of this study was to evaluate the relationship between vitamin B₁₂ levels and body composition and biochemical findings in obese and non-obese subjects.

Material and Method: This study was conducted in Samsun Büyük Anadolu Hospital. Sixty-two patients who admitted to the Nutrition and Diet Policlinic were included in the study. The patients were divided into two groups according to Body Mass Index (BMI) as non-obese (n=31; BMI<30) and obese (n=31; BMI≥30) after body composition measurements were performed. The frequency of food consumption questionnaire was applied to the participants and biochemical findings were included in the study by scanning patient files.

Results: 52 female and 10 male individuals participated in the study. In our study, a moderate inverse relationship was found between the percentage of abdominal fat and serum vitamin B₁₂ levels. A positive correlation was found between dietary vitamin B₁₂ intake and age. In addition, non-obese group had higher serum B₁₂ levels than obese group.

Conclusion: Although our sample volume was small, a significant correlation was found between serum B₁₂ levels and obesity. This suggests that serum B₁₂ levels should be among the routine tests for obese patients. Further studies are needed to explain the relationship between serum B₁₂ levels and body composition and biochemical findings.

Keywords: Vitamin B₁₂; BMI; Obesity; Body composition

Mert KURU, Master Thesis

Ondokuz Mayıs University – Samsun, June-2019

SİMGELER VE KISALTMALAR

ALT	: Alanin Aminotransferaz
APG	: Açlık Plazma Glukozu
AST	: Aspartat Aminotransferaz
B.İ.A.	: Biyoelektrik İmpedans Analizi
BeBiS	: Beslenme Bilgi Sistemi
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DEXA	: Dual X-Işını Absorbsiyometre
DNA	: Deoksiribonükleik Asit
DPA	: Dual Foton Absorbsiyometre
HbA1c	: Hemogloblin A1c
HDL	: Yüksek Dansiteli Lipoprotein
HPLC	: Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi
KoA	: Koenzim A
LDL	: Düşük Dansiteli Lipoprotein
Maks	: Maksimum
Min	: Minimum
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
R.A.	: Rölatif Ağırlık
SD	: Standart Sapma
TCSB	: Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı
TEMĐ	: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği
TG	: Trigliserit
THĐ	: Türkiye Hematoloji Derneği
THSGM	: Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
USG	: Ultrasonografi
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Obezite	3
2.1.1. Obezite Tanımı ve Prevalansı.....	3
2.1.2. Obezite Tanısı.....	3
2.1.3. Obezitenin Etiyolojisi	6
2.1.4. Obezitenin Komplikasyonları.....	7
2.2. Vitamin B ₁₂	8
2.2.1. Vitamin B ₁₂ Molekül Yapısı ve Genel Özellikleri	8
2.2.2. Vitamin B ₁₂ Emilimi ve Depolanması.....	9
2.2.3. Vitamin B ₁₂ Kaynakları	10
2.2.4. Vitamin B ₁₂ Gereksinimi	11
2.2.5. Vitamin B ₁₂ Durumunun Değerlendirilmesi	12
2.2.6. Vitamin B ₁₂ Eksikliği	12
2.3. Obezite ve B ₁₂ Vitamini İlişkisi	13
3. MATERYAL VE METOD	16
3.1. Araştırmanın Şekli ve Etik Boyutu	16
3.2. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi.....	16
3.3. Verilerin Toplanması	17
3.4. İstatistiksel Değerlendirme	20
4. BULGULAR	21
4.1. Demografik Verilere İlişkin Bilgiler	21
4.2. Vücut Kompozisyonu Değişkenlerine İlişkin Veriler.....	23
4.3. Biyokimyasal Bulgulara İlişkin Veriler	24
4.4. Serum B ₁₂ Seviyeleri ile Diğer Değişkenlerin İlişkisi	25
4.5. Günlük B ₁₂ Alım Durumu ile Diğer Değişkenlerin İlişkisi	30
4.6. İki Grubun Değişkenler Açısından Karşılaştırılmaları	34
4.7. Besin Tüketim Durumlarına İlişkin Veriler	37

5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	50
KAYNAKLAR	55
EKLER	67
ÖZGEÇMİŞ	74



1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) obeziteyi, vücutta yağın sağlığı bozacak oranda depolanması olarak tanımlamaktadır. Yetişkin erkeklerin vücut ağırlığının ortalama %15-20'sini, yetişkin kadınların ise %25-30'unu yağ dokusu oluşturmaktadır. Erkeklerde bu oranın %25, kadınlarda ise %30'un üzerine çıkması halinde obezite söz konusudur. Obezite, 21. yüzyılın en önemli toplumsal salgını olup, sıklığı yıldan yıla artmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Türkiye Sağlık Araştırması verilerine göre Türkiye'de obezite oranı %19,6'dır. Fazla kilolu bireylerin oranı ise %34,3'dür.

Obezitenin birçok nedeni olduğu bilinmektedir. Aşırı ve yanlış beslenme ve yetersiz fiziksel aktivite bunlardan en önemlisidir. Bunların dışında obeziteyi etkileyen diğer faktörler; yaş, cinsiyet, yanlış diyet uygulamaları, eğitim düzeyi, sosyokültürel etmenler, gelir durumu, hormonal ve metabolik etmenler, genetik etmenler, psikolojik problemlerdir.

Obezite vücudun sistemlerini etkileyerek birçok sağlık sorununa neden olur. Obezite; insülin direnci, tip 2 diyabet, hipertansiyon, hiperlipidemi, koroner arter hastalığı, metabolik sendrom, safra kesesi hastalıkları, karaciğer yağlanması, hiatus herni, reflü, bazı kanser türleri, obstrüktif uyku apnesi, solunum zorluğu, astım, osteoartrit ve felç gibi sağlık sorunlarına ve ruhsal bozukluklara neden olur.

Obeziteyi belirlemek için WHO'nun BKİ'yi temel alan obezite sınıflandırılması kullanılmaktadır. Bu yöntemin yanı sıra direkt ve indirekt yöntemlerle vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kas kitlesi ölçülmesi, bel/kalça çevresi oranının hesaplanması gibi yöntemler de vardır.

Obezite tedavisinde amaç, obeziteye ilişkin morbidite ve mortalite risklerini azaltmak, bireye yeterli ve dengeli beslenme alışkanlığını kazandırmak ve yaşam kalitesini yükseltmektir. Obezite tedavisinde kullanılan yöntemler; tıbbi beslenme (diyet) tedavisi egzersiz tedavisi, davranış değişikliği tedavisi, ilaç tedavisi ve cerrahi tedavidir.

Son araştırmalar, yetersiz serum vitamin seviyeleriyle obeziteyi ilişkilendirmiştir. Obezite vitamin eksikliğine katkıda bulunmasa da; obeziteye bağlı beslenme içerikleri, sorunlar ve emilim problemleri vitamin eksikliğine neden olabilir.

B₁₂ vitamini (Kobalamin), hücrel enerji metabolizması, deoksiribo nükleik asit (DNA) sentezi ve metilasyonu gibi çeşitli hücrel fonksiyonlarda ve protein, lipit

ve karbonhidrat sentezinde koenzim olarak işlev görür ve bu vitaminin insanlar için doğal olan tek kaynağı karaciğer, et, balık, yumurta ve süt ürünleri gibi hayvansal gıdalardır.

Kobalamin, sitrik asit döngüsünde temel rol oynayan Süksinil-KoA (koenzim A) oluşumunda Metilmalonil-KoA'yı katalizleyen Metilmalonil-KoA mutaz enziminin koenzimidir. Ayrıca B₁₂ vitamini homosistein sentezinde de kofaktör olarak rol oynar. Bu nedenle eksikliği hiperhomosisteinemiye neden olabilir. Bu durumda insülin direnci ve kardiyovasküler hastalığın gelişimi ile ilişkilidir. 2005 yılında yapılan bir çalışmada uzun süreli B₁₂ vitamini takviyesinin fazla kilolu ve obez bireylerde daha düşük kilo alımı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu durumun nedeni olarak B₁₂ vitamininin Metilmalonil-KoA üzerindeki etkisi ileri sürülmüştür. 2014 yılında yapılan bir çalışmada ise çocuklarda BKİ ile B₁₂ seviyeleri arasında ters ilişki gözlemlenmiştir. Yapılan bir hayvan çalışmasında ciddi B₁₂ vitamini kısıtlamasının vücut kompozisyonunu değiştirdiğini, adipoziteyi arttırdığı ve lipit profilini değiştirdiği gözlemlenmiştir. Türkiye'de ise obez kadınlar üzerinde yapılan çalışmada düşük B₁₂ seviyesi obezite ile ilişkili bulunmuştur.

Tüm çalışmalar incelendiğinde serum B₁₂ vitamini seviyeleri ile obezite arasında bir ilişki olabileceği gözlemlenmiştir. Ancak çalışmalarda BKİ dışındaki vücut kompozisyonu ölçütleri ve obeziteyle ilintili biyokimyasal bulgulara çok fazla yer verilmemiş, çalışmalar daha çok obez kadın ve çocuklar üzerinde yapılmış ve çalışmalarda bireylerin beslenmesi çok göz önünde bulundurulmamıştır. Bu anlamda biz bu çalışmamızda BKİ dışındaki vücut kompozisyon bulgularını ve katılımcıların beslenme durumlarını da çalışmamıza katarak obezite tanı ve tedavisine yeni bir bakış açısı getirmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obezite

2.1.1. Obezite Tanımı ve Prevalansı

Obezite terimi Latince’de iyi beslenmiş anlamında kullanılan obesus kelimesinden türemiştir. WHO ise obeziteyi “Yağ miktarının adipoz dokuda, sağlığı bozacak derecede birikimi” olarak tanımlamıştır (Baş ve Sağlam, 2013). Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı’na (TCSB) (2014) göre de obezite; genel olarak vücuda besinler ile alınan enerjinin, harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanan ve vücut yağ kitlesinin, yağsız vücut kitlesine oranla artması ile açıklanan kronik bir hastalıktır.

Obezite tüm dünyada çok yaygın bir hastalıktır. Bu hastalık birçok kronik hastalığın oluşumuna zemin hazırlayan bir epidemi halini almıştır. WHO obeziteyi en riskli 10 hastalıktan biri olarak kabul etmiştir (Baş ve Sağlam, 2013; TCSB, 2014).

Dünyada obezite sıklığı gün geçtikçe artmaktadır. 2008 yılında dünya genelinde 400 milyon obez, 1,4 milyar fazla kilolu birey bulunurken 2015 yılında obez sayısı 700 milyona yükselirken fazla kilolu birey sayısı ise 2,3 milyara yükselmiştir (THSGM, 2017a).

Türkiye genelinde obezite durumuna baktığımızda ise; Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-2010 verilerine göre obezite oranı erkeklerde %20,5, kadınlarda %41 olmak üzere toplum genelinde %30,3’dür. Yine bu araştırma sonuçlarına göre ülkemizde fazla kilolu oranı ise %34,6’dır. Bölgesel bazda bakıldığında ise Obezitenin en yaygın olduğu bölge Doğu Karadeniz bölgesidir (THSGM, 2017b).

2016 yılında TÜİK tarafından yapılan Türkiye Sağlık Araştırması sonuçlarına göre 15 yaş üzeri bireylerde obezite oranı %19,6’dır. Cinsiyete göre obezitenin dağılımına baktığımızda ise kadınlarda obezite oranı %23,9 iken erkeklerde bu oran %15,2 olarak bulunmuştur. Yine bu çalışmanın sonuçlarına göre 2014 yılında %33,7 olan 15 yaş üzeri fazla kilolu birey oranı 2016 yılında %34,3’e yükselmiştir (TÜİK, 2016).

2.1.2. Obezite Tanısı

Obezitenin tanısında kullanılan birçok yöntem vardır (Aksoydan ve Çakır, 2011). Bunlardan bazıları BKİ hesaplaması, rölatif ağırlık (R.A.) hesaplaması, deri

kıvrım kalınlıklarının ölçülmesi, bel/kalça oranının hesaplanması ve vücut yağ oranının doğrudan ölçülmesidir (Serter, 2003; Aksoydan ve Çakır, 2011).

Beden Kitle İndeksi (BKİ)

Obezitenin tanımlanmasında en çok tercih edilen yöntem BKİ'nin hesaplanmasıdır (TEMD, 2018). İlk defa Belçikalı matematikçi Quetelet tarafından kullanılmıştır (Menke ve ark., 2007; Kutlu ve Cihan, 2017). Kilogram cinsinden vücut ağırlığının metre cinsinden boyun karesine bölünmesiyle elde edilen sonuç bireyin BKİ değerini vermektedir (TEMD, 2018).

BKİ'nin $18,5 \text{ kg/m}^2$ den düşük olması zayıflık, $18,5-25 \text{ kg/m}^2$ olması normal, $25-30 \text{ kg/m}^2$ fazla kilolu veya hafif obez olarak kabul edilir. BKİ 30 kg/m^2 ve üzeri olursa bireye obez tanısı konulur. Obezite BKİ değerlerine göre derecelere ayrılır. BKİ'nin $30-35 \text{ kg/m}^2$ arasında olması durumunda I. derece obez, $35-40 \text{ kg/m}^2$ arasında olması halinde II. derece obez ve BKİ'nin 40 kg/m^2 üzerinde olması durumunda ise III. derece obez olarak adlandırılmaktadır (Köksal ve Küçükerdönmez, 2008). Yetişkinlerde BKİ sınıflandırması Tablo 1. de verilmiştir (WHO, 2019).

Tablo 1. Yetişkinlerde BKİ sınıflandırması

Sınıflandırma	BKİ (kg/m^2)
Zayıf	$<18,5$
Normal	$18,5-25$
Fazla Kilolu	$25-30$
Obez	≥ 30
I. derece obez	$30-35$
II. derece obez	$35-40$
III. derece obez	≥ 40

BKİ çok kullanılan bir yöntem olmasına rağmen sınırlılıkları mevcuttur. Özellikle vücut yağ oranı hakkında bilgi vermemesi nedeniyle sportif bireylerde yanlış sonuçlar verebilir. Boyu 152 cm 'den az ve ödemi olan kişilerde de BKİ değerleri obezite derecelerine ulaşabilmektedir (Baş ve Sağlam, 2013).

Rölatif Ağırlık (R.A.)

Bireyin mevcut ağırlığının olması gereken yani ideal ağırlığına bölünmesiyle hesaplanmaktadır.

$$R.A. = \frac{\text{Mevcut Ağırlık}}{\text{İdeal Ağırlık}} \times 100$$

Rölatif ağırlık sonucunun %90-%110 arası çıkması durumunda birey normal kabul edilmektedir. Eğer %110-%120 arasında çıkarsa fazla kilolu, %120'den yüksek çıkarsa obez kabul edilmektedir (Çömlekçi, 2011).

Deri Kıvrım Kalınlıkları

Deri kıvrım kalınlıkları vücudun biceps, triseps, suprailiak, subscapular bölgelerinden kaliper adı verilen özel ölçüm cihazları ile ölçülür (Çömlekçi, 2011). Bu yöntemle ölçülen bölgedeki yağ dokusunun kalınlığı belirlenir, böylece vücut yağ ve kas oranı hakkında bilgi sahibi olunur. En çok tercih edilen bölge trisepstir. Fakat ölçümler; yağ dokusundaki esneme özelliği, deri kalınlığının bireylere özgü farklılıklar göstermesi ve ölçüm hataları gibi sebeplerden dolayı kullanışlı olmamaktadır (Strock ve ark., 2005; Stewart ve Sutton, 2012).

Bel/Kalça Oranı

Son yıllarda yapılan çalışmalara göre obezitede toplam yağ miktarı yerine, yağın vücutta bulunduğu bölge ve dağılımı üzerinde durmak daha anlamlı sonuçlar vermektedir (WHO, 2008). Kadın ve erkeklerde yağın vücuttaki dağılımı farklılık göstermektedir (Brown ve Weir, 2001).

Bel çevresi ölçümü abdomen gevşek pozisyondayken esnek olmayan bir mezura ile subkostal bölge ile krista iliaklar arasından yapılır. Ölçüm sırasında bireylerin karın kaslarının gevşek olması ölçümün hata payını en aza indirmektedir (Sudi ve ark., 2001).

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği'nin (TEMĐ) 2018 yılında yayınladığı Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu'na göre ülkemizde fazla kiloluluk ve obezite tanısında kullanılan bel çevresi değerleri;

- Kadınlarda: Fazla kilolu > 80 cm, Obez > 90 cm
- Erkeklerde: Fazla kilolu > 90 cm, Obez > 100 cm

Kalça çevresi ise kişi ayakta dururken trokanter majorler üzerinden en geniş çapın mezura yardımıyla ölçülerek bulunmaktadır. Kalça çevresi ölçüm yöntemi bireylerin vücut bileşimi değerlendirilmesinde sınırlı bilgi vermektedir. Çünkü gluteal kas dokusu, pelvis büyüklüğü ve yağ miktarı bireyler arasında değişkenlik gösterir dolayısıyla bu durum kalça çevresi ölçüm sonuçlarını etkilemektedir (Han ve Lean, 2002).

Bel/kalça oranı kadınlarda 0.85'den ve erkeklerde ise 1.0' den fazla ise obezite olarak kabul edilmektedir (THSGM, 2017c).

Vücut Yağ Oranının Doğrudan Ölçülmesi

Vücutta bulunan yağ doku miktarının belirlenmesinde en etkili yöntem vücut yağ oranının ölçülmesidir. Ancak bu yöntemler hem uygulanmalarının zorluğu hem de yüksek maliyetleri nedeniyle çok sık kullanılamamaktadır (Sudi ve ark., 2001). Vücut yağ oranının erkeklerde %25, kadınlarda ise %30'un üzerine çıkması halinde obezite söz konusudur (THSGM, 2017d).

Vücut yağının doğrudan ölçülmesinde kullanılan yöntemler; biyoelektriksel impedans analizi (B.İ.A.), ultrasonografi (USG), bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), dual X-ışını absorpsiyometre (DEXA), nötron aktivasyon analizi, su altı ağırlık ölçümü, total vücut suyu, total vücut geçirgenliği ve dual foton absorpsiyometre (DPA) (Fox ve Mejer, 1989; Slyper, 2004; Alemzadeh ve ark., 2007).

Bu yöntemlerden biri olan biyoelektriksel impedansda doku elektrik akımına direnç göstermektedir ve bu direnç iletkenlikle ters orantılıdır. Bu yöntemde vücuda verilen elektrik akımı, direnci düşük olan iskelet kası ve visalar organlardan kolaylıkla geçerken, direnci yüksek olan kemik ve yağ dokusundan zor geçmektedir. Yağsız doku ile yağ doku arasındaki bu direnç farkı B.İ.A. yönteminin temelini oluşturmaktadır (Martelletti ve ark., 1991; Mialich ve ark., 2014).

2.1.3. Obezitenin Etiyolojisi

Obezitenin nedenleri araştırıldığında birçok faktörün etkili olduğu saptanmıştır. Obezite oluşumunun temelinde aşırı beslenme ve yetersiz fiziksel aktivite bulunmaktadır (Doğan ve ark., 2018). Bunun dışında obezite oluşumu; genetik, sosyodemografik, psikolojik, çevresel faktörlere bağlıdır. Tüm bu etmenlerin

birbirleriyle etkileşime girmesi sonucu obezite gelişir (Jeffrey ve ark., 2012; Serra-Majem ve Bautista-Castaño, 2013).

Obeziteyi oluşturan en temel etmene baktığımızda ise beslenme alışkanlıkları dikkat çekmektedir (Mutch ve Clement, 2006). Obezite oluşumunda etkili olan beslenme alışkanlıkları, hızlı yemek yeme, besinlere ulaşımın kolaylaşması ve fast-food, abur cubur gibi ürünlerin yeme sıklığının artması olarak örneklendirilebilir (Hamurcu, 2014). Toplum içerisinde obezite prevalansının gereğinden fazla besin alımı oldukça etkilidir. Gelir düzeyinin yükselmesiyle enerji içeriği yüksek hazır ürünlere yönelimin artması bu durumun en önemli nedenlerindedir (Öncü, 2009; Baş ve Sağlam, 2013). Obezitenin en önemli nedenlerinden bir diğeri de azalmış fiziksel aktivitedir. Yapılan bir çalışmada yüksek obezite prevalansı ile azalmış fiziksel aktive düzeyi ilişkilendirilmiştir (Brock ve ark., 2009).

Son yıllarda aşırı kiloluluk, obezite ve genetik ilişkisinin araştırıldığı çalışmalarda, vücutta kullanılan enerji, iştah kavramı, adipoz hücre sayıları ve büyüklükleri, vücuttaki bölgesel yağ dağılımının genlerle ilişkili olduğu gösterilmiştir (Xia ve Grant, 2013). Obeziteyi etkileyen en önemli genetik faktör bireyin ebeveynlerinde obezite öyküsü bulunmasıdır. Yapılan araştırmalarda anne ve babası obez bireylerde obezite görülme oranının arttığı tespit edilmiştir. Anne ve babası obez olan bireylerde obezite görülme oranı %80 bulunurken, ebeveynlerinin ikisi de obez olmayan çocuklarda bu oran sadece %7 olarak bulunmuştur (Değirmenci, 2006).

Obezite üzerinde etkili olan sosyoekonomik faktörler; yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, coğrafya, sosyo-ekonomik düzey gibi unsurlardır (Serra-Majem ve Bautista-Castaño, 2013). Obezite bütün yaş ve cinsiyet gruplarında görülebilen bir hastalıktır. Yapılan çalışmalarda obezite riskinin ilerleyen yaşlarda arttığı ve kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görüldüğü saptanmıştır (Tezcan, 2009; Güven, 2014).

2.1.4. Obezitenin Komplikasyonları

İnsan vücudunda obeziteye bağlı olarak bazı sistematik hastalıklar meydana gelebilmektedir (Diri ve ark., 2013). Obezite dünyada mortaliteyi artıran bir hastalıktır. Obezite mortalite dışında fiziksel ve psikolojik komplikasyonlara da neden olmaktadır (WHO, 2018).

Yapılan çalışmalar sonucunda obez ve fazla kilolu bireylerde vücuttaki aşırı yağ birikimi insülin hormonunun dağılımını etkilemektedir. Bu durum sonucunda

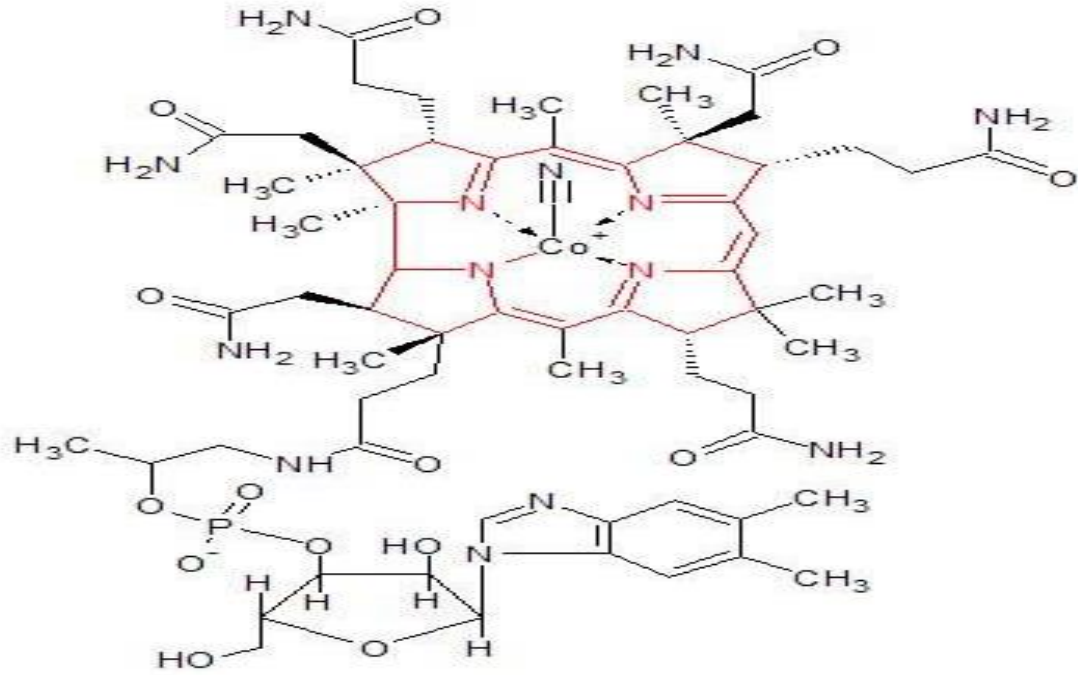
vücutta karbonhidrat metabolizması bozulur. Karbonhidrat metabolizmasındaki bozulmaya bağlı olarak bireyde insülin direnci, dislipidemi ve vasküler inflamasyon gelişebilir. Dislipidemi durumunda vücutta düşük dansiteli lipoprotein (LDL), trigliserit (TG) seviyeleri yükselirken yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) seviyeleri azalır (Kasen ve ark., 2008; Akkaya ve Çelik, 2010; Luppino ve ark., 2010; TEMD, 2018).

Obezitenin neden olduğu diğer komplikasyonlar ise kalp-damar hastalıkları, inme, safra kesesi hastalıkları, uyku apnesi ve diğer solunum sistemi rahatsızlıkları, meme ve kolon başta olmak üzere birçok kanser türü, klinik depresyon, anksiyete ve bazı mental rahatsızlıklardır (Kasen ve ark., 2008; Luppino ve ark., 2010).

2.2. Vitamin B₁₂

2.2.1. Vitamin B₁₂ Molekül Yapısı ve Genel Özellikleri

B₁₂ vitamini 1948 yılında Rickes arkadaşları tarafından bulunmuş suda çözünen bir vitamindir. Merkezinde korrin halka sistemi denilen bir sistem bulundurur ve kırmızı renktedir. Korrin sisteminin merkezinde bir adet kobalt atomu bulunur ve bu kobalt atomu indirgenmiş 4 adet pirol halkası tarafından çevrelenmiştir. Bu yapıya çeşitli grupların bağlanmasıyla oluşan moleküler yapıya ise kobalamin denir (Baysal, 2012; Lawrence ve ark., 2008).



Şekil 1. Kobalamin kimyasal yapısı (Baysal, 2012)

2.2.2. Vitamin B₁₂ Emilimi ve Depolanması

B₁₂ vitamini gıdalarda proteine bağlı olarak bulunur, bundan dolayı emilimi karmaşık bir süreç izler (Said ve Mohammed, 2006; Baysal, 2012). B₁₂ emiliminde aktif ve pasif emilim süreçleri vardır. Eğer vücuda yüksek dozda B₁₂ vitamini (30 µg) alınırsa %1-3'ü basit diffüzyonla emilerek dolaşıma katılır (Baysal, 2012). Aktif taşımada ise B₁₂ vitamini özel taşıyıcı proteinlere bağlanarak taşınır (Babor ve Bunn, 2001). Emilim için ince bağırsağa gelen B₁₂ vitamini burada intrinsik etmen yardımıyla emilir. İntrinsik etmen mideden salgılanan gliko-protein yapısında bir moleküldür (Baysal, 2012).

B₁₂ vitamininin yüzde doksanlarda bir kısmı karaciğerde depo edilir. Besinlerle alınan B₁₂ vitamini miktarına göre depolanan miktar 1-10 mg arasındadır. Deponun doluluk durumuna göre plazmaya günlük 0,5-8 µg arasındaki miktarlarda B₁₂ vitamini salınımı olur. Serum B₁₂ vitamini seviyesi normalden yüksek ise idrarla atılır. Diğer atılma yolları deri ve diğer vücut salgılarıdır. Besinle alınan miktar azalmışsa, atılan miktar da önemli ölçüde azalır (Andres ve ark., 2004; Said ve Mohammed, 2006).

2.2.3. Vitamin B₁₂ Kaynakları

B₁₂ vitamini yalnızca bakteriler ve arkealar tarafından üretilen bir vitamindir (Roth ve Lawrence, 1996; Finer ve ark., 2014). Arkealar, hücre zarındaki farklılıklar nedeniyle bakterilerden ayrılan tek hücreli canlılardır (Kates ve ark., 1982; Hedrick ve ark., 1991). İnsanların kalın bağırsaklarında bulunan bakteriler tarafından da sentezlenmesine rağmen B₁₂ emilimi ince bağırsakta gerçekleştiği için bu sentezlenen vitaminden insan yararlanamaz. Son yapılan çalışmalarda ince bağırsakta bulunan bakterilerin de B₁₂ vitamini ürettiği ve bunun bir kısmının emildiği düşünülmektedir. Tüm bunlara rağmen B₁₂ vitamini insanlar için esansiyel bir vitamin olup dışarıdan yiyeceklerle beraber alınması gerekmektedir (Baysal, 2012).

B₁₂ vitaminini en çok bulunduran kaynaklar başta karaciğer olmak üzere kırmızı et, yumurta, süt ve süt ürünleri gibi hayvansal gıdalardır. Bunun yanı sıra deniz ürünleri de önemli miktarda B₁₂ vitamini içermektedir. Bitkisel besinlerde B₁₂ vitamini bulunmaz ancak yapılan çalışmalarda bitkisel besinlerin bağırsak mikroflorasının B₁₂ sentezlemesine katkı sağladığı bulunmuştur. Bununla birlikte bazı baklagil türlerinin kök kısmında yaşayan mikroorganizmaların B₁₂ sentezlediği ve bitkinin bu B₁₂ vitaminlerini tanelerinin içinde depoladığı tespit edilmiştir (Haddad ve ark., 1999; Antony, 2003; Watanabe, 2007; Baysal, 2012; Gille ve Schmid, 2015). Bazı besinlerin porsiyonlarında bulunan B₁₂ vitamini miktarı Tablo 2’de gösterilmiştir (Gümürdülü ve ark., 2003):

Tablo 2. Bazı besin öğelerinde bulunan porsiyon başına Vitamin B₁₂ düzeyleri

Besin Öğeleri	Porsiyon Başına Vitamin B ₁₂ (µg)
Yumuşakçalar, İstiridye, Karışık Türler (Pişirilmiş).	84,1
Karaciğer, Sığır Eti (Pişirilmiş).	47,9
Alabalık	5,4
Somon	4,9
Sığır Eti, Fileto (Yağsız - Kaynatılmış)	2,4
Hamburger	1,9
Takviye Edilmiş Kahvaltılık Tahıllar	1,5
Yoğurt (Sade - Kaymaksız)	1,4
Mezgit (Pişirilmiş)	1,2
İstiridye (Kızartılmış)	1,1
Ton Balığı (Konserve Edilmiş)	1,0
Süt (1 Su Bardağı)	0,9
Yumurta (Kaynatılmış)	0,6
Tavuk Göğsü (Kızartılmış)	0,3

2.2.4. Vitamin B₁₂ Gerekсинimi

B₁₂ vitaminin günlük gerekсинimi belirlenirken vitamin yetersizliğinden doğacak problemlerin giderilmesi için gerekli dozlar göz önünde bulundurulur. Günlük B₁₂ vitamini alımı kilogram başına 0.04 mikrogram (µg) bulunmuştur (Baysal, 2012).

WHO farklı yaş gruplarında günlük alınması gereken B₁₂ vitamini miktarlarının farklılık arz ettiğini belirtmiştir. WHO'ya göre yetişkinlerin günlük alması gereken B₁₂ vitamini miktarı 2,4 µg olurken bu miktarda gebelerde günlük 2,6 µg'ye emzickliler için ise günlük 2,8 µg'ye çıkmaktadır. Çocuklardaki günlük B₁₂ ihtiyacı 0,4-2,4 µg arasında değişmektedir. Farklı yaş gruplarına göre günlük alınması gereken B₁₂ vitamini miktarları Tablo 3'de gösterilmiştir (WHO, 2004; Kliegman ve Nelson, 2015).

Tablo 3. Önerilen B₁₂ Vitamini alım miktarları

Yaş	Gereksinim (µg/gün)
0-6 ay	0,4
7-12 ay	0,5
1-3 yaş	0,9
4-8 yaş	1,2
9-13 yaş	1,8
14 yaş ve üzeri	2,4
Gebe	2,6
Emzikli	2,8

2.2.5. Vitamin B₁₂ Durumunun Değerlendirilmesi

Besin ve biyolojik sıvılardaki B₁₂ vitamini düzeylerini belirlemede mikrobiyolojik ve radyoimmünoassay yöntemler kullanılmaktadır. B₁₂ vitamininin mikrobiyolojik tayininde *Lactobacillus lechmani* kullanılmaktadır (Baysal, 2012). Klinik tarama testlerinde geçerli olan yöntem ise serum Vitamin B₁₂ konsantrasyonlarının ölçümüdür (THD, 2011)

WHO'ya göre, yetişkinlerde bulunan B₁₂ vitamininin serum miktarı 221 pmol/l üzerinde olması gerekmektedir. Eğer bireyde B₁₂ vitamin miktarı 148-221 pmol/l arasında ise düşük B₁₂ olarak adlandırılmaktadır. B₁₂ miktarı 148 pmol/l' den (200 pg/ml) daha az olursa B₁₂ eksikliği olarak bildirilir (Green, 1995; Allen, 2008; De Benoist, 2008).

Türkiye Hematoloji Derneği'nin (THD) yayınladığı B₁₂ Eksikliği Tanı ve Tedavi Kılavuzu'na (2011) göre diğer B₁₂ Vitamini durumu belirleme tetkikleri; serum holotranskobalamin düzeyinin belirlenmesi, serum homosistein düzeyinin belirlenmesi ve serum ve /veya idrar metil malonik asit düzeyinin belirlenmesidir.

2.2.6. Vitamin B₁₂ Eksikliği

Serum Vitamin B₁₂ miktarının 200 pg/ml'den daha alt düzeylere inmesi durumunda B₁₂ eksikliği bildirilir (Değirmenci ve ark., 2012). Yediğimiz yiyeceklerde vücudun ihtiyacını karşılayacak kadar B₁₂ vitamini olmasına karşın B₁₂ vitamini eksikliği toplumumuzda çok sık rastlanan bir halk sağlığı sorunudur (Tuzcu ve ark., 2018). B₁₂ eksikliği vücuttaki depolarının boşalmasını takiben ortaya çıkan klinik görünümle seyrederek (Dankı ve ark., 2006).

Vitamin B₁₂ Eksikliğinin Nedenleri

B₁₂ vitamini eksikliğinin çeşitli nedenleri vardır. Bu nedenler diyetle yetersiz alım, kobalamin emilimindeki bozukluklar, kobalamin metabolizmasındaki bozukluklar ve transport bozukluklarıdır (Sonja ve ark., 2001).

Vitamin B₁₂ Eksikliğinin Sonuçları

B₁₂ vitamini DNA ve metiyonin sentez metabolizmasında önemli rol oynar. Bu nedenden dolayı bu vitaminin eksikliğinde özellikle intestinal, hematolojik ve nörolojik sistemleri etkiler (Black, 2008; Watkins ve ark., 2009 Giedyk ve ark., 2015).

B₁₂ vitamini eksikliğinin en önemli hematolojik belirtisi pernisiyöz anemidir. Pernisiyöz anemide kırmızı ve beyaz kan hücrelerinin şekilleri bozulurken sayıları da azalır. Hastalarda yorgunluk, duylarda azalma, depresyon, unutkanlık ve baş ağrısı gibi bilişsel semptomlar görülür (Baysal, 2012)

Pernisiyöz anemi dışında B₁₂ eksikliğinde görülen diğer klinik belirtiler Tablo 3'de belirtilmiştir (Andres ve ark., 2004; Baysal, 2012).

Tablo 4. Vitamin B₁₂ eksikliğinin majör klinik belirtileri

Vitamin B₁₂ eksikliğinin majör klinik belirtileri	
Sistem	Bulgular
Hematolojik	Pernisiyöz anemi, makrositoz, megalobastik anemi, hemolitik anemi, nötrofil hipersegmentasyonu, nötropeni, trombotik mikroanjiyopati.
Nöropsikiyatrik	Spinal kord dejenerasyonu, ataksi, polinöropati, serebellar sendromlar, babinski fenomeni, optik nörit, optik atrofi, demans, inme, hiperhomosisteinemi, Parkinson sendromları, depresyon.
Sindirim Sistemi	Karın ağrısı, bulantı, kusma, diyare, bağırsak fonksiyon bozuklukları, sarılık, indirekt bilirubin yüksekliği, mukokutanöz ülserler, laktat dehidrogenaz.
Kardiyovasküler	Anjina, venöz tromboembolizm.
Jinekolojik	Vajinal ve üriner infeksiyonlar, vajinal mukoza atrofisi, hipofertilite.

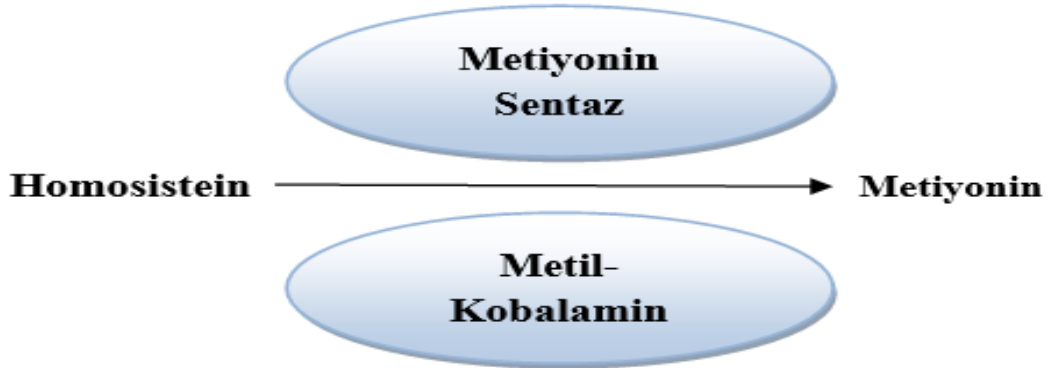
2.3. Obezite ve B₁₂ Vitamini İlişkisi

Obezite ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle makro besinlerin metabolizmasının kilo alımı ve kronik hastalık gelişme riski arasındaki ilişki incelendiği tespit edilmiştir (Power ve Schulkin, 2009). Obezite ve vitamin eksikliği arasında bir ilişki olduğu öne sürülmüştür (Thomas-Valdes ve ark., 2017). Yapılan araştırmalar sonucunda fazla kilolu ve obez bireylerin normal bireylere oranla rafine şeker, beyaz

pirinç, yağ ve yağdan elde edilen karbonhidratlar gibi enerji değeri yüksek ama besin değeri düşük sağlıksız yiyecekleri fazla tüketmesi, sebze ve meyve alımlarının farklı olması nedeniyle vitamin eksikliğine daha yatkın olduğu tespit edilmiştir (Landrier ve ark., 2012). Ayrıca obezite durumunda meydana gelen mikro besin metabolizmasındaki değişimler de bu durumu destekleyebilmektedir. Yapılan araştırmalarda yüksek yağ kütesine sahip bireylerin yağ dokularında yağda eriyen vitaminlerin birikiminin arttığı bulunmuştur (Pereira ve ark., 2005; Landrier ve ark., 2012).

B₁₂ vitamini insanlarda iki önemli metabolik olayda koenzim olarak görev alır (Hazra ve ark., 2009, Hannibal ve ark., 2016).

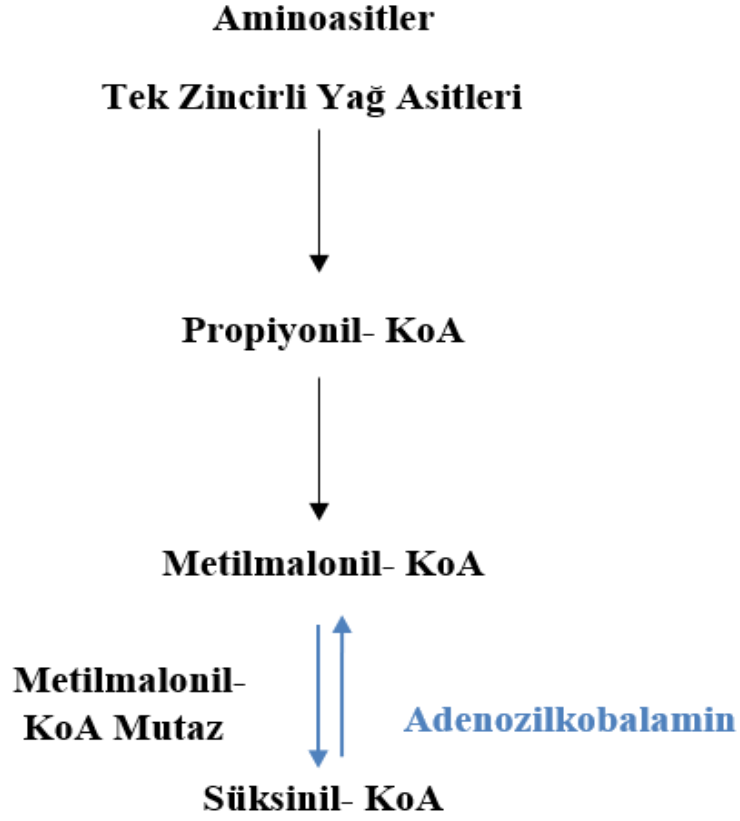
B₁₂ vitamini, homosisteinden metiyonin sentezinde rol alan bir koenzimdir. Şekil 2’de gösterilen bu olaya metiyonin sentaz reaksiyonu denir. Bu durumdan dolayı B₁₂ vitamini eksikliği insülin direnci ve kardiyovasküler hastalıkla ilişkili hiperhomosisteinemiye neden olabilmektedir (Pinhas-Hamiel ve ark., 2006).



Şekil 2. Metiyonin sentezi (Pinhas-Hamiel ve ark., 2006’den uyarlanmıştır.)

B₁₂ vitamini ayrıca enerji metabolizmasında bulunan sitrik asit döngüsünde temel rol oynayan Süksinil-KoA oluşumunda Metilmalonil-KoA’yı katalizleyen Metilmalonil-KoA mutaz enziminin de koenzimidir (Hazra ve ark., 2009).

2005 yılında yapılan bir çalışmada uzun süreli B₁₂ vitamini takviyesinin fazla kilolu ve obez bireylerde daha düşük kilo alımı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu durumun nedeni olarak da Şekil 3’de belirtilen Metilmalonil-KoA’ dan Süksinil-KoA sentezindeki B₁₂ vitamininin rol aldığı görevden dolayı olduğu öne sürülmüştür.



Şekil 3. Metilmalonik asit (MMA) metabolizması (Hannibal ve ark., 2009'dan uyarlanmıştır.)

Belirtilen tüm bu durumlar göz önüne alındığında obez bireylerde B₁₂ vitamini değerlendirmesi; enerji metabolizmasına müdahale etmesi, homosistein düzeyleri ile ilişkisi ve kilo alımı üzerindeki olası etkisi nedeniyle büyük önem arz etmektedir. Obez bireylerin B₁₂ eksikliklerinin rapor edilmesi potansiyel komplikasyonları önlemek ve beslenme durumlarını saptamak için önemlidir (Thomas-Valdes ve ark., 2017).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Araştırmanın Şekli ve Etik Boyutu

Bu çalışmada obez ve non-obez bireylerde B₁₂ Vitamini seviyesi ile vücut kompozisyonu ve biyokimyasal bulgular arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Anket ve dosya taraması tipinde bir çalışmadır. Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelenmiş olup 29.05.2019 tarihli ve B.30.2.ODM.0.20.08/416-477 sayılı karar ile etik ve bilimsel açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir. Ek 1' de belirtilen Etik Kurul İzin Yazısı sonucunda veriler toplanmaya başlanmıştır.

3.2. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu çalışma, 25.05.2019-15.06.2019 tarihleri arasında Ek 2'de belirtilen Hastane İzin Yazısı alınarak Samsun Büyük Anadolu Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniğinde yapılmıştır. Samsun Büyük Anadolu Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniğine başvuran hastalardan çalışmaya dâhil edilme kriterlerine uyan ve Ek 3' te belirtilen Hasta Gönüllü Onam Formu' nu doldurarak çalışmaya katılmayı kabul eden hastalarla gerçekleştirilmiştir.

Bireylerin çalışmaya dâhil edilme kriterleri;

- 18-65 yaş arası olmak
- Çalışmaya katılmak için gönüllü olmak

Bireylerin çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri;

- 18-65 yaş aralığında olmamak
- Çalışmaya katılmaya rıza göstermemek
- Çalışmadan önceki 2 yıl içinde kanser öyküsü olmak
- Bildirilmiş bir diyabet öyküsü, enflamatuar bağırsak hastalığı, pankreatit ve safra kesesi hastalığı olmak
- Daha önce herhangi bir majör travma ya da cerrahi girişim geçirmiş olmak
- Son 6 ay içerisinde B₁₂ vitamin desteği almak
- Karaciğer hastalığı olmak
- Böbrek hastalığı olmak

- Gastrointestinal sistem hastalığına sahip olmak
- Akciğer hastalığı olmak
- Gebe ve emzickliler

olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın örneklemini belirlemek için 1 ay boyunca polikliniğe başvuran hasta sayısı araştırılmış ve 120 olarak bulunmuştur. Bu sayı temel alınarak örneklem hacmi aşağıda belirtilen denklem yardımıyla hesaplanmıştır;

Örneklem Hacmi:

$n = [n \times (t_1 - \alpha) \times (p \times q)] / [S^2 \times (n - 1) + (t_1 - \alpha) \times (p \times q)]$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

Bu formülde;

n: kişi sayısı

($t_1 - \alpha$): %5 yanılma payı için 1,96

S: araştırmada belirlenecek oranın standart hatası (0,05)

P: Araştırılacak olayın evrendeki prevalansı (TÜİK Türkiye Sağlık Araştırması verilerine göre %19,6'dır (TÜİK, 2016)).

q: Görülme sıklığı (1-p)

n: örnekte bulunması gereken en az kişi sayısı

$n = [120 \times (1,96)^2 \times (0,196 \times 0,804)] / [(0,05)^2 (119) + (1,96)^2 \times (0,196 \times 0,804)]$

n= 62 bulunmuştur.

Bu formül yardımıyla örneklem hacmi %95 güvenilirlik ve %5 hata payı ile 62 olarak bulunmuştur.

3.3. Verilerin Toplanması

Çalışmanın ilk aşamasında hastaların BKİ değerleri, kiloları, vücut yağ oranları ve kütleleri Samsun Büyük Anadolu Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniği'nde bulunan TANİTA BC-418 (Tartı Akademi) cihazı ile ölçülerek kayıt altına alınmıştır. Bireylerin boyu ise Frankfurt düzlemde stadiyometre cihazı ile ölçülmüştür (Baş ve Sağlam, 2013).

Daha sonraki aşamada hastalar BKİ değerlerine göre Tablo 5'de gösterilen WHO'nun BKİ sınıflandırması temel alınarak obez (BKİ ≥ 30 , n=31) ve non-obez (BKİ

<30, n=31) olarak iki gruba ayrılmıştır (Strock ve ark., 2005). Non-obez hasta grubu çalışmanın kontrol grubunu oluşturmuştur.

Tablo 5. WHO BKİ sınıflandırması (WHO, 2019)

SINIFLANDIRMA	BKİ (kg/m²)
Zayıf (Düşük ağırlıklı)	<18,5
Aşırı düzeyde zayıflık	<16
Orta düzeyde zayıflık	16-16,99
Hafif düzeyde zayıflık	17-18,49
Normal	18,5-24,99
Toplu/Hafif Şişman	25-29,99
Obez	≥30
I. derece obez	30-34,99
II. derece obez	35-39,99
III. derece obez	≥40

Vücut kompozisyonu ölçümü yapılan hastalar daha sonra Ek 4’te belirtilen demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorular içeren bir anket ve güvenilirliği test edilmiş bir besin tüketim sıklığı anketine tabi tutulmuşlardır (Soykan, 2007). Anket formunda bireylerin yaşlarını, cinsiyetlerini, medeni durumlarını, eğitim durumlarını ve yaşadıkları yeri sorgulayan birer soru yer almıştır. Besin tüketim sıklığı anketi ise bireylerin B₁₂ vitamini açısından zengin besinler (karaciğer, et, balık, yumurta ve süt, yoğurt, ayran) başta olmak üzere bazı besinleri (tavuk, peynir, kurubaklagil yemeği, badem, ceviz, fındık gibi yağlı tohumlar, taze meyve, kuru meyve, sebze yemeği, sebze çorbası, salata, ekmek, pilav, makarna, börek, simit, açma, çorba, bisküvi, kraker, zeytin, zeytinyağı, sıvı yağ, tereyağı, şeker, sütlü/şerbetli tatlı, çikolata, gofret, kek, kurabiye), hangi sıklıkta ve hangi miktarda tükettiklerini saptamak için kullanılmıştır. Bunun yanı sıra besin tüketim sıklığı anketinden elde edilen veriler Beslenme Bilgi Sistemi 7.1 (BeBiS) versiyonuna işlenerek bireylerin günlük diyetel B₁₂ vitamini alım miktarları tespit edilmiştir. Günlük diyetel B₁₂ vitamini alım miktarı 2.4 µg (µg) altında olması durumu “yetersiz B₁₂ alımı” olarak nitelendirilmiştir (WHO, 2004; Kliegman ve Nelson, 2015).

Besin tüketim sıklığı anketi uygulanmadan önce katılımcılara besinler ve değişimleriyle ilgili kısa bir eğitim verilmiştir. Anket formunun uygulanması poliklinikte gerçekleştirilmiştir ve ortalama 15 dakika sürmüştür. Katılımcılara anket uygulanmadan önce sözlü ve yazılı onamları alınmıştır (Ek 3). Ayrıca katılımcılar ankette belirtilen tüm soruları cevaplamıştır.

Çalışmaya katılan bireylerin biyokimyasal verileri, Beslenme ve Diyet Polikliniğinde hasta dosyalarına rutin olarak kayıt edilen laboratuvar verilerinden dosya taraması yoluyla kayıt altına alınmıştır.

Büyük Anadolu Hastanesi Biyokimya Laboratuvarından alınan bilgilere göre ölçümler en az 8 saatlik açlık sonrası sabah saatlerinde alınan kan numunelerinden yapılmıştır. TG ve total kolesterol düzeyleri Roche Cobas 6000 Hitachi c501 otoanalizör cihazında enzimatik yöntemle ölçülmüştür. Vitamin B₁₂, aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), açlık plazma glukozu (APG) ve D vitamini ölçümleri Roche Cobas 6000 Hitachi c501 otoanalizör cihazında yapılmıştır. Hemoglobin A1c (HbA1c) değerleri, yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) cihazı ile analiz edilmiştir. İnsülin düzeyleri ise Siemens Immulite 2000 otoanalizör cihazında kemiluminesan enzim immünoassay yöntemiyle ölçülmüştür. Ölçüm yöntemleri ve kullanılan kitlelere göre belirtilen biyokimyasal bulguların referans aralıkları aşağıda belirtilen şekilde belirlenmiştir;

- Vitamin B₁₂: 191-663 pg/ml
- APG: 74-109 mg/dl
- İnsülin: 2,6-24,9 µU/ml
- HbA1c: 4-6 %
- Total Kolesterol: 0-200 mg/dl
- TG: 0-200 mg/dl
- AST: 0-32 U/l
- ALT: 0-33 U/l
- 25-Hidroksi Vitamin D₃: 9,5-55,5 ng/ml

Yukarıda belirtilen referans aralıklarına göre bireylerin değerleri minimum sınır değerinin altındaysa “düşük”, maksimum sınır değerinin üzerindeyse “yüksek” olarak tanımlanmıştır.

3.4. İstatiksel Değerlendirme

Bu çalışmada yer alan tüm istatistiksel analizler Statistical Package for Social Sciences 20 paket programında gerçekleştirilmiştir. Nicel (Sayısal) değişkenler arasındaki ilişkiyi ölçmek için Spearman Sıra Korelasyon Katsayısı, Nitel (Kategorik) değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için Ki-Kare Bağımsızlık testi kullanılmıştır. Ayrıca obez olan ve olmayan bireylerin biyokimyasal ve fiziksel özellikleri bakımından aralarında fark olup-olmadığını incelemek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Verilere İlişkin Bilgiler

Anket ve dosya taraması tipindeki bu çalışmaya obez olmayan grupta ($BKİ < 30 \text{ kg/m}^2$) 31, obez grupta ($BKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$) 31 olmak üzere toplamda 62 birey katılmıştır. Çalışmaya katılan katılımcılardan 52 tanesi kadın, 10 tanesi erkektir. Kadın ve erkek katılımcı sayısı obez ve non-obez grubuna eşit sayıda dağılmıştır. Çalışmaya katılanların ortalama %56,45'i evli, %35,48'i bekar ve %8,07'si dul olarak tespit edilmiştir. Evli birey sayısı non-obez (%58,06) ve obez (%54,84) grupta birbirine yakın bulunurken, bekar birey sayısı non-obez (%41,94) grupta diğer gruba (%29,03) kıyasla daha yüksek bulunmuştur (Tablo 6).

Katılımcıların eğitim durumu incelendiğinde örneklemin büyük bir kısmını lise mezunu (%43,55) bireyler oluşturmaktadır. Bunun dışında katılımcıların %30,65'i lisans, %19,35'i ilköğretim, %3,23'ü yüksek lisans, %1,61'i doktora mezunuyken; %1,61'i sadece okuma yazma bilmektedir. Eğitim durumunun gruplara göre dağılımına baktığımızda ise obez grubun yarısından fazlasının (%51,61) lise mezunu olduğu, non-obez grubun ise büyük çoğunluğunu üniversite mezunu (%38,71) bireylerin oluşturduğu bulunmuştur. Ayrıca çalışmaya katılan sadece okuma yazma bilen tek bireyin obez grubunda, çalışmaya katılan tek doktora mezunu bireyin ise non-obez grubunda olduğu tespit edilmiştir. Tablo 6'da katılımcılara ait demografik özellikler belirtilmiştir.

Tablo 6. Gruplara göre katılımcıların demografik özellikleri

	NON-OBEZ BİREYLER		OBEZ BİREYLER		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%
Cinsiyet						
Erkek	5	16,13	5	16,13	10	16,13
Kadın	26	83,87	26	83,87	52	83,87
Medeni Durum						
Evli	18	58,06	17	54,84	35	56,45
Bekar	13	41,94	9	29,03	22	35,48
Dul	0	0,00	5	16,13	5	8,07
Eğitim Durumu						
Okur-yazar	0	0,00	1	3,23	1	1,61
İlköğretim	5	16,13	7	22,58	12	19,35
Lise	11	35,48	16	51,61	27	43,55
Lisans	12	38,71	7	22,58	19	30,65
Yüksek Lisans	2	6,45	0	0,00	2	3,23
Doktora	1	3,23	0	0,00	1	1,61

Obez olma durumu ile demografik özellikler (cinsiyet, medeni hal, eğitim vb.) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup-olmadığı Ki-kare testi ile araştırılmış ve anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. İlgili p değerleri Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Obez olma durumu ile demografik özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi

FAKTÖR	p
Cinsiyet	1,00
Medeni Hal	0,056
Eğitim Durumu	0,254
Yer	0,529

Çalışmaya katılan bireylerin yaş özelliklerinin gruplara göre dağılımı incelendiğinde obez gruptaki bireylerin yaş ortalaması $43,26 \pm 14,71$ olarak saptanmışken, non-obez grupta bu ortalama $35,58 \pm 8,96$ olarak tespit edilmiştir. Bunun

yanı sıra çalışmaya katılan en genç birey 18 yaş ile non-obez grubunda yer alırken, en yaşlı katılımcı ise 65 yaş ile obez grupta yer almıştır. Katılımcıların gruplara göre yaş özellikleri Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Gruplara göre katılımcıların yaş özellikleri

	NON-OBEZ BİREYLER				OBEZ BİREYLER			
	Min	Maks	Ort.	SD	Min	Maks	Ort.	SD
Yaş	18,00	54,00	35,58	8,96	21,00	65,00	43,26	14,71

4.2. Vücut Kompozisyonu Değişkenlerine İlişkin Veriler

Non-obez hasta grubunda maksimum ağırlık 94,20 kg, minimum ağırlık 24,30 kg, ortalama ağırlık da $63,53 \pm 11,30$ kg olarak bulunmuştur. Obez grupta ise maksimum ağırlık 159,60 kg, minimum ağırlık 68,00 kg, ortalama ağırlık da $96,86 \pm 18,09$ kg olarak bulunmuştur. Grupların BKİ değerlerine baktığımızda non-obez grupta minimum BKİ $20,30 \text{ kg/m}^2$, maksimum BKİ $28,90 \text{ kg/m}^2$ bulunurken ortalama BKİ $24,05 \pm 1,97$ olarak tespit edilmiştir. Obez grupta da minimum BKİ $30,30 \text{ kg/m}^2$, maksimum BKİ $63,90 \text{ kg/m}^2$ bulunurken ortalama BKİ $37,55 \pm 7,87$ olarak tespit edilmiştir. Vücut yağ kütlesi non-obez grupta ortalama $18,21 \pm 4,48$ kg gözlemlenirken obez grupta $40,80 \pm 13,38$ kg gözlemlenmiştir. Abdominal yağ kütlesi non-obez grupta minimum 3,70 kg, maksimum 28 kg, ortalama ise $9,29 \pm 4,33$ kg; obez grupta minimum 11,30 kg, maksimum 32,30 kg, ortalama ise $38,11 \pm 5,17$ kg bulunmuştur. Katılımcıların gruplara göre vücut kompozisyonu ölçüleri Tablo 9’da belirtilmiştir.

Tablo 9. Katılımcıların gruplara göre vücut kompozisyonu ölçüleri

	NON-OBEZ BİREYLER				OBEZ BİREYLER			
	Min	Maks	Ort.	SD	Min	Maks	Ort.	SD
Ağırlık (kg)	24,30	94,20	63,53	11,30	68,00	159,60	96,86	18,09
Boy (cm)	1,50	1,87	1,64	0,07	1,45	1,84	1,62	0,09
BKİ (kg/m²)	20,30	28,90	24,05	1,97	30,30	63,90	37,55	7,87
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	9,20	27,10	18,21	4,48	24,00	91,80	40,80	13,38
Vücut Yağ Oranı (%)	13,70	36,70	27,31	6,11	26,20	57,50	41,41	7,21
Abdominal Yağ Kütlesi (kg)	3,70	28,00	9,29	4,33	11,30	32,20	19,54	5,17
Abdominal Yağ Oranı (%)	13,60	44,30	24,98	6,65	28,00	47,80	38,11	5,62

4.3. Biyokimyasal Bulgulara İlişkin Veriler

Obez grup katılımcıların serum B₁₂ seviyeleri incelendiğinde minimum 147,50 pg/ml, maksimum 1604,00 pg/ml ve ortalama 410,32±297,02 pg/ml olarak bulunmuştur. Non-obez grup katılımcıların serum B₁₂ seviyeleri ise minimum 159,30 pg/ml, maksimum 898,00 pg/ml ve ortalama 420,23±145,19 pg/ml olarak bulunmuştur. Katılımcıların gruplara göre biyokimyasal bulguları Tablo 10' da gösterilmiştir.

Tablo 10. Katılımcıların gruplara göre biyokimyasal bulguları

	NON-OBEZ BİREYLER				OBEZ BİREYLER			
	Min	Maks	Ort.	SD	Min	Maks	Ort.	SD
Serum B₁₂ Düzeyleri (pg/ml)	159,30	898,00	420,23	145,19	147,50	1604,00	410,32	297,02
APG (mg/dl)	77,00	128,00	95,97	11,72	75,00	202,00	110,19	26,03
İnsülin (µU/ml)	2,70	16,71	7,05	3,29	3,36	35,62	12,35	9,10
HbA1c (%)	4,20	7,30	5,42	0,53	4,70	9,83	6,04	1,00
Total Kolesterol (mg/dl)	28,00	322,00	168,51	48,21	115,00	281,00	187,39	42,74
TG (mg/dl)	39,00	272,00	89,13	49,40	45,00	415,00	130,84	69,27
AST (U/I)	9,30	38,00	16,57	6,08	12,00	68,00	20,88	10,94
ALT (U/I)	7,00	36,00	14,73	5,81	10,00	70,00	23,36	1481
25-Hidroksi Vitamin D₃(ng/ml)	5,45	62,89	23,96	14,44	3,34	23,82	23,12	3,68

4.4. Serum B₁₂ Seviyeleri ile Diğer Değişkenlerin İlişkisi

Katılımcıların serum B₁₂ Vitamini seviyeleriyle diğer biyokimyasal bulgular, vücut kompozisyonu ve yaş arasındaki ilişkiyi değerlendirdik. Veriler normal dağılıma sahip olmadığından Spearman Sıra korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

Tüm bireyler genel olarak incelendiğinde B₁₂ Vitamini seviyesi ile bireyin yaşı arasında pozitif bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin de %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (Tablo 11).

Tablo 11. Tüm katılımcılar için serum B₁₂ vitamini seviyeleri ve yaş ilişkisi

	Korelasyon Katsayısı	p
Yaş (yıl)	0,297	<0,05*

* %95 güven düzeyinde, ** %99 güven düzeyinde ve *** %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu anlamına gelmektedir.

Plazma Vitamin B₁₂ düzeyleri ve yaş arasındaki ilişki gruplara göre incelendiğinde ise; non-obez bireylerde anlamlı bir ilişki bulunamazken (Tablo 12),

obez bireylerde ise plazma Vitamin B₁₂ seviyeleriyle yaş arasında %99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Tablo 13).

Tablo 12. Non-obez bireylerde serum B₁₂ vitamini seviyesi ve yaş ilişkisi

	Korelasyon Katsayısı	p
Yaş (yıl)	0,225	0,225

Tablo 13. Obez bireylerde serum B₁₂ vitamini seviyesi ve yaş ilişkisi

	Korelasyon Katsayısı	p
Yaş (yıl)	0,529	<0,05**

* %95 güven düzeyinde, ** %99 güven düzeyinde ve *** %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu anlamına gelmektedir.

Çalışmaya katılan bireylerin serum B₁₂ vitamini seviyeleriyle vücut kompozisyonu verileri arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesinde tüm katılımcılar göz önüne alındığında abdominal yağ kütlesi ile serum B₁₂ vitamini düzeyleri arasında ters yönlü bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Yani bireyin abdominal yağ kütlesi arttıkça serum B₁₂ vitamini seviyesi düşmektedir. Diğer değişkenler ile B₁₂ seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0,05). Tüm katılımcılar için serum B₁₂ vitamini düzeyleri ve vücut kompozisyonu arasındaki ilişki Tablo 14’ de belirtilmiştir.

Tablo 14. Tüm katılımcılar için serum B₁₂ vitamini düzeyleri ve vücut kompozisyonu ilişkisi

	Korelasyon Katsayısı	p
Ağırlık (kg)	-0,241	0,059
Boy (cm)	0,044	0,736
BKİ (kg/m²)	-0,169	0,189
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	-0,216	0,093
Vücut Yağ Oranı (%)	-0,221	0,084
Abdominal Yağ Kütlesi (kg)	-0,241	<0,05*
Abdominal Yağ Oranı (%)	-0,261	0,059

* %95 güven düzeyinde, ** %99 güven düzeyinde ve *** %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu anlamına gelmektedir.

Vücut kompozisyonu ve serum B₁₂ vitamini seviyeleri arasındaki ilişkiyi gruplar bazında ayrı ayrı incelediğimizde ise değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (p>0,05). Non-obez ve obez bireylerin serum B₁₂ vitamini düzeyleri ve vücut kompozisyonları arasındaki ilişki sırasıyla Tablo 15 ve Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 15. Non-obez bireylerde serum B₁₂ vitamini düzeyleri ve vücut kompozisyonu ilişkisi

	Korelasyon Katsayısı	p
Ağırlık (kg)	0,018	0,924
Boy (cm)	0,031	0,870
BKİ (kg/m²)	-0,058	0,756
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	-0,003	0,988
Vücut Yağ Oranı (%)	0,038	0,838
Abdominal Yağ Kütlesi (kg)	0,018	0,924
Abdominal Yağ Oranı (%)	-0,029	0,877

Tablo 16. Obez bireylerde serum B₁₂ vitamini düzeyleri ve vücut kompozisyonu ilişkisi

	Korelasyon Katsayısı	p
Ağırlık (kg)	-0,081	0,664
Boy (cm)	-0,138	0,459
BKİ (kg/m²)	0,260	0,158
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	0,007	0,971
Vücut Yağ Oranı (%)	-0,054	0,774
Abdominal Yağ Kütlesi (kg)	-0,081	0,664
Abdominal Yağ Oranı (%)	-0,114	0,541

Yapılan incelemeler sonucunda tüm katılımcılar açısından serum B₁₂ vitamini seviyeleriyle biyokimyasal bulgular (Tablo 17) arasında anlamlı bir bağlantı bulunmasa da non-obez ve obez gruplar açısından ALT değerleri ve serum B₁₂ vitamini düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Non-obez grupta serum B₁₂ vitamini seviyesi ile bireyin ALT değeri arasında negatif bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin de %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (p<0,05). Buna göre kişinin ALT değeri azaldıkça serum B₁₂ vitamini seviyesinin arttığı tespit edilmiştir (Tablo 18). Obez grupta ise serum B₁₂ vitamini seviyesi ile ALT değeri arasında pozitif bir ilişki

olduğu ve bu ilişkilerin de %99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,01$). Obez bireylerde ALT değeri arttıkça serum B₁₂ vitamini seviyesinin de arttığı bulunmuştur (Tablo 19).

Tablo 17. Tüm katılımcılarda serum B₁₂ vitamini seviyeleriyle biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Günlük B₁₂ Alımı (µg/ml)	0,088	0,494
APG (mg/dl)	0,188	0,143
İnsülin (µU/ml)	-0,169	0,189
HbA1c (%)	-0,017	0,896
Total Kolesterol (mg/dl)	-0,028	0,828
TG (mg/dl)	-0,107	0,408
AST (U/I)	-0,105	0,418
ALT (U/I)	-0,045	0,731
25-Hidroksi Vitamin D₃(ng/ml)	0,071	0,582

Tablo 18. Non-obez bireylerde serum B₁₂ vitamini seviyeleriyle biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Günlük B₁₂ Alımı (µg/ml)	0,094	0,616
APG (mg/dl)	0,266	0,149
İnsülin (µU/ml)	-0,058	0,756
HbA1c (%)	0,044	0,812
Total Kolesterol (mg/dl)	0,006	0,973
TG (mg/dl)	0,026	0,889
AST (U/I)	-0,321	0,078
ALT (U/I)	-0,417	<0,05*
25-Hidroksi Vitamin D₃(ng/ml)	0,227	0,219

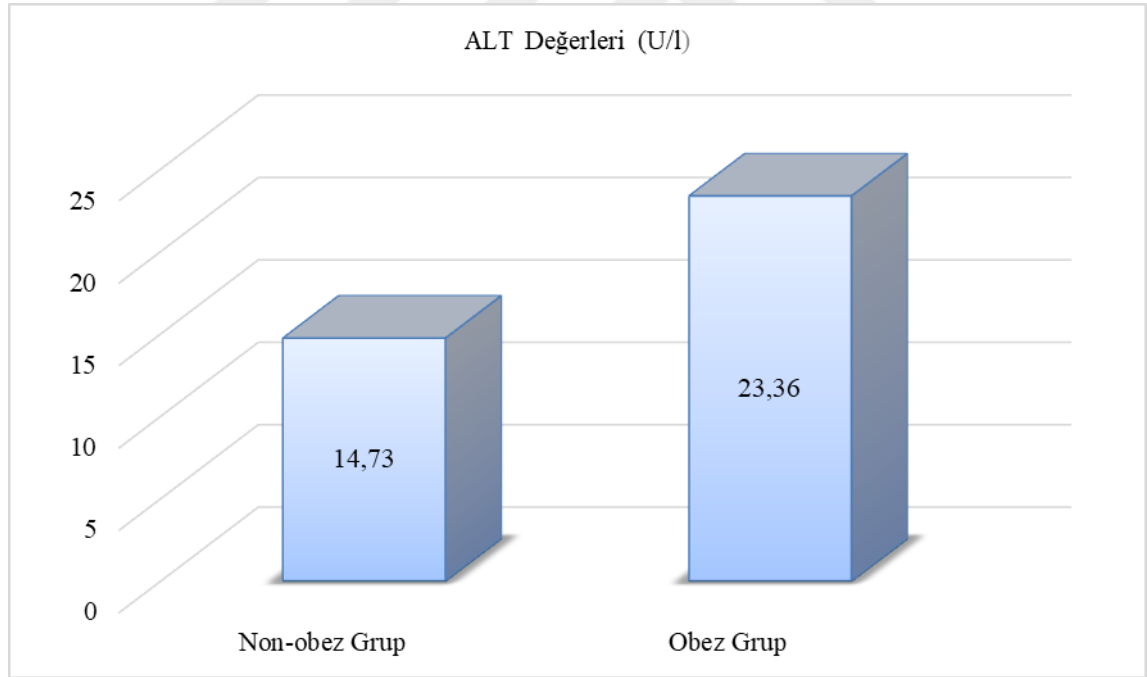
* %95 güven düzeyinde, ** %99 güven düzeyinde ve *** %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 19. Obez bireylerde serum B₁₂ vitamini seviyeleriyle biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Günlük B₁₂ Alımı (µg/ml)	0,222	0,230
APG (mg/dl)	0,338	0,063
İnsülin (µU/ml)	0,260	0,158
HbA1c (%)	0,161	0,388
Total Kolesterol (mg/dl)	-0,021	0,909
TG (mg/dl)	-0,067	0,719
AST (U/l)	0,313	0,087
ALT (U/l)	0,473	<0,05**
25-Hidroksi Vitamin D₃(ng/ml)	0,099	0,595

* %95 güven düzeyinde, ** %99 güven düzeyinde ve *** %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu anlamına gelmektedir.

Şekil 4'te iki grubun ALT değerleri gösterilmiştir.



Şekil 4. Non-Obez ve obez grup katılımcıların ortalama ALT seviyeleri (U/l)

4.5. Günlük B₁₂ Alım Durumu ile Diğer Değişkenlerin İlişkisi

Bu çalışmada ayrıca katılımcılara uyguladığımız besin tüketim sıklığı anketi yardımıyla bireylerin günlük ortalama diyetssel yani besinlerle aldığı B₁₂ vitamini alım miktarlarını da inceledik. Elde edilen veriler sonucunda non-obez gruptaki bireylerin günlük diyetssel B₁₂ vitamini alımı minimum 0,60 µg, maksimum 37,00 µg, ortalama ise 7,43±8,21 µg olarak bulunmuştur. Obez grupta günlük diyetssel B₁₂ vitamini alımı ise minimum 1,70 µg, maksimum 25,60 µg, ortalama ise 7,29±5,47 µg olarak bulunmuştur. Katılımcıların günlük ortalama B₁₂ vitamini alım durumları Tablo 20’de belirtilmiştir.

Tablo 20. Katılımcıların günlük ortalama diyetssel B₁₂ vitamini alım düzeyleri

	NON-OBEZ BİREYLER				OBEZ BİREYLER			
	Min	Maks	Ort.	SD	Min	Maks	Ort.	SD
Günlük B ₁₂ Alımı (µg)	0,60	37,00	7,43	8,21	1,70	25,60	7,29	5,47

Çalışmaya katılanların diyetssel B₁₂ vitamini alım durumlarıyla yaş, vücut kompozisyonu ve biyokimyasal bulguları arasındaki ilişkiyi değerlendirdik. Değerlendirmede veriler normal dağılıma sahip olmadığından Spearman Sıra kolerasyon katsayısı kullanılmıştır.

Yapılan inceleme sonucunda besinlerle alınan B₁₂ vitamini miktarı ile bireyin yaşı arasında pozitif bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin de %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (p<0,05). Buna göre kişinin yaşı arttıkça diyetssel B₁₂ vitamini alımının da arttığı tespit edilmiştir. Diğer değişkenler ile diyetssel B₁₂ alım düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0,05). Tüm katılımcılarda B₁₂ vitamini alımı ve yaş arasındaki ilişki Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21. Tüm katılımcılarda diyetssel B₁₂ vitamini alımı ile yaş arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Yaş (yıl)	0,291	<0,05*

* %95 güven düzeyinde, ** %99 güven düzeyinde ve *** %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu anlamına gelmektedir.

Diyetsel B₁₂ vitamini alım durumu ile yaş arasındaki ilişki her iki grup açısından ayrı ayrı incelendiğinde ise değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$). Non-obez ve obez bireylerde diyetel B₁₂ vitamini alım durumu ile yaş arasındaki ilişki sırasıyla Tablo 22 ve Tablo 23’de gösterilmiştir.

Tablo 22. Non-obez bireylerde diyetel B₁₂ vitamini alımı ile yaş arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Yaş (yıl)	0,295	0,108

Tablo 23. Obez bireylerde diyetel B₁₂ vitamini alımı ile yaş arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Yaş (yıl)	0,211	0,255

Tüm bireylerin diyetel B₁₂ vitamini alımı ile vücut kompozisyonu (Tablo 24) ve biyokimyasal bulguları (Tablo 25) arasındaki ilişki değerlendirildiğinde değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 24. Tüm katılımcılarda diyetel B₁₂ vitamini alımı ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Ağırlık (kg)	0,120	0,354
Boy (cm)	0,153	0,234
BKİ (kg/m²)	0,101	0,434
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	0,062	0,633
Vücut Yağ Oranı (%)	0,014	0,916
Abdominal Yağ Kütlesi (kg)	0,120	0,354
Abdominal Yağ Oranı (%)	0,067	0,606

Tablo 25. Tüm katılımcılarda diyetsel B₁₂ vitamini alımı ile biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Serum B₁₂ Düzeyleri (pg/ml)	0,088	0,494
APG (mg/dl)	0,184	0,152
İnsülin (µU/ml)	0,101	0,434
HbA1c (%)	0,158	0,220
Total Kolesterol (mg/dl)	0,015	0,906
TG (mg/dl)	0,031	0,812
AST (U/l)	0,020	0,876
ALT (U/l)	0,189	0,145
25-Hidroksi Vitamin D₃(ng/ml)	0,076	0,556

Diyetsel B₁₂ vitamini alım durumu ile vücut kompozisyonu arasında ilişki gruplar açısından incelendiğinde obez olmayan (Tablo 26) ve obez (Tablo 27) gruplardaki bireylerin diyetsel B₁₂ vitamini alımı ile vücut kompozisyonu değişkenleri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Tablo 26. Non-obez bireylerde diyetsel B₁₂ vitamini alımı ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Ağırlık (kg)	-0,112	0,550
Boy (cm)	0,129	0,490
BKİ (kg/m²)	-0,080	0,670
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	-0,268	0,145
Vücut Yağ Oranı (%)	-0,315	0,085
Abdominal Yağ Kütlesi (kg)	-0,112	0,550
Abdominal Yağ Oranı (%)	-0,219	0,237

Tablo 27. Obez bireylerde diyetel B₁₂ vitamini alımı ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Ağırlık (kg)	0,225	0,224
Boy (cm)	0,203	0,274
BKİ (kg/m²)	0,027	0,887
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	0,086	0,645
Vücut Yağ Oranı (%)	-0,031	0,867
Abdominal Yağ Kütlesi (kg)	0,225	0,224
Abdominal Yağ Oranı (%)	0,144	0,440

Katılımcıların diyetel B₁₂ vitamini alım durumu ile biyokimyasal bulguları arasındaki ilişki her iki grup açısından ayrı ayrı incelendiğinde de değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$). Non-obez ve obez bireylerde diyetel B₁₂ vitamini alım durumu ile biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki sırasıyla Tablo 28 ve Tablo 29’da gösterilmiştir.

Tablo 28. Non-obez bireylerde diyetel B₁₂ vitamini alımı ile biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Serum B₁₂ Düzeyleri (pg/ml)	0,094	0,616
APG (mg/dl)	0,132	0,479
İnsülin (µU/ml)	-0,080	0,670
HbA1c (%)	0,237	0,200
Total Kolesterol (mg/dl)	-0,138	0,458
TG (mg/dl)	-0,051	0,784
AST (U/I)	0,038	0,839
ALT (U/I)	0,170	0,362
25-Hidroksi Vitamin D₃(ng/ml)	0,119	0,523

Tablo 29. Obez bireylerde diyetsetel B₁₂ vitamini alımı ile biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki

	Korelasyon Katsayısı	p
Serum B₁₂ Düzeyleri (pg/ml)	0,222	0,230
APG (mg/dl)	0,143	0,444
İnsülin (µU/ml)	0,027	0,887
HbA1c (%)	0,050	0,788
Total Kolesterol (mg/dl)	0,103	0,582
TG (mg/dl)	-0,098	0,598
AST (U/I)	-0,071	0,705
ALT (U/I)	0,041	0,830
25-Hidroksi Vitamin D₃(ng/ml)	0,306	0,094

4.6. İki Grubun Değişkenler Açısından Karşılaştırılmaları

Obez bireyler ve non-obez (kontrol) bireyler yaş, diyetsetel B₁₂ vitamini alımı, vücut kompozisyonu ve biyokimyasal bulgular bakımından istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalarda normal dağılım varsayımı sağlanmadığından Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

Yaş değişkeni bakımından, iki grup arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. İki grubun medyan (ortanca) değerlerine bakıldığında non-obez bireylerin, obez olanlara göre daha genç olduğu görülmüştür. Non-obez ve obez katılımcıların yaş değişkeni açısından karşılaştırılması Tablo 30'da belirtilmiştir.

Tablo 30. Non-obez ve obez katılımcıların yaş değişkeni açısından karşılaştırılması

	Non-Obez Bireyler		Obez Bireyler		Mann Whitney U
	Medyan	Aralık	Medyan	Aralık	
Yaş	37,0	36,00	43,0	57,00	<0,05*

* %95 güven düzeyinde, ** %99 güven düzeyinde ve *** %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu anlamına gelmektedir.

Her iki gruptaki bireyler ağırlık seviyeleri, BKİ seviyeleri, vücut yağ kütleleri, vücut yağ oranları, abdominal yağ kütleleri ve abdominal yağ yüzdeleri açısından karşılaştırıldığında %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit

edilmiştir. İki grubun medyan (Ortanca) değerlerine bakıldığında obez olmayanların (non-obez), obez olanlara göre ağırlık seviyelerinin, BKİ seviyelerinin, vücut yağ kütlelerinin, vücut yağ oranlarının, abdominal yağ kütlelerinin ve abdominal yağ yüzdelerinin daha düşük olduğu bulunmuştur (Tablo 31).

Tablo 31. Non-obez ve obez katılımcıların vücut kompozisyonu açısından karşılaştırılması

	Non-Obez Bireyler		Obez Bireyler		Mann Whitney U
	Medyan	Aralık	Medyan	Aralık	
Ağırlık (kg)	63,5	69,9	95	91,6	<0,05***
Boy (cm)	1,63	0,37	1,6	0,39	0,148
BKİ (kg/m²)	23,6	8,6	37,1	36,6	<0,05***
Vücut Yağ Kütleli (kg)	18,5	17,90	40,2	67,80	<0,05***
Vücut Yağ Oranı (%)	27,4	23,00	40,5	31,30	<0,05***
Abdominal Yağ Kütleli (kg)	8,0	24,30	18,5	20,90	<0,05***
Abdominal Yağ Oranı (%)	24,8	30,70	37,1	19,80	<0,05***

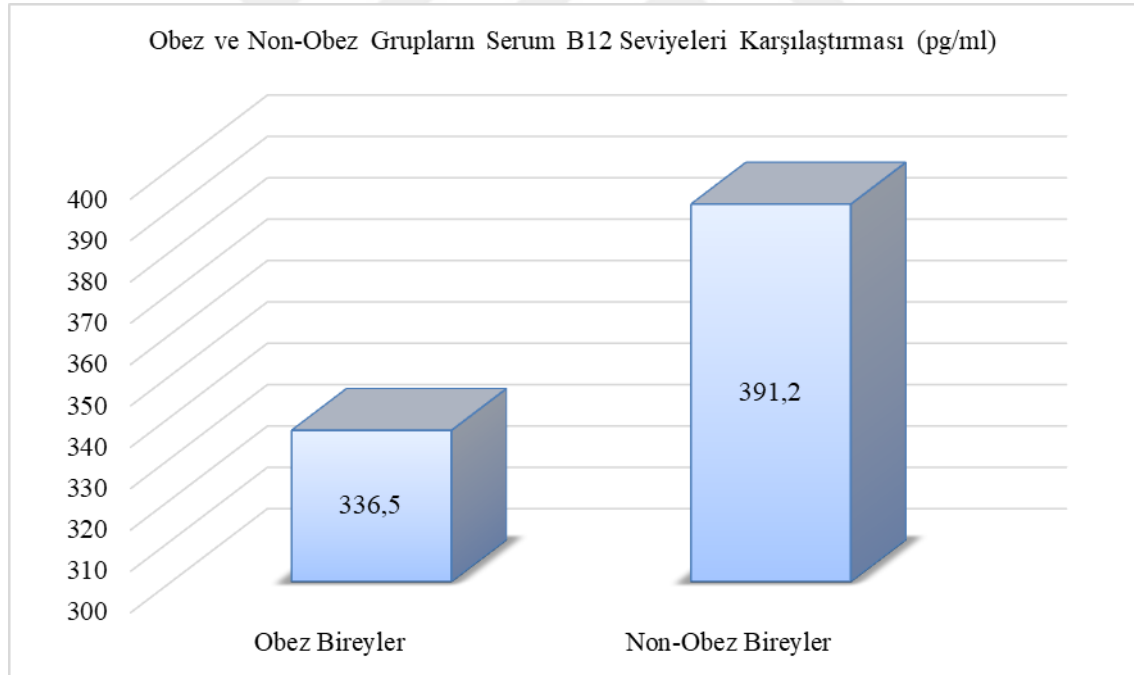
* %95 güven düzeyinde, ** %99 güven düzeyinde ve *** %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu anlamına gelmektedir.

Gruplar biyokimyasal bulgular açısından da karşılaştırılmıştır. Serum B₁₂ vitamini düzeyleri değerlendirildiğinde gruplar arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. İki grubun medyan değerlerine bakıldığında non-obez gruptaki katılımcıların obez gruptaki katılımcılara göre daha yüksek serum B₁₂ vitamini seviyelerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yine iki grup arasında APG, AST, ALT, TG, insülin ve HbA_{1c} açısından da istatistiksel olarak %99 güven düzeyinde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Medyan değerleri incelendiğinde non-obez grubundaki bireylerde obez gruptaki bireylere kıyasla belirtilen değişkenlerin seviyeleri daha düşük bulunmuştur. Diğer biyokimyasal değişkenler olan total kolesterol ve 25-Hidroksi Vitamin D₃ seviyeleri iki grup açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Non-obez ve obez katılımcıların biyokimyasal bulgular açısından karşılaştırılması Tablo 32’de gösterilmiştir.

Tablo 32. Non-obez ve obez katılımcıların biyokimyasal bulgular açısından karşılaştırılması

	Non-Obez Bireyler		Obez Bireyler		Mann Whitney U
	Medyan	Aralık	Medyan	Aralık	
Serum B₁₂ Düzeyleri (pg/ml)	391,2	738,70	336,5	1456,50	<0,05*
APG (mg/dl)	93,0	51,00	106,0	127,00	<0,05*
İnsülin (µU/ml)	6,56	14,01	9,4	32,26	<0,05*
HbA1c (%)	5,4	3,10	6,0	5,13	<0,05**
Total Kolesterol (mg/dl)	160,0	294,00	185,0	166,00	0,136
TG (mg/dl)	73,0	233,00	118,0	370,00	<0,05**
AST (U/I)	15,0	28,70	17,0	56,00	<0,05*
ALT (U/I)	14,0	29,00	18,5	60,00	<0,05**
25-Hidroksi Vitamin D₃(ng/ml)	22,8	57,44	23,8	20,48	0,204

* %95 güven düzeyinde, ** %99 güven düzeyinde ve *** %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu anlamına gelmektedir.



Şekil 5. Obez ve non-obez grupların serum B₁₂ seviyeleri karşılaştırması (pg/ml)

Şekil 5'te serum B₁₂ seviyelerinin obez ve non-obez grup açısından karşılaştırılması gösterilmiştir.

Non-obez ve obez grup ortalama diyetsel B₁₂ vitamini alımı açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir (Tablo 33).

Tablo 33. Non-obez ve obez katılımcıların diyetsel B₁₂ vitamini alımı açısından karşılaştırılması

	Non-Obez Bireyler		Obez Bireyler		Mann Whitney U
	Medyan	Aralık	Medyan	Aralık	
Günlük Diyetsel B₁₂ Alımı (µg/ml)	4,7	36,40	6,0	23,90	0,304

4.7. Besin Tüketim Durumlarına İlişkin Veriler

Obez olma durumu ile bazı besinlerin yeme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup-olmadığı Ki-kare testi ile araştırılmış ve elde edilen p değerleri Tablo 34’de verilmiştir.

Yapılan incelemeye göre; ayran, kurubaklagil ve çorba tüketimi ile obez olma durumları arasında %95 güvenle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). İnceleme sonucunda non-obez bireylerin obez bireylere kıyasla belirtilen besinleri daha fazla tükettiği tespit edilmiştir. Ayrıca pilav, makarna, börek, simit vb., bisküvi vb., zeytinyağı, tereyağ, sütlü tatlı, şerbetli tatlı, çikolata vb. ve kek vb. ve şeker tüketimi ile obez olma durumları arasında %99 güvenle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p<0,01$). Obez bireylerin bu besinleri daha sık tükettiği bulunmuştur (Tablo 34).

Tablo 34. Obez olma durumu ile beslenme alışkanlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi

BESİN ÇEŞİDİ	p	BESİN ÇEŞİDİ	p
Süt	0,413	Peynir	0,175
Yoğurt	0,717	Kuru Baklagil	<0,05*
Ayran	<0,05*	Karaciğer	0,226
Kefir	0,477	Taze Meyve	0,203
Kırmızı Et	0,863	Kuru Meyve	0,088
Tavuk	0,375	Sebze Yemeği	0,500
Balık	0,803	Salata	0,719
Yumurta	0,379	Mantar	0,616
Ekmek	0,235	Zeytinyağı	<0,05***
Pilav	<0,05**	Sıvı Yağ	0,106
Makarna	<0,05**	Tereyağ	<0,05***
Börek	<0,05**	Şeker	<0,05**
Simit vb.	<0,05**	Sütlü Tatlı	<0,05***
Çorba	<0,05*	Şerbetli Tatlı	<0,05***
Bisküvi vb.	<0,05**	Çikolata vb.	<0,05***
Zeytin	1,000	Kek vb.	<0,05***

* %95 güven düzeyinde, ** %99 güven düzeyinde ve *** %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu anlamına gelmektedir.

B₁₂ vitamini içeren besinler olan hayvansal besinlerin tüketim durumları da incelenmiştir. B₁₂ vitamini açısından zengin bir kaynak olan karaciğerin her iki grupta da daha çok ayda 2-3 kez tüketildiği tespit edilmiştir (Tablo 35-36).

Tablo 35. Non-obez grubun B₁₂ vitamini içeren besin tüketim durumları

	Her Gün		Haftada 2-3		Haftada 2		Ayda 2-3		Ayda 1		Hiç	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Süt	3	9,6	6	19,4	14	45,2	3	9,7	2	6,5	3	9,6
Yoğurt	4	12,9	19	61,3	6	19,4	1	3,2	0	0	1	3,2
Ayran	1	3,2	12	38,7	9	29,1	7	22,6	1	3,2	1	3,2
Kefir	0	0	0	0	5	16,1	5	16,1	5	16,1	16	51,7
Kırmızı Et	1	3,2	6	19,4	13	41,9	9	29,1	1	3,2	1	3,2
Tavuk Eti	1	3,2	15	48,4	12	38,7	2	6,5	0	0	1	3,2
Balık	1	3,2	1	3,2	1	3,2	4	12,9	16	51,7	8	25,8
Yumurta	11	35,5	18	58,1	1	3,2	0	0	0	0	1	3,2
Peynir	25	80,7	5	16,1	0	0	0	0	0	0	1	3,2
Kuru Baklagil	0	0	7	22,6	13	41,9	8	25,8	2	6,5	1	3,2
Karaciğer	0	0	3	9,7	1	3,2	7	22,6	9	29,1	11	35,4

Tablo 36. Obez grubun B₁₂ vitamini içeren besin tüketim durumları

	Her Gün		Haftada 2-3		Haftada 2		Ayda 2-3		Ayda 1		Hiç	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Süt	2	6,5	14	45,0	9	29,1	3	9,7	1	3,2	2	6,5
Yoğurt	4	12,9	21	67,7	6	19,4	0	0	0	0	0	0
Ayran	4	12,8	10	32,2	7	22,5	5	16,0	3	9,7	2	6,5
Kefir	0	0	2	6,5	3	9,7	5	16,1	8	25,8	13	41,9
Kırmızı Et	1	3,2	7	22,6	10	32,3	12	38,7	1	3,2	0	0
Tavuk Eti	0	0	11	35,5	15	48,4	5	16,1	0	0	0	0
Balık	0	0	0	0	1	3,2	4	12,9	19	61,3	7	22,6
Yumurta	8	25,8	23	74,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Peynir	29	93,6	1	3,2	1	3,2	0	0	0	0	0	0
Kuru Baklagil	0	0	2	6,5	5	16,1	17	54,8	5	16,1	2	6,5
Karaciğer	0	0	0	0	2	6,5	13	41,9	8	25,8	8	25,8

5. TARTIŞMA

Literatür incelendiğinde obezite ve B₁₂ vitamini seviyeleri arasında ilişki olabileceği bulunmuştur. Örneğin Pinhas-Hamiel ve arkadaşlarının İsraili çocuk ve ergenler üzerinde yaptığı çalışmada obez çocuklarda B₁₂ eksikliği riski normal çocuklara göre 4 kat daha yüksek bulunmuştur (Pinhas-Hamiel ve ark., 2006). Ancak literatür incelemesinde bu konuda yeterli sayıda çalışma bulunamamıştır. Yapılan çalışmalarda serum B₁₂ vitamini ve obezite arasındaki ilişki BKİ dışındaki vücut kompozisyonu ölçütleriyle yorumlanmamış ve obezite durumunda sıklıkla bakılan rutin biyokimyasal bulgulara da fazla yer verilmemiştir. Ayrıca çalışmalarda bireylerin günlük diyetssel B₁₂ vitamini alım durumları sorgulanmamıştır. Tüm bu sebeplerden dolayı biz bu çalışmamızda plazma B₁₂ vitamini seviyeleri ile vücut kompozisyon ölçüleri ve biyokimyasal bulguları arasındaki ilişkiyi, diyetssel B₁₂ vitamini alım durumlarını da değendirerek incelemeyi amaçladık.

Obezitenin oluşumunda birçok neden bulunmaktadır (Doğan ve ark., 2018). Yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, coğrafya, sosyo-ekonomik düzey gibi sosyo-demografik etkenler obezite üzerinde etkili olmaktadır (Serra-Majem ve Bautista-Castaño, 2013). Çalışmamızda katılımcılardan 52 tanesi kadın, 10 tanesi erkektir. Kadın ve erkek katılımcı sayısı her iki grupta da eşit bulunmuştur (Tablo 6). Ülkemizde birer yıl arayla yapılan iki çalışmada ise obezitenin kadınlarda daha yaygın olduğu tespit edilmiştir (Karakaya ve ark., 2012; Satman ve Ömer, 2013). Ancak 2014 yılında ülkemizde yapılan bir başka çalışmada ise hem kadın hem de erkeklerde birinci evre obezite daha sık bulunmuştur (Sarigüzel, 2014). Çalışmamıza katılan evli birey sayısı non-obez (%58,06) ve obez (%54,84) grupta birbirine yakındır. Ancak bizim çalışmamızın aksine Çayır ve arkadaşlarının (2011) yaptığı çalışmada obez bireylerin %72'si evli bulunmuştur.

Tablo 7'de belirtildiği gibi bu çalışmada obezite ile cinsiyet, medeni hal, eğitim durumu ve yaşanan yer arasında bir ilişki tespit edilememiştir. 2010 yılında Soyuer ve arkadaşları tarafından yürütölen bir çalışmada da obez ve normal bireyler karşılaştırıldığında, cinsiyet ve yaşadığı yer açısından gruplar arasında bir fark bulunamamıştır (Soyuer ve ark., 2010). Yapılan bir çalışmada eğitim düzeyinin ileri olmasının obeziteye karşı koruyucu olduğu bulunmuştur (Yoon, 2006). Bizim çalışmamızda ise eğitim durumu ile obezite arasında bir fark bulunamamıştır.

Çalışmamızda bu değişkenler açısından bir farklılığın bulunamamasının sebeplerinden biri örneklemimizin küçük ve çalışma süremizin kısa olması olabilir. Bunu yanı sıra çalışmamızın gerçekleştiği hastanenin bir özel hastane olmasının da bu durumda etkili olduğu düşünülebilir.

2016 yılında Güney Hindistan'da yapılan bir çalışmada genel B₁₂ eksikliği prevalansı %35 iken 21-40 yaş ve 41-60 yaş grubunda bu oran sırasıyla %44 ve %40 bulunmuştur. 60 yaş üzeri bireylerde ise B₁₂ eksikliği prevalansı %30 bulunmuştur (Sivaprasad, 2016). Bu konuyla ilgili yapılan başka çalışmalarda da yaşlanmanın B₁₂ eksikliği için bir risk faktörü olduğu bulunmuştur (Hughes ve ark., 2013; de Groot, 2016; Pannerec ve ark., 2018). Bu durumun nedeni olarak yaşlılarda azalan beslenme ve iştah problemlerinin olduğu öne sürülmüştür (Pannerec ve ark., 2018). Bizim çalışmamızda ise tüm katılımcılar (Tablo 11) ve obez bireyler (Tablo 13) açısından incelendiğinde yaş ile serum B₁₂ seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yaş arttıkça B₁₂ seviyesinin arttığı gözlemlenmiştir. Obez olmayan (Tablo 12) bireylerde ise yaş ile serum B₁₂ seviyeleri arasında bir ilişki bulunamamıştır. Bizim çalışmamızda yaşlılarda B₁₂ seviyelerinin yüksek bulunmasının sebebi beslenme tarzı olabilir.

Çalışmamızda tüm katılımcılar açısından, bireylerin serum B₁₂ vitamini seviyeleriyle vücut kompozisyonu verileri arasındaki ilişki değerlendirildiğinde bireyin abdominal yağ kütlesi ile B₁₂ seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Tablo 14). Elde edilen sonuçlara göre bireyin abdominal yağ kütlesi arttıkça serum B₁₂ vitamini seviyesi düşmektedir. Gruplar ayrı ayrı bu açıdan incelendiğinde ise anlamlı bir sonuç bulunamamıştır (Tablo 15-16). Literatür incelendiğinde serum B₁₂ vitamini seviyesi ve abdominal yağlanma arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma bulunamamıştır. Genel vücut yağ oranları ve vücut yağ yüzdeleri incelendiğinde ise serum B₁₂ seviyeleriyle anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir (Tablo 14). 2013 yılında yapılan bir çalışmada serum B₁₂ seviyeleriyle vücut yağ kompozisyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma anlamlı bir farklılık bulamamıştır (Baltacı ve ark., 2013). Guarnizo-Poma ve arkadaşlarının (2018) gerçekleştirdiği bir çalışmada da farklı B₁₂ seviyelerine ayrılmış gruplar arasında da vücut yağ yüzdeleri arasında bir ilişki saptanamamıştır. Enerji dengesinde meydana gelen bozulma vücutta yağlanmaya neden olabilmektedir. B₁₂ vitamininin enerji metabolizmasında önemli bir yere sahip olmasından dolayı vücut yağ yüzdeleri ve serum B₁₂ seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki beklenebilir. Ancak bizim

çalışmamızda obez bireylerin serum B₁₂ seviyeleri obez olmayanlara nazaran düşük olmasına rağmen “yetersizlik” denebilecek kadar düşük değildi. Bundan dolayı bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış olabilir.

Bir diğer vücut kompozisyonu değişkeni olan BKİ ile serum B₁₂ düzeyleri incelendiğinde çalışmamızda hem tüm katılımcılar hem de iki grup açısından anlamlı bir sonuç bulunamamıştır (Tablo 14-15-16). Bizim sonucumuzun aksine genel literatürde BKİ ve ağırlık ile B₁₂ düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. 2013 yılında Goyal ve arkadaşları (2013) tarafından yürütülen çalışmada morbid obezlerde B₁₂ eksikliğinin daha yaygın olduğu bulunmuştur. Danimarka’da iki farklı kohort üzerinde gerçekleştirilen çalışmada da BKİ değeri arttıkça serum B₁₂ seviyelerinin azaldığı sonucuna varılmıştır (Allin ve ark., 2017). 2014 yılında gerçekleştirilen bir başka araştırmada da serum B₁₂ seviyeleriyle BKİ arasında ters ilişki saptadılar (Gunanti ve ark., 2014). Knight ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptığı çalışmada da benzer sonuçlar saptanmıştır. Bu çalışmaların aksine Abu-Samak ve arkadaşlarının (2007) çalışmasında B₁₂ eksikliğinin aşırı kilolu bireylerde görüldüğünü ancak obez bireylerde görülmediğini tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda B₁₂ seviyeleri BKİ değeri normal bir bireye göre daha düşük olma riski taşıyan fazla kilolu bireylerin de normal gruba dahil edilmesi nedeniyle BKİ ve serum B₁₂ seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamış olabilir. (Tablo 14-15-16).

Yapılan incelemeler sonucunda tüm katılımcılar açısından serum B₁₂ vitamini seviyeleriyle biyokimyasal bulgular (Tablo 17) arasında anlamlı bir bağlantı bulunmasa da non-obez ve obez gruplar açısından ALT değerleri ve serum B₁₂ vitamini düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buna göre non-obez grupta plazma ALT değeri azaldıkça serum B₁₂ vitamini seviyesinin arttığı tespit edilmiştir (Tablo 18). Karaciğerden salgılanan bir enzim olan ALT ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; serum B₁₂ vitamini ve ALT düzeyleri arasındaki ilişki obezite hastalarından çok karaciğer hastalıklarında incelenmiştir. Polyzos ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan bir çalışmada alkolik olmayan yağlı karaciğer hastalarında serum B₁₂ seviyeleriyle kontrol grubun serum B₁₂ seviyeleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Ancak daha önceki yıllarda alkolik olmayan yağlı karaciğer hastaları düşük serum B₁₂ seviyeleriyle ilişkilendirilmiştir (Gülsen ve ark., 2005; Koplay ve ark., 2011).

Obez grupta ise tam tersi bir ilişki tespit edilmiş ve ALT değeri arttıkça serum B₁₂ vitamini seviyesinin de arttığı bulunmuştur (Tablo 19). Atina Üniversitesi'nde yürütülen bir çalışmada da bizim çalışmamıza benzer şekilde B₁₂ vitamini ve hepatik enzim plazma seviyeleri arasında önemli bir pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum için olası neden olarak; hasar görmüş karaciğerin plazmadan kobalamin alamaması olarak öne sürülmüştür. Bir başka neden olarak da hasar görmüş karaciğerde B₁₂ vitamininin bağlanması ve depolanmasının bozulduğu ve B₁₂ vitamininin karaciğerden dolaşıma sızması olarak öngörülmüştür (Liappas ve ark., 2007). Bu durum obez bireylerde aşırı besin alımı sonucunda karaciğerden daha fazla insülin salgılanması gerekliliğinden kaynaklanabilir.

Diğer biyokimyasal değişkenlerle serum B₁₂ seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir (Tablo 17-18-19). Gammon ve arkadaşlarının (2012) yaptığı bir çalışmada da bizim çalışmamıza benzer şekilde B₁₂ vitamin seviyeleriyle insülin direnci arasında bir ilişki bulunamamıştır. 2013 yılında ülkemizde gerçekleştirilen çalışma sonucunda da B₁₂ seviyelerinin insülin direnci üzerinde etkili olmadığı kanısına varılmıştır (Baltacı ve ark., 2013). Ancak bu çalışmaların aksine yapılan birçok çalışmada insülin direnci daha düşük serum B₁₂ seviyeleriyle ilişkilendirilmiştir (Ho ve ark., 2014; Kaya ve ark., 2009). Yakın zamanlı bir çalışmada insülin direnciyle birlikte açlık plazma glukozu seviyelerinin de B₁₂ düzeyleri ile ilişkisi incelenmiş ve negatif ilişki bulunmuştur (Al-Daghri, 2016).

Serum B₁₂ seviyeleriyle kan yağları ilişkisine bakıldığında herhangi bir anlamlı ilişki bulunamamıştır (Tablo 17-18-19). Adaikalakoteswari ve arkadaşları (2015) gebeler üzerinde yaptıkları bir araştırmada serum B₁₂ seviyeleri düşük olan kadınlarda kolesterol, LDL-kolesterol ve HDL-kolesterol düzeyleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. B₁₂ vitamini enerji döngüsünde aldığı görevden bütün bu değişkenleri etkileyebilir. Ancak çalışmamızdaki bireylerin B₁₂ vitamini seviyelerinin normal aralıkta olması bu durumun açıklayıcısı olabilir.

Çalışmamızda ayrıca katılımcılara uygulanan besin tüketim sıklığı anketi yardımıyla bireylerin günlük ortalama diyetsel B₁₂ vitamini alım durumları da incelenmiştir. Elde edilen veriler sonucunda non-obez gruptaki bireylerin günlük diyetsel B₁₂ vitamini alımı minimum 0,60 µg, maksimum 37,00 µg, ortalama ise 7,43±8,21 µg olarak bulunmuştur. Obez grupta günlük diyetsel B₁₂ vitamini alımı ise

minimum 1,70 µg, maksimum 25,60 µg, ortalama ise 7,29±5,47 µg olarak bulunmuştur (Tablo 20). Bireylerin günlük besinlerle aldığı B₁₂ vitamini miktarıyla yaş, vücut kompozisyonu ve biyokimyasal bulguları arasında ilişki değerlendirildiğinde yaş dışındaki değişkenlerle arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Tablo 21-24-25). Tüm katılımcılar açısından besinlerle alınan günlük B₁₂ vitamini miktarının yaşla birlikte arttığı bulunmuştur (Tablo 21). B₁₂ vitamini yumuşakçalar, karaciğer, kırmızı et, yumurta, süt ve süt ürünleri gibi hayvansal gıdalarda bulunmaktadır. Yaşla birlikte diyetel B₁₂ alımının artmasının açıklaması yaşlı bireylerin bu besinleri daha fazla tükettiği ile ilişkilendirilebilir. Ancak Sökülmez Kaya ve Şahin'in (2015) yaptığı bir çalışmada kendi evinde kalan yaşlı bireylerin B₁₂ alımlarının yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun nedeninin ise yaşlılarda azalan besin alımı olduğu öne sürülmüştür. Yapılan literatür taraması sonucunda obez ve non-obez bireylerde günlük B₁₂ vitamini alımının diğer değişkenlerle ilişkisinin incelendiği bir çalışma bulunamamıştır. Günlük B₁₂ alımının incelenmesi bizim çalışmamızın özgün değerlerinden biridir.

Katılımcılar gruplarına göre incelendiğinde ise diyetel B₁₂ alım düzeyi ile yaş (Tablo 22-23), vücut kompozisyonu (Tablo 26-27) ve biyokimyasal bulgular (Tablo 28-29) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Diyetel B₁₂ alımı ile obezite arasında ilişki üzerinde anlamlı bir sonuç bulunmasa da bu konuyla ilgili çalışmalar yapılmalıdır. Çünkü yapılan hayvan deneylerinde B₁₂ vitamini kısıtlamasının vücut kompozisyonunu ve lipit profilini değiştirdiği, ayrıca adipoziteyi de arttırdığı bulunmuştur (Kumar ve ark., 2013). Bu tarz çalışmalar sonucunda ilerleyen süreçte obez bireylerde olası B₁₂ vitamini takviyelerinin mevcut tedavi yöntemlerine yardımcı olabilir.

Çalışmaya katılan bireylerin yaş özelliklerinin gruplara göre dağılımı incelendiğinde obez gruptaki bireylerin yaş ortalaması 43,26±14,71 olarak saptanmışken, non-obez grupta bu ortalama 35,58±8,96 olarak tespit edilmiştir (Tablo 8). Tablo 30' da ise non-obez ve obez bireylerin yaş açısından karşılaştırılması gösterilmiştir. Karşılaştırma sonucunda yaş ile obezite arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. Buna göre yaş arttıkça obezite görülme olasılığının arttığı bulunmuştur. Yaş ile obezite sıklığı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada ise obezite sıklığının 60 yaşına kadar yaşla birlikte arttığı ancak 60 ve üzeri yaştan sonra azaldığı tespit edilmiştir (Aydın ve ark., 2012). 2013 yılında Artvin ilinde gerçekleştirilen çalışmada

da hem erkeklerde hem de kadınlarda yaşla birlikte obezitenin sıklığı gösterilmiştir (Işık ve ark., 2013). Bu çalışmalar gibi birçok çalışmada da bizim sonuçlarımızı destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmıştır (Çayır ve ark., 2011; Ulaş ve ark., 2016). Baysal ve arkadaşları bu durumun sebebi olarak azalan bazal metabolizma hızı ve enerjisi harcamasını öngörmüşlerdir. Bazal metabolizma ve enerji harcanmasındaki azalma sonucunda, enerji alımı dengelenemez ve yaş arttıkça vücut ağırlığı da artmaktadır sonucuna varmışlardır (Baysal ve ark., 2011). Bizim çalışmamızın sonuçları da bu durumu desteklemektedir.

Her iki gruptaki bireyler vücut kompozisyonu değişkenleri açısından karşılaştırıldığında beklenildiği üzere obez olmayanların (non-obez), obez olanlara göre ağırlık seviyelerinin, BKİ seviyelerinin, vücut yağ kütlelerinin, vücut yağ oranlarının, abdominal yağ kütlelerinin ve abdominal yağ yüzdelерinin daha düşük olduğu bulunmuştur (Tablo 31). Çalışmamızda ağırlıkları, BKİ değerleri ve yağ yüzdeleri normal bireylere göre nispeten yüksek olan fazla kilolu bireyleri de non-obez grubuna almamıza karşın obez gruptaki bireylerde bu değişkenlerin aşırı yüksek seviyelerde olması anlamlı sonuçlar doğurmuştur. Bizim çalışmamızın sonuçlarına benzer sonuçlar içeren birçok çalışma bulunmaktadır (Shea ve ark., 2012; Kim ve ark., 2014; Küçükdağ, 2018).

Araştırmamızda gruplar biyokimyasal bulgular açısından da karşılaştırılmıştır. Serum B₁₂ vitamini düzeyleri değerlendirildiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ve non-obez gruptaki katılımcıların obez gruptaki katılımcılara göre daha yüksek serum B₁₂ vitamini seviyelerine sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 32). Baltacı ve arkadaşlarının (2013) yaptığı bir çalışmada da bizim çalışmamıza benzer olarak obezite ve serum B₁₂ seviyeleriyle negatif ilişki saptanmıştır. Baltacı ve arkadaşlarının (2017) bir başka çalışmada da obez bireylerde serum B₁₂ seviyeleri düşük bulunmuştur. 6-79 yaş arası bir popülasyonda yapılan bir başka çalışmada da obez bireylerdeki serum B₁₂ seviyesi normal bireylere oranla daha düşük bulunmuştur (MacFarlane ve ark., 2011). Ülkemizde Kastamonu Abana Devlet Hastanesinde Sezer ve arkadaşlarının (2013) yaptığı retrospektif bir çalışmada serum B₁₂ seviyeleri her iki grupta da düşük bulunmasına rağmen obez grupta diğer gruba göre daha düşük bulunmuştur. İsrail’de yapılan bir başka çalışmada obez ve obez olmayan çocukların serum B₁₂ seviyelerinin prospektif karşılaştırılmasında; obez bireylerin

serum B₁₂ seviyeleri anlamlı olarak düşük bulunmuştur (Pinhal-Hamiel ve ark., 2006). Bu çalışmalar bizim çalışmamızla benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır. Obez bireylerde B₁₂ seviyelerinin düşük olmasının altında yatan neden B₁₂ vitamininin enerji metabolizmasındaki koenzim rolünden kaynaklanabilir. Ayrıca obez bireylerin besin tercihlerindeki farklılıklar da bu durumun sebebi olabilir. Ancak yapılan bazı çalışmalarda ise obezite ve serum B₁₂ seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Tungtrongchitr ve arkadaşları (2003) ile Reitmen ve arkadaşlarının (2004) yaptıkları çalışmada serum B₁₂ düzeyleri ile obezite arasında istatistiksel bir ilişki tespit edilememiştir. Son olarak Wiebe ve arkadaşlarının (2018) yaptığı bir derlemede de BKİ ile serum B₁₂ seviyeleri arasında ilişki bulunamamıştır.

Bu sonuçlar göz önüne alındığında bizim çalışmamızda anlamlı bir sonuç bulunsa da ağırlık ve BKİ gibi belirteçlerin hala obez bireylerde B₁₂ seviyeleri hakkında kesin bir sonuç vermediği görülmüştür. Bu nedenle obez bireylerde serum B₁₂ seviyelerine ilişkin değerlendirme yaparken; ağırlık, BKİ gibi değişkenlerin yanına bu çalışmada serum B₁₂ seviyeleriyle arasında anlamlı sonuç bulunan abdominal yağ yüzdelerini (Tablo 14) de katılmalıdır.

Ayrıca yine iki grup arasında APG, AST, ALT, TG, insülin ve HbA_{1c} açısından da anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Non-obez grubundaki bireylerde obez gruptaki bireylere kıyasla belirtilen değişkenlerin seviyeleri daha düşük bulunmuştur (Tablo 32). Yapılan bir çalışmada obez ve fazla kilolu bireylerde ağırlık ile bozulmuş APG, serum insülin seviyesi ve trigliserit seviyelerinin artışı ile pozitif yönde zayıf düzeyde; artan insülin seviyesi ve bozulmuş APG, trigliserit düzeyi ile pozitif yönde orta düzeyde anlamlı kolerasyon saptanmıştır. Ayrıca trigliserit artışı ile ALT artışı arasında da pozitif kolerasyon tespit edilmiştir (Abbasaliyev, 2017). 2018 yılındaki bir çalışmada da benzer şekilde AST ve ALT düzeyleri obezlerde daha yüksek bulunmuştur (Gomez-Ambrosi ve ark., 2018). Ergüven ve arkadaşlarının (2008) yaptığı bir başka çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur. Bahadır ve arkadaşlarının (2015) gerçekleştirdiği araştırma çalışmasında da obezite derecesindeki artışla beraber TG düzeylerinin arttığı, HDL düzeylerinin düştüğü sonucuna varılmıştır. Çalışmalar incelendiğinde bizim çalışmamıza benzer sonuçlar ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara dayanarak obezitenin bütün vücudu etkileyen sistemik bir hastalık olduğu kanısına varabiliriz.

Diğer biyokimyasal değişkenler olan total kolesterol ve 25-Hidroksi Vitamin D₃ seviyeleri iki grup açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 32). Abbasaliyev tarafından yürütülen bir tez çalışmasında kilo ve BKİ ile kolesterol düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Abbasaliyev, 2017). Alakuş (2015) tarafından yapılan çalışmada üreme çağındaki obez kadınlarda D vitamini seviyeleri düşük bulunmuştur. Peterson ve arkadaşlarının (2016) çalışmasında da BKİ düzeyleri ve serum D vitamini seviyeleri arasında ters ilişki bulunmuştur. Çalışmamızın nispeten güneş ışığından daha fazla yararlandığımız bahar döneminde gerçekleştirilmesi nedeniyle sonuçlarımız anlamsız çıkmış olabilir. Ayrıca örneklemimizin küçük olması da bu durum üzerinde önemli bir etkidir.

Çalışmamızda ayrıca obez olma durumu ile bazı besinlerin yeme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup-olmadığı Ki-kare testi ile araştırılmıştır. Yapılan incelemeye göre; ayran, kurubaklagil ve çorba tüketimi ile obez olma durumları arasında %95 güvenle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. İnceleme sonucunda non-obez bireylerin obez bireylere kıyasla belirtilen besinleri daha fazla tükettiği tespit edilmiştir (Tablo 34). Kuru baklagiller içeriğindeki yüksek protein ve lif sayesinde kilo alımıyla negatif ilişkilendirilmiştir (Lejeune ve ark., 2006). Yapılan bir çalışmada baklagil tüketimi ile vücut ağırlığı arasında ters ilişki saptanmıştır (Papanikolau ve Fulgoni, 2008). Bir başka çalışmada da 8 hafta boyunca haftada 4 porsiyon baklagil tüketen bireylerin daha fazla kilo verdiği bulunmuştur (Hermesdorff ve ark., 2011).

Zhu ve Hollis (2013) yaptıkları çalışmada çorba tüketiminin düşük BKİ ve bel çevresiyle ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Çorba tüketimiyle ilgili yapılan başka çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur (Bessa ve ark., 2008; Kuroda ve ark., 2011). Hindistan'da gerçekleştirilen bir çalışmada ise süt ve süt ürünleri tüketimi ile fazla kilolu ve obez olma riski arasında ters bir ilişki bulunmuştur (Satija ve ark., 2013).

Bunun yanı sıra pilav, makarna, börek, simit vb., bisküvi vb., zeytinyağı, tereyağı, sütlü tatlı, şerbetli tatlı, çikolata vb. ve kek vb. ve şeker tüketimi ile obez olma durumları güvenle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Obez bireylerin bu besinleri daha sık tükettiği sonucuna varılmıştır (Tablo 34). Çekici (2015) tarafından gerçekleştirilen bir tez çalışmasında da pilav tüketimi geniş bel çevresi ölçümü ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca 2014 yılında yapılan bir çalışmada yüksek şeker tüketimiyle

artan obezite arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Siervo ve ark., 2014). Yapılan çalışmalar incelendiğinde besinlerin obezite üzerindeki etkilerini açıklayan sonuçlar çalışmamızdaki sonuçlarla uyumlu bulunmuştur. Bu sonuçlardan obezite tedavisinde en etkin yöntemin yine beslenme tedavisi olduğu sonucu çıkarılabilir.

Çalışmamızın sonuçlarına baktığımızda özellikle obezite ve serum B₁₂ seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunması önemli bir detaydır. Literatür tarandığında genellikle çalışmamızı destekleyen araştırmalar göze çarpmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında obez bireylerde B₁₂ seviyelerinin obezite tedavisi sırasında hekim ve diyetisyenlere yararlı olabileceğinden rutin olarak bakılması gereken bir tetkik halini almalıdır. Ayrıca abdominal yağ yüzdesiyle serum B₁₂ seviyeleri, B₁₂ vitaminin enerji metabolizmasındaki rolünden dolayı birbiryle ilişkili olabilir. Ancak bu durumu inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Besin tüketim sıklıkları açısından bakıldığında obez bireylerin posa açısından zenginliği ve yağ içeriği diğer protein kaynaklarına göre daha düşük olması sebebiyle kurubaklagil tüketmeye özen göstermelilerdir. Ayrıca sıvı içeriğinden dolayı çorba da obez bireylerin tüketmesi gereken yiyeceklerden olması gerekmektedir. Şeker ve şekerli ürün tüketimi azaltılmalıdır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmamızda obez ve obez olmayan bireylerin Serum B₁₂ seviyeleri ile vücut kompozisyonu bulguları olarak bilinen kilo, BKİ, vücut yağ ölçümleriyle; biyokimyasal bulguları olan APG, insülin, total kolesterol, TG, ALT, AST, 25-Hidroksi Vitamin D₃ değerleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

- Çalışmaya obez grupta 31, non-obez grupta 31 olmak üzere toplamda 62 birey katılmıştır. Çalışmaya katılan katılımcılardan 52 tanesi kadın, 10 tanesi erkektir.
- Çalışmaya katılanların 35'i evli, 22'si bekarıdır. Bekar birey sayısı non-obez grupta obez gruba kıyasla daha yüksek bulunurken, evli birey sayısı her iki grupta da birbirine yakın bulunmuştur.
- Her iki grupta da yapılan incelemeler sonucunda obez olma durumu ile cinsiyet, medeni hal, eğitim durumu, yaşanan yer gibi demografik özellikler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (sırasıyla p=1,0, p=0,056, p=0,254, p=0,529).
- Non-obez grupta yaşları 18 ve 54 arasında değişen bireylerin yaş ortalaması %35,58±8,96 iken, yaşları 21-65 arasında değişen obez grubun yaş ortalaması %43,26±14,71 olarak bulunmuştur. Non-obez hasta grubunda maksimum ağırlık 94,20 kg, minimum ağırlık 24,30 kg, ortalama ağırlık da 63,53±11,30 kg olarak bulunmuştur. Obes grupta ise maksimum ağırlık 159,60 kg, minimum ağırlık 68,00 kg, ortalama ağırlık da 96,86±18,09 kg olarak bulunmuştur.
- Çalışmaya katılan bireylerin BKİ değerlerine baktığımızda non-obez grubun ortalama BKİ değeri 24,05±1,97 kg/m² iken, obez grubun ortalama BKİ değeri 37,55±7,87 kg/m²'dir.
- Obes grup katılımcıların ortalama serum B₁₂ seviyeleri 410,32±297,02 pg/ml iken, Non-obes grup katılımcıların ortalama serum B₁₂ seviyeleri ise 420,23±145,19 pg/ml'dir.
- Obes grup katılımcıların ortalama APG seviyeleri 110,19±26,03 mg/dl iken, Non-obes grup katılımcıların ortalama APG seviyeleri ise 95,97±11,72 mg/dl'dir. Obes grup katılımcıların ortalama insülin

seviyeleri ise $12,35 \pm 9,10$ $\mu\text{U/ml}$ iken, Non-obez grup katılımcıların ortalama insülin seviyeleri ise $7,05 \pm 3,29$ $\mu\text{U/ml}$ 'dir.

- Obez grup katılımcıların ortalama AST seviyeleri $20,88 \pm 10,94$ U/l iken, Non-obez grup katılımcıların ortalama AST seviyeleri ise $16,57 \pm 6,08$ U/l'dir (Tablo 10). Obez grup katılımcıların ortalama ALT seviyeleri $23,36 \pm 14,81$ U/l iken, Non-obez grup katılımcıların ortalama ALT seviyeleri ise $14,73 \pm 5,81$ U/l'dir.
- Obez grup katılımcıların ortalama 25-Hidroksi Vitamin D₃ seviyeleri $23,12 \pm 3,68$ ng/ml iken, Non-obez grup katılımcıların ortalama 25-Hidroksi Vitamin D₃ seviyeleri ise $23,96 \pm 14,44$ ng/ml'dir.
- Tüm bireyler incelendiğinde bireyin yaşı arttıkça serum B₁₂ düzeyleri de artmaktadır (p=0,019).
- Gruplara ayrı ayrı baktığımızda non obez bireylerde serum B₁₂ seviyeleri ile yaş arasında anlamlı bir ilişki yoktur (p>0,05). Ancak obez bireylerde yaş arttıkça serum B₁₂ seviyeleri artmaktadır (p=0,002).
- Çalışmada tüm katılımcılar incelendiğinde serum B₁₂ Seviyesi ile abdominal yağ kütlesi arasında ters bir ilişki bulunmuştur. Serum B₁₂ seviyesinin artmasıyla beraber bireyin vücut kompozisyonundaki abdominal yağ kütleleri azalmaktadır (p=0,059, r=-0,261). Gruplar açısından ayrı ayrı incelediğimizde serum B₁₂ vitamini seviyeleri ile vücut kompozisyonu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0,05).
- Yapılan incelemeler sonucunda tüm katılımcılar arasında serum B₁₂ vitamini seviyeleri ile biyokimyasal bulgular açısından anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir (p>0,05) (Tablo 17). Ancak non-obez bireylerde B₁₂ seviyesi ile bireyin ALT değeri arasında orta derecede negatif bir ilişki olduğu saptanmıştır. Buna göre ALT değeri azaldıkça bireyin serum B₁₂ seviyesinin arttığı görülmektedir (p=0,020, r=-0,417) (Tablo 18). Benzer şekilde diğer bir sonuç ise obez bireylerde, B₁₂ seviyesi ile ALT değeri arasında orta derecede pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Buna göre kişinin ALT değeri arttıkça serum B₁₂ seviyesinin de arttığı görülmektedir (p=0,008, r=0,473).

- Çalışmada besin tüketim sıklığı anketi yardımıyla incelenen günlük diyetssel B₁₂ vitamini alım düzeylerine baktığımızda ise, non-obez grubun ortalama diyetssel B₁₂ vitamini alımının 7,43±8,21 µg ve obez grubun ortalama B₁₂ vitamini alımının 7,29±5,47 olduğu tespit edilmiştir.
- Tümü katılımcılar arasında kişinin yaşı arttıkça günlük diyetssel B₁₂ vitamini alımı arttığı tespit edilmiştir. Non obez ve obez grupları ayrı ayrı incelediğimizde ise günlük diyetssel B₁₂ vitamini alımı ile katılımcıların yaşları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0,05).
- Tüm katılımcıların günlük diyetssel B₁₂ vitamini alımı ile vücut kompozisyonları ve biyokimyasal bulguları arasındaki ilişkiyi incelediğimizde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0,05).
- Non obez ve obez grupları ayrı ayrı incelediğimizde günlük diyetssel B₁₂ vitamini alımı ile vücut kompozisyonu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0,05).
- Non obez ve obez grupları ayrı ayrı incelediğimizde günlük diyetssel B₁₂ vitamini alımı ile biyokimyasal bulgular arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0,05).
- Non-obez bireylerin obez bireylere göre daha genç yaş aralıklarında olduğu tespit edilmiştir.
- Gruplar incelendiğinde non-obez bireylerin, obez olanlara göre ağırlıklarının, BKİ değerlerinin, vücut yağ kütlelerinin, vücut yağ oranlarının, abdominal yağ kütlelerinin ve abdominal yağ yüzdelerinin daha düşük olduğu bulunmuştur.
- Serum B₁₂ seviyelerine baktığımızda, non-obez bireylerin, obez olanlara göre Serum B₁₂ seviyelerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum obezite ve serum B₁₂ seviyeleri arasında ilişki olduğunu göstermektedir.
- Obez grubun biyokimya sonuçları ile non-obez grubun biyokimya sonuçlarını karşılaştırdığımızda; APG, insülin, HbA1c, TG, AST ve ALT değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir (sırasıyla p=0,011, p=0,021, p=0,003, p=0,001, p=0,027, p=0,002).

- Non-obez ve obez grupların ortalama günlük B₁₂ vitamini alımları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilememiştir (p>0,05).
- Bireylerin besin tüketim alışkanlıklarına baktığımızda, obez bireylerin ayran, kuru baklagil ve çorba tüketiminin non-obez bireylere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (sırasıyla p=0,023, p=0,024 p=0,046). Aynı şekilde pilav, makarna, börek, şeker, zeytinyağı, tereyağ, sütlü tatlı, şerbetli tatlı, simit vb., çikolata vb., bisküvi vb. ve kek vb. tüketim sıklığı da obez bireylerde non-obez bireylere göre daha fazladır (sırasıyla p=0,001, p=0,003, p=0,001, p=0,002, p=0,000, p=0,000, p=0,000, p=0,000, p=0,000, p=0,002, p=0,000, p=0,008, p=0,000) (Tablo 34).

Bir toplumun sağlıklı olabilmesi için o toplumu oluşturan her bir bireyin sağlıklı olması gerekmektedir. Obezite ve vitamin mineral yetersizlikleri toplumlarda görülen ve prevalansı en yüksek olan hastalıklardandır. Obezite ve makro ve mikro besin öğelerinin yetersizlikleri gibi birçok hastalığın önlenmesi ve tedavisi de toplumlara doğru ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazandırılmasıyla sağlanabilir. Topluma verilecek olan beslenme eğitimleri ile birçok bireyin sağlıklı beslenme, hareketli yaşam gibi konularda doğru bilgiye sahip olması sağlanmalı, vitamin ve mineral gibi mikro besin öğelerinin eksikliklerinin doğurabileceği sonuçlar ve bu eksiklerden kaçınmanın yolları anlatılmalıdır. Obez bireylerdeki riskli biyokimya bulgularının artışına bağlı olarak obezitenin sonuçları, yol açabileceği hastalıklar, obezitenin nedenleri hakkında bireyler bilgilendirilmeli ve bu amaçla devlet kitlelere özgü obeziteyle mücadele çalışmalarını hızlandırılarak daha da yaygın bir hale getirilmelidir. Obeziteyle birlikte seyreden riskli biyokimya bulgularına baktığımızda ülke genelinde polikliniklere başvuran ALT değerleri yüksek seyreden hastaların obezite ve düşük/eksik B₁₂ seviyeleri açısından değerlendirilmesi ve beslenme yaşam biçimlerinin ve tedavilerinin buna yönelik düzenlemeleri yapılabilir. B₁₂ seviyeleri açısından riskli bireylerin besin tüketim sıklıkları değerlendirilmeli, artan yaşın getirdiği obezite ve vitamin, mineral eksiklerini ve bu eksikliklerin getireceği sağlık sorunlarını önleyici tedbirler alınmalıdır. Aynı şekilde yapılacak ölçümler ile abdominal yağ kütleleri fazla olan ya da fazla olduğundan şüphelenilen bireylerde plazma B₁₂

seviyelerine bakılarak olası sorunların önüne geçilebilir. Yapılacak bu düzenlemelerle diyetisyenlerin ve hekimlerin teşhis ve tedavi aşamasında karşılaştığı zorluklar en aza indirgenecektir. Ayrıca obezitenin ülkemiz için oluşturduğu ekonomik yük bir nebze de olsa azalacaktır.



KAYNAKLAR

- Abbasaliyev V. 0-18 Yaş fazla kilolu ve obez çocuklara B₁₂ vitamini ve demir eksikliğinin retrospektif değerlendirilmesi. TCSB Bakırköy Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2017; 60-65.
- Abu-Samak M, Khuzaie R, Abu-Hasheesh M, Jaradeh N, Fawzi M. Relationship of Vitamin B₁₂ deficiency with overweight in male Jordanian youth. *J Appl Sci* 2008; 8(17): 3060-3063.
- Adaikalakoteswari A, Ramamurthy Jayashri R, Sukumar N, Venkataraman H, Pradeepa R, Gokulakrishnan K, Anjana RM, McTernan PG, Tripathi G, Patel V, Kumar S, Mohan V, Saravanan P. Vitamin B₁₂ deficiency is associated with adverse lipid profile in Europeans and Indians with type 2 diabetes. *Cardiovascular Diabetology* 2014; 13(1): 129.
- Akkaya H, Çelik S. Ratlarda diyabet öncesi ve sonrası oksidan antioksidan durum. *FÜ Sağ. Bil. Vet. Derg.* 2010; 24(1): 5-10.
- Aksoydan E, Çakır N. Adölesanların beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite düzeyleri ve vücut kitle indekslerinin değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Dergisi* 2011; 53(4): 268-269.
- Alakuş SN. Obezite ve Vitamin D ilişkisinin incelenmesi. Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya, Yüksek Lisans Tezi, 2015; 53-60.
- Al-Daghri NM, Rahman S, Sabico S, Yakout S, Wani K, El-Attaş O.S, Saravanan P, Tripathi G, McTernan P.G, Alokail M.S. Association of vitamin B₁₂ with pro-inflammatory cytokines and biochemical markers related to cardiometabolic risk in Saudi subjects. *Nutrients* 2016; 8(9): 460.
- Alemzadeh R, Rising R, Lifshitz. Obesity in children. In: Lifshitz F editör: Obesity, diabetes mellitus insülin resistance and hipoglisemia. Informa Healthcare USA, inc., New York: 2007; 1-37.
- Allen LH. How common is vitamin B-12 deficiency? *Am J Clin Nutr* 2008; 89(2): 693-696.
- Allin KH, Friedrich N, Pietzner M, Grarup N, Thuesen BH, Linneberg A, Pisinger C, Hansen T, Pedersen O, Sandholt CH. Genetic determinants of serum vitamin B₁₂ and their relation to body mass index. *Eur J Epidemiol* 2017; 32(2): 125-134.
- Andrès E, Loukili NH, Noel E, Kaltenbach G, Abdelgheni MB, Perrin AE, Noblet-Dick M, Maloisel F, Schlienger J.L, Blicklé J.F. Vitamin B₁₂ (Cobalamin) deficiency in elderly patients. *CMAJ* 2004; 171(3): 251-259.

- Antony AC. Vegetarianism and vitamin B-12 (cobalamin) deficiency. *Am J Clin Nutr* 2003; 78(1): 3-6.
- Aydın Y, Celbek G, Kutlucan A, Önder E, Güngör A, Alemdar R, Coşkun H, Özhan H. Batı Karadeniz Bölgesinde obezite prevalansı: Melen çalışması. *Turkish Journal of Endocrinology & Metabolism* 2012; 16(4): 52-57.
- Bahadır A, Baltacı D, Türker Y, Türker Y, Iliev D, Öztürk S, Deler M.H, Sarıgüzel Y.C. Is the neutrophil-to-lymphocyte ratio indicative of inflammatory state in patients with obesity and metabolic syndrome? *Anatolian Journal Of Cardiology* 2015; 15(10): 816.
- Baltacı D, Deler MH, Türker Y, Ermis F, İlliev D, Veliöglu U. Evaluation of serum Vitamin B₁₂ level and related nutritional status among apparently healthy obese female individuals. *Niger J Clin Pract* 2017; 20(1): 99-105.
- Baltacı D, Kutlucan A, Türker Y, Yılmaz A, Karacam S, Deler H, Uçgan T, Kara İ.H. Association of vitamin B₁₂ with obesity, overweight, insulin resistance and metabolic syndrome, and body fat composition; primary care-based study. *Med Glas* 2013; 10(2): 203-210.
- Baltacı G. Obezite tedavisinde egzersizin yeri. 1.Ulusal Adölesan Sağlığı Kongresi, Ankara, Kongre Kitabı, 2006; 131-133.
- Baş M, Sağlam D. Yetişkinlerde ağırlık yönetimi. Alphan E. T. Editör, Hastalıklarda Beslenme Tedavisi, 1. Baskı, Ankara, Hatiboğlu. 2013; 135-276.
- Baysal A. Beslenme. 14. Baskı, Ankara, Hatiboğlu Yayınevi. 2012; 22:223-229.
- Baysal, A, Aksoy M, Besler HT, Bozkurt N, Keçeciöglu S, Mercanlıgil SM, Kutluay Merdol T, Pekcan G, Yıldız E. Diyet El Kitabı. 7. Baskı, Ankara, Hatiboğlu Yayınevi. 2011; 39-67.
- Bessa M, Valente H, Cordeiro R, Padrao P, Moreira A, Lopes C, Moreira P. Ingestão de alimentos fluidos e risco de excesso de peso em crianças. *Artigo Orginal* 2008; 21:161-170.
- Black MM. Effects of vitamin B₁₂ and folate deficiency on brain development in children. *Food And Nutrition Bulletin* 2008; 29(2): 126-131.
- Brock DW, Thomas O, Cowan CD, Allison DB, Gaesser GA, Hunter GR. Association between insufficiently physically active and the prevalence of obesity in the united states. *JPAH* 2009; 6(1): 1-5.
- Brown LE, Weir JP. ASEP Procedures Recommendation: I. Accurate assessment of muscular strength and power. *Journal of Exercise Physiology* 2001; 4(3): 1-21.

- Çayır A, Atak N, Köse SK. Beslenme ve diyet kliniğine başvuranlarda obezite durumu ve etkili faktörlerin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2011; 64(1): 13-19.
- Çekici H. Üniversite öğrencilerinin ekmek tüketim, tutum, davranışları ve obezite ile ilişkilendirilmesi. Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, İstanbul, Yüksek Lisans Tezi, 2015; 168-180.
- Çömlekçi N. Kilonun yaşam kalitesi üzerine etkisi ölçeği (IWQOL LİTE) Türkçe versiyonunun psikometrik değerlendirmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Yüksek Lisans Tezi, 2011; 4-17.
- Dankı D, Telci Ş, Okay İ.T, Dilbaz N. B₁₂ Vitamin eksikliğine bağlı psikotik bozukluk. <https://search.proquest.com/openview/f86aaffcc5c45ef4b1bcd26446556ed0/1?cbl=28708&pq-origsite=gscholar> Erişim Tarihi: 23.04.2019
- De Benoist B. Conclusions of a WHO Technical Consultation on folate and vitamin B12 deficiencies. Food and nutrition bulletin 2008;29(2):238-244.
- De Groot LCPGM. Nutritional issues for older adults: Addressing degenerative ageing with long-term studies. Proc Nutr Soc 2016; 75(2): 169-173.
- Değirmenci T. Obez erişkinlerde benlik saygısı, yaşam kalitesi, yeme tutumu, depresyon ve anksiyete. Denizli Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Denizli, Uzmanlık Tezi, 2006; 3-24.
- Değirmenci Y, Hayretdağ Örs C, Yılmaz Y, Karaman HIÖ. B₁₂ vitamini eksikliğinde görsel uyandırılmış potansiyeller: Ön çalışma sonuçları. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2012; 19(2): 96-99.
- Diri H, Şimşek Y, Bayram F. Obezite ve metabolik sendrom. Türkiye Klinikleri Journal of Endocrinology Special Topics 2013; 6(1): 37-39.
- Doğan R, Sayiner FD, Tanır HM. Aile sağlığı merkezine başvuran gebelerde obezite sıklığının ve obezitenin yaşam kalitesine etkisinin incelenmesi. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi 2018; 5(1): 16-23.
- Ergüven M, Koç S, İşgüyen P, Yılmaz Ö, Sevük S, Yüksel E. Obez adölesanlarda metabolik sendrom ve obezite gelişiminde rol oynayan risk faktörlerinin araştırılması. Turk J Pediatr 2008; 2(3): 26-36.
- Finer S, Saravanan P, Hitman G, Yajnik C. The role of the onecarbon cycle in the developmental origins of type 2 diabetes and obesity. Diabet Med 2014; 31(3): 263-72.
- Fox RA, Mejer DJ. Obesity: Diagnostik and measurement issues. İn: Rotatar AF, Fox RA, editors. Obesity in children and youth measurement characteristic, causes and treatment. 1st, Springfield, Charles C Thomas Pub Ltd. 1989; 3-18.

- Gammon CS, Von Hurst PR, Coad J, Kruger R, Stonehouse W. Vegetarianism, Vitamin B₁₂ status, and insulin resistance in a group of predominantly overweight/obese South Asian women. *Nutrition* 2012; 28(1): 20-24.
- Giedyk M, Goliszewska K, Gryko D. Vitamin B₁₂ catalysed reactions. *Chemical Society Reviews* 2015; 44(11): 3391-3404.
- Gille D, Schmid A. Vitamin B₁₂ in meat and dairy products. *Nutrition Reviews* 2015; 73(2): 106-115.
- Gomez-Ambrosi J, Gonzalez-Crespo I, Catalán V, Rodriguez A, Moncada R, Valenti V, Romero S, Ramírez B, Silva C, Gil M.J, Salvador J, Benito A, Colina I, Frühbeck G. Clinical usefulness of abdominal bioimpedance (ViScan) in the determination of visceral fat and its application in the diagnosis and management of obesity and its comorbidities. *Clinical Nutrition* 2018; 37(2): 580-589.
- Goyal R, Dhanuka S, Mehta V, Khasgiwale M, Shivhare R. To study the Vitamin B₁₂ status in morbidly obese patients. *Int J Food Nutr Sci* 2013; 2(1): 73-76.
- Green R. Metabolite assays in cobalamin and folate deficiency. *Baillieres Clin Haematol* 1995; 8(3) :533-566.
- Guarnizo-Poma M, Urrunaga-Pastor D, Montero-Suyo C, Lazaro-Alcantara H, Paico-Palacios S, Pantoja-Torres B, Benites-Zapata VA. Association between serum vitamin B₁₂ levels and metabolic syndrome in a euthyroid population. *Diabetes Res Clin Pract* 2018; 12(6): 943-948.
- Gunantı IR, Marks GC, Al-Mamun A, Long KZ. Low serum vitamin B-12 and folate concentrations and low thiamin and riboflavin intakes are inversely associated with greater adiposity in Mexican American children. *The Journal of Nutrition*, 2014; 144(12): 2027-2033.
- Gülşen M, Yeşilova Z, Bağcı S, Uygun A, Özcan A, Erçin CN, Erdil A, Sanışoğlu SY, Çakır E, Ateş Y, Erbil MK, Karaeren N, Dağalp K. Elevated plasma homocysteine concentrations as a predictor of steatohepatitis in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *J Gastroenterol Hepatol* 2005; 20(9): 1448-1455.
- Gümürdülü Y, Serin E, Özer B, Kayaselçuk F, Kul K, Pata C, Güçlü M, Gür G. Predictors of vitamin B₁₂ deficiency: age and *Helicobacter pylori* load of antral mucosa. *Turk J Gastroenterol* 2003; 14(1): 44-49.
- Güven, P. Obezitenin temel boyutları, Diyarbakır'da obezite ve obeziteye karşı alınması gereken önlemler. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul. Yüksek Lisans Tezi, 2014; 14.
- Haddad EH, Berk LS, Kettering JD, Hubbard RW, Peters WR. Dietary intake and biochemical, hematologic, and immune status of vegans compared with nonvegetarians. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(3): 586-593.

- Hamurcu P. Obez bireylerde benlik saygısı ve benlik algısının değerlendirilmesi. T.C. Bilim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Yüksek Lisans Tezi, 2014; 6-47.
- Han TS, Lean MEJ. Anthropometric indices of obesity and regional distribution of fat depots. Björntorp P. Editör, International Textbook of Obesity, 1.Baskı, Göteborg, John Wiley & Sons Ltd. 2002; 51-65.
- Hannibal L, Lysne V, Bjørke-Monsen AL, Behringer S, Grünert SC, Spiekerkoetter U, Jacobsen DW, Blom HJ. Biomarkers and algorithms for the diagnosis of vitamin B₁₂ deficiency. Front. Mol. Biosci. 2016; 3(1): 27.
- Hazra A, Kraft P, Lazarus R, Chen C, Chanock SJ, Jacques P, Selhub J, Hunter DJ. Genome-wide significant predictors of metabolites in the one-carbon metabolism pathway. Human Molecular Genetics 2009, 18(23): 4677-4687.
- Hedrick DB, Guckert JB, White DC. Archaeobacterial ether lipid diversity analyzed by supercritical fluid chromatography: integration with a bacterial lipid protocol. Journal of Lipid Research 1991; 32: 659-666.
- Hermisdorff HHM, Zulet MA, Abete I, Martínez JA. A legume-based hypocaloric diet reduces proinflammatory status and improves metabolic features in overweight/obese subjects. European Journal of Nutrition 2011; 50(1): 61-69.
- Ho M, Halim JH, Gow ML, El-Haddad N, Marzulli T, Baur LA, Cowell CT, Garnett SP. Vitamin B₁₂ in obese adolescents with clinical features of insulin resistance. Nutrients 2014; 6(12): 5611-5618.
- Hughes CF, Ward M, Hoey L, McNulty H. Vitamin B₁₂ and ageing: current issues and interaction with folate. Annals of Clinical Biochemistry 2013, 50(4): 315-329.
- Işık E, Kanbay Y, Aslan Ö, Işık K, Çınar S. Aile hekimliği birimine başvuran bireylerde obezite sıklığı ve ilişkili etmenler: Artvin örneği. FNJN 2013; 21(2): 107-115.
- Jeffrey I, Alan J, Handelsman Y, Timothy W. AACE Obesity position statement. Endocr Pract 2012; 18(5): 643-648.
- Karakaya K, Baran E, Tüzün H, Göçmen L, Erata M, Arıkan İ, Yeşil H.K. Türkiye Beden Ağırlığı Algısı Araştırması. 1.Baskı, Ankara, Anıl Matbaacılık, 2012; 12-17.
- Kasen S, Cohen P, Chen H, Must A. Obesity and psychopathology in women: A three decade prospective study. International Journal of Obesity 2008; 32(3): 558-566.
- Kates M, Kushwaha SC, Sprott GD. Lipids of purple membrane from extreme halophiles and of methanogenic bacteria. Methods in Enzymology 1982; 88: 98-111.

- Kaya C, Cengiz SD, Satiroglu H. Obesity and insulin resistance associated with lower plasma Vitamin B₁₂ in PCOS. *Reprod Biomed Online* 2009; 19(5): 721-726.
- Kim MK, Han K, Kwon HS, Song KH, Yim HW, Lee WC, Park YM. Normal weight obesity in Korean adults. *Clinical Endocrinology* 2014; 80(2): 214-220.
- Kliegman R, Nelson WE. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 20th edition. 1.Baskı, Philadelphia, Elsevier/Saunders. 2015; 1648.
- Koplay M, Gülcan E, Özkan F. Association between serum vitamin B₁₂ levels and the degree of steatosis in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Journal of Investigative Medicine* 2011; 59(7): 1137-1140.
- Köksal E, Küçükerdönmez Ö. Şişmanlığı saptamada güncel yaklaşımlar. Baysal A., Baş M., Editörler. *Yetişkinlerde Ağırlık Yönetimi*, 1. Baskı, Ankara, Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını, 2008; 35-70.
- Kumar K.A, Lalitha A, Pavithra D, Patmavathi J.N, Ganeshan M, Rao K.R, Venu L, Balakrishna N, Shanker N.H, Reddy S.U, Chandak G.R, Sengupta S, Raghunath M. Maternal dietary folate and/or vitamin B₁₂ restrictions alter body composition (adiposity) and lipid metabolism in Wistar rat offspring. *The Journal of nutritional Biochemistry*, 2013; 24(1): 25-31.
- Kuroda M, Ohta M, Okufuji T, Takigami C, Eguchi M, Hayabuchi H, Ikeda M. Frequency of soup intake is inversely associated with body mass index, waist circumference, and waist-to-hip ratio, but not with other metabolic risk factors in Japanese men. *Journal of the American Dietetic Association* 2011; 111(1): 137-142.
- Kutlu R, Cihan FG. Obez ve obez olmayan bireylerde vücut kompozisyonlarının karşılaştırılması: Vücut kompozisyonlarını öğrenmek kilo vermeyi motive edebilir mi?. *Nijeryalı Klinik Uygulama Dergisi* 2017; 20(1): 82-87.
- Küçükdağ HN. Normal kilolu ve fazla kilolu kadınlarda vücut yağ oranının antropometrik ve metabolik parametrelerle ilişkisi; normal kilolu obezite kavramı. Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Ana Bilim Dalı, Düzce, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2018; 29-37.
- Landrier JF, Marcotorchino J, Tourniaire F. Lipophilic micronutrients and adipose tissue biology. *Nutrients* 2012; 4(11): 1622-1649.
- Lawrence AD, Deery E, McLean KJ, Munro AW, Pickersgill RW, Rigby SEJ, Warren MJ. Identification, characterization, and structure/function analysis of a corrin reductase involved in adenosylcobalamin biosynthesis. *Journal of Biological Chemistry* 2008; 283(16): 10813-10821.

- Lejeune MPGM, Westerterp KR, Adam TCM, Luscombe-Marsh ND, Westerterp-Plantenga MS. Ghrelin and glucagon-like peptide 1 concentrations, 24-h satiety, and energy and substrate metabolism during a high-protein diet and measured in a respiration chamber. *Am J Clin Nutr* 2006; 83(1): 89-94.
- Liappas IA, Nicolaou C, Chatzipanagiotou S, Tzavellas EO, Piperi C, Papageorgiou C, Boufidou F, Bagos P, Soldatos CR. Vitamin B₁₂ and hepatic enzyme serum levels correlate with interleukin-6 in alcohol-dependent individuals without liver disease. *Clinical biochemistry* 2007; 40(11): 781-786.
- Luppino FS, de Wit LM, Bouvy PF, Stijnen T, Cuijpers P, Penninx BWJH, Zitman FG. Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Archives of General Psychiatry* 2010; 67(3): 220-229.
- Macfarlane AJ, Greene-finestone LS, Yipu SHI. Vitamin B-12 and homocysteine status in a folate-replete population: results from the Canadian Health Measures Survey. *Am J Clin Nutr* 2011; 94(4): 1079-1087.
- Martelletti P, Andreoli A, Bernoni RM, Di Sabato F, Del Bolgia F, Baldi A, Sasso GF, Bare R, De Lorenzo A, Giacobozzo M. Bioelectrical impedance assay (BIA) of total body composition in alcohol-induced migraine patients. *Preliminary Report Headache: The Journal of Head and Face Pain* 1991; 31(1): 41-45.
- Menke A, Muntner P, Wildman R.P, Reynolds K, He J. Measures of adiposity and cardiovascular disease risk factors. *Obesity* 2007; 15(3): 785-795.
- Mialich M.S, Sicchieri F.J.M, Jordao J.A.A. Analysis of body composition: A critical review of the use of bioelectrical impedance analysis. *International Journal of Clinical Nutrition* 2014; 2(1): 1-10.
- Mutch D.M, Clément K. Genetics of human obesity. *Best Practise & Research Clinical Endocrinology Metabolism* 2006; 20 (4): 647-664.
- Öncü İ. Çocukluk çağı obezitesinde metabolik parametrelerin diyet ve egzersizle ilişkisi. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Adana, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2009; 16.
- Pannérec A, Migliavacca E, DeCastro A, Michaud J, Karaz S, Goulet L, Rezzi S, Ng TP, Bosco N, Larbi A, Feige JN. Vitamin B₁₂ deficiency and impaired expression of amnionless during aging. *Journal of Cachexia, Sarcopenia And Muscle* 2018; 9(1): 41-52.
- Papanikolaou Y, Fulgoni VL. Bean consumption is associated with greater nutrient intake, reduced systolic blood pressure, lower body weight, and a smaller waist circumference in adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. *J Am Coll Nutr* 2008; 27(5): 569-576.

- Pereira M.A, Kartashov AI, Ebbeling CB, Van Horn PL, Slattery ML, Jacobs DR, Ludwig DS. Fast-food habits, weight gain, and insulin resistance (the cardia study): 15-year prospective analysis. *The Lancet* 2005; 365(9453): 36-42.
- Peterson LA, Cheskin LJ, Furtado M, Papas K, Schweitzer MA, Magnuson TH, Steele K. Malnutrition in bariatric surgery candidates: multiple micronutrient deficiencies prior to surgery. *Obesity Surgery* 2016; 26(4): 833-838.
- Pinhas-Hamiel O, Doron-Panuash N, Reichman B. Obese children and adolescents: a risk group for low vitamin B₁₂ concentration. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006; 160(9): 933-936.
- Polyzos SA, Kountouras J, Patsiaoura K, Katsiki E, Zafeiriadou E, Zavos C, Deretzi G. Serum vitamin B₁₂ and folate levels in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Int J Food Sci Nutr* 2012; 63(6): 659-666.
- Power ML, Schulkin J. *The Evolution of Obesity*. Baltimore, Md, USA: Johns Hopkins University Press 2009; 28(2): 407-408.
- Reitman A, Friedrich I, Ben-Amotz A, Levy Y. Low plasma antioxidants and normal plasma B Vitamins and homocysteine in patients with severe obesity. *Isr Med Assoc J* 2002;4: 590-593.
- Roth JR, Lawrence JG, Bobik TA. Cobalamin (Coenzyme B₁₂): Synthesis and biological significance. *Annual Reviews in Microbiology* 1996; 50(1): 137-181.
- Said HM, Mohammed ZM. Intestinal absorption of water-soluble vitamins: an update. *Curr Opin Gastroenterol*. 2006; 22(2): 140-146.
- Sarıgüzel YC. Obez ve aşırı kilolu hastalarda farklı antropometrik ölçümlerin ve kardiyometabolik risk faktörlerinin prediktif değerlerinin karşılaştırması. *Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Düzce, Tıpta Uzmanlık Tezi*, 2014; 33-35.
- Satiya A, Agrawal S, Bowen L, Khandpur N, Kinra S, Prabhakaran D, Reddy KS, Smith GD, Ebrahim S. Association between milk and milk product consumption and anthropometric measures in adult men and women in India: a cross-sectional study. *PloS one* 2013; 8(4): 60739.
- Satman İ, Ömer B. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol* 2013; 28: 169-180.
- Serra-Majem L, Bautista-Castaño I. Etiology of obesity: two “key issues” and other emerging factors. *Nutricion hospitalaria* 2013; 28(5): 32-43.
- Serter R. *Obezite Atlası*. 1. Baskı, Ankara, Karakter Color Basımevi. 2003; 6-13.

- Sezer Ö, Ergüven M, Özer I, Sağlam ZA. Obez Çocuklarda Serum B₁₂ Vitamini Seviyelerinin Normal Populasyon ile Karşılaştırılması. *Euras J Fam Med* 2013; 2(2):65-69.
- Shea JL, King MTC, Yi Y, Gulliver W, Sun G. Body fat percentage is associated with cardiometabolic dysregulation in BMI-defined normal weight subjects. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2012; 22(9): 741-747.
- Siervo M, Montagnese C, Mathers JC, Soroka KR, Stephan BCM, Wells JCK. Sugar consumption and global prevalence of obesity and hypertension: an ecological analysis. *Public health nutrition* 2014; 17(3): 587-596.
- Sivaprasad M, Shalini T, Balakrishna N, Sudarshan M, Lopamudra P, Suryanarayana P, Arlappa N, Ravikumar BP, Radhika MS, Reddy GB. Status of vitamin B₁₂ and folate among the urban adult population in South India. *Ann Nutr Metab* 2016; 68(2): 94-102.
- Slyper AH. Clinical review 168: What vascular ultrasound testing has revealed about pediatric atherogenesis, and a potential clinical role for ultrasound in pediatric risk assessment. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004; 89(7): 3089-3095.
- Sonja AR, Paul MF, Kelley SS. Vitamin B₁₂ deficiency in children and adolescents. *J Pediatr* 2001; 138: 10-17.
- Soykan UA. Besin sıklığı anketlerinin geçerliliği ve güvenilirliği. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana, Yüksek Lisans Tezi, 2007; 36-75.
- Sökülmez Kaya P, Şahin G. Samsun'da kendi evinde yaşayanlara göre huzurevinde kalan 65 yaş ve üzeri bireylerin beslenme durumlarının değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2015, 5(1): 22-27.
- Stewart AD, Sutton L. *Body composition in sport, exercise and health*. 1. Baskı, New York, Routledge. 2012; 69-79.
- Strock GA, Cottrell ER, Abang AE, Buschbacher RM. Childhood obesity: a simple equation with complex variables. *Journal of Long-Term Effects of Medical Implants* 2005; 15(1): 15-32.
- Sudi K, Möller R, Tafeit E, Weinhandl G, Borkenstein MH. The relationship of subcutaneous adipose tissue topography (SAT-Top) by means of LIPOMETER with Body Mass Index and Body Composition in obese children and adolescents. Jürimae T, Hills A.P. Editörler, *Body Composition Assesment in Children and Adolecents*. 1. Baskı, Switzerland, Karger, 2001: 36-45.
- Tezcan B. Obez bireylerde benlik saygısı, beden algısı ve travmatik geçmiş yaşantılar. *Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi, İstanbul, Uzmanlık Tezi*, 2009; 52.

- THD 2011. Ulusal tanı ve tedavi kılavuzu 2011: B₁₂ vitamini eksikliği tanı ve tedavi kılavuzu. www.thd.org.tr/thdData/.../bolum-i-b12-vitamini-eksikligi-tani-ve-tedavi-kilavuzu.pdf. Erişim tarihi: 25.04.2019.
- Thomas-Valdes S, Tostes MDGV, Anunciaçao PC, Da Silva BP, Sant'Ana HMP. Association between vitamin deficiency and metabolic disorders related to obesity. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2017;57(15):3332-3343.
- Tungtrongchitr R, Pongpaew P, Tongboonchoo C, Vudhivai N, Changbumrung S, Tungtrongchitr A, Phonrat B, Viroonudomphol D, Pooudong S, Schelp FP. Serum homocysteine, B₁₂ and folic acid concentration in Thai overweight and obese subjects. *Int J Vitam Nutr Res* 2003; 73:8-14.
- Tuzcu MS, Benli AR, Kumbasar A. B₁₂ vitamin eksikliğinin etyolojisinin araştırılması ve B₁₂ vitamin düzeyi ile homosistein, folat düzeyleri ve tiroid fonksiyon testleri arasındaki ilişkinin saptanması. *Bozok Tıp Dergisi* 2018; 8(1): 25-30.
- Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı (TCSB), 2015, <https://www.saglik.gov.tr/TR,11692/obezite.html>, 2015. Erişim Tarihi: 20.03.2019.
- Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, 2014, Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010, <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/beslenmehareket-yayinlar1/beslenmehareket-kitaplar/269.html>, 2014. Erişim Tarihi: 21.03.2019.
- Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMĐ) 2018. Obezite Tedavi Kılavuzu ve Yaşam Tarzı Önerileri, http://www.temd.org.tr/admin/uploads/tbl_gruplar/20180525144116-2018-05-25tbl_gruplar144108.pdf, 2018. Erişim Tarihi: 22.03.2019.
- Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (THSGM), 2017, <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/dunyada-obezitenin-gorulme-sikligi.html>, 2017a. Erişim Tarihi: 20.03.2019.
- Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (THSGM), 2017, <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/dunyada-obezitenin-gorulme-sikligi.html>, 2017b. Erişim Tarihi: 21.03.2019.
- Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (THSGM), 2017, <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/obezite-nasil-saptanir.html>, 2017c. Erişim Tarihi: 21.03.2019.
- Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (THSGM), 2017, <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/obezite-nedir.html>, 2017d. Erişim Tarihi: 21.03.2019.

- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2016, <http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24573>, 2016. Erişim Tarihi: 21.03.2019.
- Ulaş B, Uncu F, Soylar P. Prevalence of Obesity and Physical Inactivity in Individuals who applied to the Family Medicine Center: the Case of Elazığ. *Medicine Science* 2016;5(2):529-538.
- Watanabe F. Vitamin B₁₂ sources and bioavailability. *Experimental Biology and Medicine* 2007; 232(10): 1266-1274.
- Watkins D, Whitehead VM, Rosenblatt DS. Megaloblastic anemia. Orkin SH, Ginsburg D, Nathan DA, Look AT, Fisher DE. Editörler. Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood. 7. Baskı, Philadelphia, Saunders Elsevier. 2009; 467-520.
- WHO 2004 Vitamin and mineral requirements in human nutrition whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241546123.pdf. Erişim tarihi: 25.04.2019.
- Wiebe N, Field CJ, Tonelli M. A systematic review of the vitamin B₁₂, folate and homocysteine triad across body mass index. *Obesity reviews* 2018;19(11):1608-1618.
- World Health Organization (WHO). Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Cenevre, Waist circumference and waist-hip ratio 8-11 Aralık 2008. 2011.
- World Health Organization (WHO). Body mass index-BMI. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. Erişim Tarihi: 21.04.2019.
- World Health Organization (WHO). Obesity and overweight Fact Sheet. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>, 2018. Erişim Tarihi: 24.04.2019.
- Xia Q, Grant SFA. The genetics of human obesity. *Ann. N. Y. Acad Sci* 2013; 1281(1): 178-190.
- Yağbasan A, Ersoy C, Çubukçu E, Ölmez ÖF, İmamoğlu Ş. Morbid obez kadınlarda sigara içiminin obezite indeksleri, insülin direnci, kan basıncı, glisemi ve lipit parametleri üzerine etkilerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2008;15(4):245-248.
- Yoon YS, Woo OS, Park HS. Socioeconomic status in relation to obesity and abdominal obesity in Korean adults: A focus on sex differences. *Obesity* 2006;14: 909-919.

Zhu Y, Hollis JH. Soup consumption is associated with a reduced risk of overweight and obesity but not metabolic syndrome in US adults: NHANES 2003–2006. *PLoS one* 2013;8(9):75630.



EKLER

Ek 1: Etik Kurul İzin Yazısı



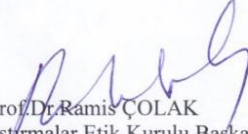
T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/416-477

29.05.2019

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Alper TOKAY

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Obez ve Non-Obez Bireylerde B12 Vitamini Seviyesi İle Vücut Kompozisyonu ve Biyokimyasal Bulgular Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi** başlıklı OMÜ KAEK 2019/393 Karar nolu Dosya taraması+ Anket çalışması nitelikli araştırma projeniz Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre 09.05.2019 tarihli Etik Kurulumuzda incelenmiş etik açıdan uygun bulunmuştur. Ancak araştırmanın yapılacağı yerlerdeki ilgili kurumlardan izin yazısı alınmadığından ilgili kurumlardan izin yazısı alınıp, tarafımıza bildirilmesinden sonra **başlanmasına** oy birliği ile karar verilmiştir. Bilgilerinize arz/rica ederim.


Prof. Dr. Ramis ÇOLAK
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

Ek 2: Hastane İzin Yazısı



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU' NA

Dr. Öğr. Üyesi Sn. Alper TOKAY' a ait **Obez ve Non-Obez Bireylerde B12 Vitamini Seviyesi İle Vücut Kompozisyonu ve Biyokimyasal Bulgular Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi** adlı projenin hastanemizde gerçekleştirilmesi tarafımızca uygun bulunmuştur.

Gereğinin yapılmasını arz ederiz.

Dr. Alparslan TUHTA
Samsun Büyük Anadolu Hastanesi Başhekimi

Ek 3: Hasta Gönüllü Onam Formu

HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI (ÇALIŞMANIN AÇIK ADI):

İNFLAMATUVAR BAĞIRSAK HASTASI BİREYLERDE KRONOTİPİN İLGİLİ BİYOKİMYASAL BULGULAR, BESLENME VE GASTROİNTESTİNAL SEMPTOMLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Gönüllünün Baş Harfleri <<>>

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDAMIYIM?

Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Katılmaya karar verirsiniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Bu durum sizin aldığınız tedavinin standardını etkilemeyecektir. Eğer isterseniz, bu klinik çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Ayrıca destekleyici firma çalışmayı sonlandırmaya karar verirse bu durumda da çalışmadan çıkartılacaksınız.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR?

Obezite, 21. yüzyılın en önemli toplumsal salgını olup, sıklığı yıldan yıla artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) obeziteyi, vücutta yağın sağlığı bozacak oranda depolanması olarak tanımlamaktadır. Obezite vücudun sistemlerini etkileyerek birçok sağlık sorununa neden olur. Son araştırmalar, yetersiz serum vitamin seviyeleriyle obeziteyi ilişkilendirmiştir. Obezite vitamin eksikliğine katkıda bulunmasa da; obeziteye bağlı beslenme içerikleri, sorunlar ve emilim problemleri vitamin eksikliğine neden olabilir. B12 Vitamini (kobalamin) insan sağlığı için çok önemli bir vitamin olup, doğal olan tek kaynağı karaciğer, et, balık, yumurta ve süt ürünleri gibi hayvansal gıdalardır. B12 vitamininin insan vücudunda enerji metabolizmasında görev alan bir vitamindir. Bundan dolayı yapılan çalışmalarda kobalamin seviyeleriyle BKİ arasında ters ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmamızda ise B12 vitamininin sadece BKİ üzerine değil genel vücut kompozisyonumuz ve obeziteyle ilişkili diğer biyokimyasal bulgular üzerine etkisi incelemek amaçlanmıştır.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Bu araştırma sonucunda elde edilen veriler ile obezite ile B12 seviyeleri arasındaki ilişki incelenecek ve bu bilgiler ışığında doktor ve diyetisyenlerin hizmetlerine yön vermek üzere gerçekleştirilecektir.

BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR?

Anketi okuyup uygun şekilde doldurmanız yeterlidir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?

Yapılacak olan anketin size ve sağlığınıza herhangi bir zararı bulunmamaktadır.

GEBELİK VE DOĞUM KONTROLÜ

Eğer denek / hasta doğurganlık döneminde / emziren bir kadın ise....
Bu kişiler çalışmadan dışlanacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR? (Varsa açıklayınız)

B12 vitamin seviyeleriyle obezite arasında bir ilişki olup olmadığı hakkında bilgi sahibi olunacaktır ve elde edilen bilgiler ileriki çalışmalara öncülük edecektir.

GÖNÜLLÜ KATILIM

Bu araştırmaya katılma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya katılmayı reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, bu tedavi kurumunda göreceğim bakım ve tedaviler etkilenmeksizin ve hiçbir sorumluluk almadan ayrılabilirim bilincindeyim.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?

Araştırmaya katılmanız nedeniyle size para ödenmeyecek ya da sizden para talep edilmeyecektir.

ÖRNEKLERİN GELECEKTEKİ KULLANIMI: LÜTFEN İSARETLEYİNİZ.

- İleride yapılması planlanan tüm araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum.
 Sadece bahsi geçen çalışmada kullanılmasına izin veriyorum.
 Hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum (Bu kutuyu seçmem durumunda, bu çalışmaya katılmayacağımı anlıyorum).

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Çalışmanın yürütülmesi ve yayınlanması aşaması dâhil, hiçbir aşamada sizin isminiz ve kişisel bilgileriniz kullanılmayacaktır.

Çalışma destekleyicisi firma çalışma verilerinizi, sadece yukarıda belirtilen amaçlarda kullanacak olan kendi grubundaki diğer şirketler, hizmet alınan kurumlar, anlaşmalı firmalar ve diğer araştırma kuruluşları ile paylaşabilir. Çalışmanın sonuçları tıbbi yayınlarda yayınlanabilir, ancak sizin kimlik bilgileriniz bu yayınlarda açıklanmayacaktır.

Eğer onayınızda vazgeçerseniz, çalışma verilerinizi artık kullanılmayacak ya da diğer kişilerle paylaşılmayacaktır. Bu formu imzalayarak, çalışma verilerinizin bu formda tanımlandığı şekilde kullanımına onay vermektedirim.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE 24 SAAT ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:

Ad, soyadı ve telefon numaraları
Mert KURU
Tel: 0543 966 3752

ÇALIŞMADAN AYRILMAMI GEREKTİRECEK DURUMLAR: Varsa açıklayınız

Çalışmaya katılmayı kabul etmemeniz durumunda veya herhangi bir nedenle çalışmadan çıkmanız halinde bu tedavi kurumunda göreceğiniz bakım ve tedaviler etkilenmeyecek, herhangi bir aksama olmayacaktır.

YENİ BİLGİLER ÇALIŞMADAKİ ROLÜMÜ NASIL ETKİLEYEBİLİR

Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler bana derhal iletilecektir.

Çalışmaya Katılma Onayı

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih *Sinem Getin Jlu* 30.05.2019

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih *Mert Kuru Jlu* 30.05.2019

Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

*** Açıklamalar hastanın anlayabileceği açıklıkta ve teknik terimlerden uzak bir şekilde belirtilmelidir.**

Ek 4: Anket Formu

A.ANKET FORMU

Cevaplamakta olduğunuz anket bireylerin besin tüketim durumlarını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Lütfen her bir soruyu dikkatlice okuyunuz ve size uygun olan işaretleiniz. Yanıtları olduğu gibi yansıtmamız sonuçların daha sağlıklı değeriendirilmesine katkıda bulunacaktır. Yanıtlarınız ile bu bilimsel araştırmaya katıldığınız için teşekkür ederiz.

- 1) Yaş:
- 2) Cinsiyet:
 - a. Erkek
 - b. Kadın
- 3) Medeni Hal:
 - a. Evli
 - b. Bekar
 - c. Dul
- 4) Eğitim Durumu:
 - a. Okur-yazar
 - b. İlköğretim
 - c. Lise
 - d. Lisans
 - e. Yüksek Lisans
 - f. Doktora
- 5) Nerede yaşıyorsunuz?
 - a. Köy
 - b. Kasaba
 - c. İlçe
 - d. İl
 - e. Büyükşehir

B. BESİN TÜKETİM SIKLIĞI ANKETİ

BESİN	MİKTAR	HER GÜN	HFT 2-3 KERE	HFT 2-KERE	AYDA 2-3 KERE	AYDA 1 KERE	HİÇ
SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ GRUBU							
Süt	Su Bardağı						
Yoğurt	Su Bardağı						
Ayran	Su Bardağı						
Kefir	Su Bardağı						
ET, YUMURTA VE KURUBAKLAGİL GRUBU							
Kırmızı et	Porsiyon						
Tavuk	But/göğüs /kanat						
Balık	Adet						
Yumurta	Adet						
..... Peynir	Kibrit Kutu						
K.Baklagil Yemeği	Yemek kaşığı						
Karaciğer	Porsiyon						
SEBZE VE MEYVE GRUBU							
Taze Meyve	Adet						
Kuru Meyve	Adet						
Sebze Yemeği	Yemek kaşığı						
Salata	Kâse						
Mantar	Kâse						
TAHİL GRUBU							
..... Ekmek	İnce dilim						
..... Pilavı	Yemek kaşığı						
Makarna/ Erişte	Yemek kaşığı						
Börek	dilim						
Simit, Açma, çörek vb.	Adet						
Çorba	Kase						
Bisküvi, Kraker vb.	Adet						
YAĞ VE TATLI GRUBU							
Zeytin	Adet						
Zeytin Yağı/Fındık yağı	Yemek kaşığı						
Sıvı yağ (mısır özü, Ayçiçek yağı vb.)	Yemek kaşığı						
Tereyağ /Margarin	Yemek kaşığı						
Şeker(çaya)	Adet						
Sütlü Tatl	Kâse						
Şerbetli Tatl	Adet						
Çikolata, Gofret	Adet						
Kek, Kurabiye vb.	Dilim						

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Mert KURU

Doğum Yeri: Kadıköy/İstanbul

Doğum Tarihi: 26.11.1994

Medeni Hali: Bekar

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

- Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu / Beslenme ve Diyetetik – Lisans
2012 -2014
- Ondokuz Mayıs Üniversitesi Samsun Sağlık Yüksekokulu / Beslenme ve
Diyetetik – Lisans 2014 - 2016
- Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Beslenme Bilimleri –
Yüksek Lisans 2016 - Halen

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

- Yemeyemek İkram Hizmetleri A.Ş. Ekim 2017 - Nisan 2018
- Samsun Eğitim Araştırma Hastanesi Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları
Hastanesi Nisan 2018 - Halen

E-posta: dytmertkuru@gmail.com

