



**T.C.**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**

**İZMİR BOZYAKA EĞTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**

**ACİL TIP KLİNİĞİ**

**ACİL SERVİSE BAŞVURAN GERİATRİK HASTALARDA  
ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERLE VÜCUT AĞIRLIĞININ TAHMİNİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Buket ERYİĞİT**

**Tez Danışmanı:**

**Başasistan Uz. Dr. Serhat AKAY**

**İzmir-2019**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca her zaman yanımda olan, desteklerini esirgemeyen, bilginin paylaşıldıkça çoğaldığını ispatlarcasına bizlerle tüm bilgisini paylaşan, tez süreci boyunca sabır ve hoşgörüsüyle bana sonsuz katkıda bulunan, yanında çalışmaktan onur duyduğum Başasistan Uz. Dr. Serhat AKAY'a,

S.B.Ü. İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği eğitim ve idari sorumlusu Doç. Dr. Hayriye GÖNÜLLÜ'ye,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi birikimi ve tecrübelerinden faydalandığım Uz. Dr. Pınar Hanife KARA ve Uz. Dr. Caner SAĞLAM'a,

Tez hazırlama sürecindeki yardımlarından dolayı Asistan Dr. Durmuş GENÇER'e,

Beraber çalıştığım tüm asistan arkadaşlarım ve uzmanlarıma,

Tezimin veri toplama sürecinde bana yardımcı olan Acil Servis personeli Ayşe BADEM'e ve bütün triyaj ekibine,

Beni bugünlerime getiren, yaşamın her anında sevgi ve desteklerini esirgemeyen annem Nalan ERYİĞİT ve babam Süleyman ERYİĞİT'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

## İçindekiler

ÖZET .....	vii
GİRİŞ .....	vii
MATERYAL-METOD .....	vii
BULGULAR.....	vii
SONUÇLAR.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCTION.....	viii
MATERIAL - METHODS.....	viii
RESULTS .....	viii
CONCLUSION.....	viii
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.ANTRPOLOJİ’NİN TARİHSEL GELİŞİMİ.....	2
2.2.TIP BİLİMİNDE ANTRPOLOJİ .....	3
2.2.1.Antropometrik ölçümler ve acil servis .....	5
2.2.2.Antropometrik ölçümler ve obezite.....	5
2.2.3.Antropometrik ölçümler ve adli tıp.....	6
2.2.4.Antropometrik ölçümler ve spor .....	6
2.2.5.Antropometrik ölçümler ve çocuk .....	6
2.3.ÖLÇÜM ARAÇLARI .....	7
2.3.1.İnfantometre.....	7
2.3.2.Stadyometre .....	7
2.3.3.Baş çevresi bandı.....	7
2.3.4.Yükseklik ayar cetveli .....	7
2.3.5.Stadyometre kalibrasyon çubuğu .....	7
2.3.6.Dijital ağırlık ölçer .....	8

2.3.7.Baskül .....	8
2.3.8.Kalibrasyon ağırlıkları.....	9
2.3.9.Oturma kutusu .....	9
2.3.10.Çelik ölçüm bandı.....	10
2.3.11.Antropometre .....	10
2.3.12.Büyük sürgülü kaliper.....	10
2.3.13.Segmometre.....	10
2.3.14.Geniş yayılan kaliper .....	10
2.3.15.Küçük sürgülü kaliper.....	11
2.3.16.Ultrasonografi .....	11
2.3.17.Bilgisayarlı tomografi.....	12
2.3.18.Manyetik Rezonans Görüntüleme .....	12
2.4.Ölçüm teknikleri.....	12
2.4.2.Ayakta boy ölçümü .....	12
2.4.3.Oturma yüksekliği .....	13
2.4.4.Uyluk uzunluğu .....	13
2.4.5.Diz yüksekliği.....	13
2.4.6.Biakromiyal çap.....	13
2.4.7.Biiliak çap .....	14
2.4.8.Kol uzunluğu.....	14
2.4.9.Kol çevresi .....	14
2.4.10.Bel çevresi .....	15
2.4.11.Kalça çevresi.....	15
2.4.12.Uyluk çevresi.....	15
2.4.13.Deri kıvrım kalınlıkları .....	16
2.4.13.1.Uyluk deri kıvrım kalınlığı.....	16
2.4.13.2.Triseps deri kıvrım kalınlığı.....	16

2.4.13.3.Subskapular deri kıvrım kalınlığı .....	16
2.4.13.4.Suprailiyak deri kıvrım kalınlığı .....	16
2.4.14.Dirsek çapı.....	17
2.4.15.El bilek çapı .....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	18
3.1.İSTATİSTİKSEL METOD.....	19
4.BULGULAR.....	21
6.KISITLILIKLAR .....	35
7.SONUÇ.....	35
8.KAYNAKLAR.....	36

## KISALTMALAR

**KU** Kol uzunluğu

**KÇ** Kol çapı

**UU** Uyluk uzunluğu

**UÇ** Uyluk çapı

**BÇ** Bel çevresi

**SS** Standart sapma

**OMH** Ortalama mutlak hata

**OGH** Ortalama göreceli hata

**VKI** Vücut kütle indeksi

**PEM** Protein enerji malnütrisiyonu

**USG** Ultrasonografi

**BT** Bilgisayarlı tomografi

**MRG** Manyetik rezonans görüntüleme

**HKM** Hastalık Kontrol Merkezi

**NHANES** National Health and Nutrition Examination Survey (Ulusal Sağlık ve Beslenme Değerlendirme Anketi)

**TSE** Türk Standartları Enstitüsü

**ABK** Akaike Bilgi Kriteri

**ASYE** Alt solunum yolu enfeksiyonu

**ÜSYE** Üst solunum yolu enfeksiyonu

**GİS** Gastrointestinal sistem

**YC** Yabancı cisim

**BPH** Benign prostat hiperplazisi

**KKY** Kronik kalp yetmezliği

**HVYAF** Hızlı ventrikül yanıtli atriyal fibrilasyon

**SVT** Supraventriküler taşikardi

**İYE** İdrar yolu enfeksiyonu

**HT** Hipertansiyon

**KAP** Kararsız anjina pektoris

**NSTEMI** Non ST Elevasyonlu Miyokard Infarktüsü

**YDT** Yumuşak doku travması

## TABLolar VE ŐEKİLLER

Tablo 2.1. VKİ sınıflandırması

Tablo 4.1. Çalışmaya alınan hastaların başvuru Şikayetlerinin dağılımı

Tablo 4.2. Çalışmaya alınan hastaların tanılarının dağılımı

Tablo 4.3. Kilo tahmininde regresyon formülleri.

Tablo 4.4. Kadın ve erkeklerin regresyon formülleri ile tahmin edilen kiloları ile gerçek kiloları arasında korelasyon, ortalama mutlak hata ve ortalama göreceli hataları

Grafik 4.1. Erkek hastalarda kullanan formüller ile tahmin edilen kilo ve gerçek kilonun korelasyon grafikleri

Grafik 4.2. Kadın hastalarda kullanan formüller ile tahmin edilen kilo ve gerçek kilonun korelasyon grafikleri

Şekil 2.1.İnfantometre

Şekil 2.2.Stadyometre ve stadyometre kalibrasyon çubuğu

Şekil 2.3.Dijital ağırlık ölçer

Şekil 2.4.Baskül

Şekil 2.5.Kalibrasyon ağırlıkları

Şekil 2.6.Oturma kutusu

Şekil 2.7.Baş çevresi bandı, çelik ölçüm bandı, yükseklik ayar cetveli, kaliper

Şekil 2.8.Uyluk uzunluğu ölçümü

Şekil 2.9.Kol uzunluğu ölçümü

Şekil 2.10.Kol çevresi ölçümü

Şekil 2.11.Bel çevresi ölçümü

Şekil 2.12.Uyluk çevresi ölçümü

## ÖZET

### GİRİŞ

Kullanılan birçok ilacın doğru doz ile uygulanması vücut ağırlığına bağlıdır. Ağırlık bilgisinin eksikliği uygun olmayan ilaç dozlarına ve komplikasyonlara neden olabilir. Bu çalışmanın amacı acil servise başvuran geriatric popülasyonda vücut ağırlığı için antropometrik ölçümleri kullanarak bir formül geliştirmektir.

### MATERYAL-METOD

Model oluşturma ve doğrulama için acil servise başvuran 180 erkek ve 180 kadın geriatric hastanın antropometrik verilerini prospektif olarak topladık. Vücut ağırlığı tahmininde kol uzunluğu(KU), kol çapı(KÇ), uyluk uzunluğu(UU), uyluk çapı(UÇ) ve bel çevresi(BÇ) ölçümleri kullanıldı. Her iki cinsiyet için 120 hastanın verileri model oluşturma, 60 hastanın verileri ise model doğrulama için kullanıldı. Model oluşturmada çoklu regresyon analizi kullanıldı. Model doğrulamada ise korelasyon, ortalama mutlak hatası (tahmin edilen ağırlık – gerçek ağırlık) ve ortalama göreceli hata (tahmin edilen ağırlık – gerçek ağırlık / gerçek ağırlık) kullanıldı.

### BULGULAR

Ortalama yaş 73,4 (SS 6,5) ve acil servise en sık başvuru nedeni hastaların 75'inde (%20,8) solunum yolu enfeksiyonu olduğu görüldü. Erkek hastalar için UÇ ve BÇ kullanılan formülün en iyi tahmini sağladığı görüldü (  $(-83.34 + (1.09 \times UÇ) + (1.08 \times BÇ)$ ,  $r=0.83$ ,  $OMH=5.12$  (SS 4.60),  $OGH=7.03$  (SS 7.41) ). Kadın hastalar için BÇ kullanılan formülün en iyi tahmin sağladığı görüldü ( $-39.80 + (1.06 \times BÇ)$ ,  $r=0.84$ ,  $MAR=5.25$  (SS 4.63),  $MRE=6.92$  (SS 5.32) ).

### SONUÇLAR

Sonuçlar, geriatric hasta popülasyonumuzda, erkek hastalar için UÇ ve BÇ kullanan modellerin ve kadın hastalar için BÇ'nin kilo tahmini için en iyi performansa sahip olduğunu göstermiştir. Diğer geriatric hasta popülasyonlarında bu formüllerin doğrulanması için ileri çalışmalar gereklidir.

**Anahtar kelimeler:**Antropometrik ölçüm, vücut ağırlığı, tahmin yöntemi

# ABSTRACT

## INTRODUCTION

Many medications used are according to body weight for correct dosing. Lack of knowledge of weight can result in inappropriate dosing and cause complications. The purpose of this study is to develop a formula for body weight using anthropometric measurements in geriatric population presenting to emergency department (ED).

## MATERIAL - METHODS

We prospectively collected anthropometric data of 180 male and 180 female geriatric patients presenting to ED for model building and validation. Upper arm length (UAL), arm circumference (AC), upper leg length (ULL), thigh circumference (TC) and waist circumference (WC) measurements were used for body weight estimation. 120 patients' data were used for model building and 60 patients' data were used for model validation for both genders. Multiple linear regression method was used for model building while correlation, mean absolute error (MAR) and mean relative errors (MRE) were used for model validation.

## RESULTS

Mean age was 73.4 (SD 6.5) and most common cause of admission to ED was respiratory tract infection in 75 (20.8%) of patients. For male patients, model using TC and WC had the best weight estimation (  $(-83.34 + (1.09 \times TC) + (1.08 \times WC))$ ,  $r=0.83$ ,  $MAR=5.12$  (SD 4.60),  $MRE=7.03$  (SD 7.41) ). For female patients, model using WC had the best weight estimation (  $(-39.80 + (1.06 \times WC))$ ,  $r=0.84$ ,  $MAR=5.25$  (SD 4.63),  $MRE=6.92$  (SD 5.32) ).

## CONCLUSION

Results showed that models using TC and WC for male patients, and WC for female patients had best performances for predicting weight in our geriatric patient population. Further studies are necessary for validation of these formulas in other geriatric patient populations.

**Key words:**Anthropometric measurement, body weight, estimation technique

## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Dünya nüfusu arttıkça ve sağlık teknolojisi ilerledikçe, genel yaşlı nüfusu artmaktadır. Bu koşullar genel sağlık sistemi ve acil servislerde problem oluşturmaktadır. Bunun en büyük sebebi hastanelere başvuran yaşlı hastaların çoğu acil servisi kronik rahatsızlıkların akut alevlenmesi için kullanmasıdır.

Birçok ilacın optimal dozu, hastaların gerçek vücut ağırlığına dayanmaktadır. Birçok klinik durumda; beslenme gereksiniminin belirlenmesinde, resüsitasyon işleminde, akciğer tidal volümünün tahmininde, hemodinamik durum belirlenmesinde vücut ağırlığı değişken olarak kullanılır.

Geriatrik bir hastanın gerçek vücut ağırlığının saptanması acil servis şartlarında genellikle mümkün olmamaktadır. Çoğu hasta tartı üzerinde duramaz. Bilinç değişikliği durumlarında ve dil farklılığı nedeniyle gerçek vücut ağırlığını tespit edebilmek her zaman mümkün değildir. Her acil serviste yatak tartıları bulunmamakla beraber her hasta için de her zaman kullanışlı olmayabilirler.

Her ne kadar görsel tahmin vücut ağırlığını tahmin ederken en yaygın yöntem olsa da mevcut literatür gerçek vücut ağırlığına kıyasla bu yöntemle ilgili büyük yanlışlıklar olduğunu bildirmiştir. Ayrıca görsel tahminin kesinliği kişi bağımlıdır (1,2). Bu hatalar olumsuz ve etkisiz tedavi sonuçlarına yol açabilir (2,3).

Kullanılan çoğu ilaç dozu hastaların standart olarak 70kg ağırlığında olduğu varsayımına dayanmaktadır. Geriatrik hastalar daha hafif olma eğilimindedir ve çoğunlukla gerçek ağırlıkları bilinmemektedir. Antropometrik ölçümlere dayalı ağırlık tahmininin kullanılması acil servis doktorunun ağırlığı daha az hatayla tahmin etmesine, yeterli yanıtla ilaç dozu uygulamasına ve komplikasyonlardan kaçınmasına yardımcı olabilir.

Acil serviste hastanın vücut ağırlığını doğru bir şekilde değerlendirmek için alternatif bir yöntem araştırdık. Böyle bir yöntemin doğruya en yakın ve hızlı olması ve tercihen basit ölçüm araçlarını kullanması gerekir. Bu çalışmanın amacı, basit antropometrik ölçümlerin bir kombinasyonuna dayanan vücut ağırlığının tahmini için kullanılabilir bir formül oluşturmaktır. Amacı acil hastaların vücut ağırlığının tahmini için hızlı, güvenli ve doğru bir formül bulmaktır.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1.ANTRPOLOJİ'NİN TARİHSEL GELİŞİMİ

İnsan sağlığını hedefleyen tıp bilimi, bu hedefe ulaşmak için insanı anlamalı ve onu sosyokültürel çevresi ile beraber değerlendirebilmelidir. Bundan dolayı tıp bilimi, insanın sosyokültürel özellikleri ile ilgilenen farklı sosyal bilimlerle ilişkide bulunmaya ihtiyaç duyar (4).

Antropoloji; insanı, türeyişini, biyolojik yapısını, bedensel yapısını, kültürel özelliklerini, sosyal davranışlarını kendine konu edinir ve sağlık ile ilişkisi uzun zamandır devam etmektedir (5).Antropolojinin insanı diğer insanlarla birlikte değerlendiren dalı ise sosyal antropolojidir. Sosyal antropoloji kültürleri, insanlar arası etkileşimleri ve insanların sorunlarını hedefler. Sosyal antropolojinin tıp bilimi ile yakın ilişkili dalı medikal antropolojidir ve insan davranışlarındaki biyolojik ve sosyokültürel durumların sağlık ve hastalığı ne şekilde etkilediğini inceler. Medikal antropoloji insanları, günlük hayattaki davranışları etkileyen faktörleri incelemek üzere eğiten sosyal bilimlerden biri olarak kullanılmaz; sosyal ve kültürel faktörleri geniş çaplı olarak problemlerin çözümüne veya medikal durumlara yardımcı olmak için değerlendirir.

Antropolojinin diğer bir dalı olan fiziki antropoloji, insanın fiziki yapısını inceler, ölçer ve değerlendirir. Yöntem olarak antropometriyi kullanır.“Antropometri” kelimesi, “insan” anlamına gelen Yunanca “antropo” ve “ölçü” anlamına gelen Yunanca “metron” kelimesinden türetilmiştir. Antropometri; özellikle fiziki antropolojide kullanılan ve insan vücudunun belirli özelliklerini değerlendirerek standartlarını belirleyen yöntemdir. Kişinin vücut ağırlığını, ölçülerini, gücünü ve hareket sınırlarını belirli noktaları esas alarak ölçer (6). Günümüzde insan sağlığı ile ilgili olan birçok farklı alanda antropoloji kullanılmaktadır. Ayrıca doğrudan bir şekilde tıp alanında da yaygın kullanımı bulunmaktadır.

Başlangıçta beden oranlarıyla yalnız sanatçılar ilgileniyorlardı. Bu ilgi, vücuttaki değişikliklerin türlü ayrıntılarına inen sistematik bir tanımdan daha çok beden ideal ölçüsünde ve tipinde yoğunluk kazanıyordu. Sonraları uyumlu ideal oranlara, beceri ve benzeri öğeler de katıldı. Kas büyüklüğü ve beden simetrisi bunları izleyen ve üzerlerinde özellikle durulan, beden yapısının konuları oldular.

İnsanlar arasındaki yapısal (morfolojik) değişiklikler her zaman ilgi konusu olmuştur. Literatürde ve tarihte psikolojik özelliklerin morfolojik yapıyla olan ilişkilerinden söz edildiğine ilişkin yazılara çokça rastlanmaktadır. Hippokrat, 2500 yıl önce beden yapısı ve davranış arasındaki ilişkiyi tanımlamak adına davranış tiplerinden söz etmiştir. 19. yüzyılın son yarısında anatomist Beneke, davranış tipi ile fizyolojik sistemin birlikte etkilendiklerini ileri sürmüştür.

Rönesans'ta, Leonardo, Dürer ve diğer sanatçılar vücut oranlarıyla ilgilenmişlerdir. Antropometrik ölçülerin ilk örnekleri 18. yüzyılda literatürde karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmalar arasında askerler ve askeri personelin boy uzunlukları da yer almaktadır.

Antropometri çok objektif olmakla birlikte insanı biyolojik ve fonksiyonel boyutları yönünden de incelemelidir. Daha başlangıçta ölçüm için seçilen beden bölgelerinin gerçekten biyolojik ve fonksiyonel yönlerden, amaca göre gerekliliği (anlamı) belirlenmiş olmalıdır. Beden üzerinde yüzlerce antropometrik nokta vardır ve buna karşılık gelen yüzlerce ölçü alınabilir. Dikkat edilecek nokta belirlenen ölçülerin amaca uygun olmasıdır. Özellikle çocuk ve gençlere ait antropometrik ölçüler toplumun sosyal ve ekonomik durumunun izlenmesi yönünden fayda sağlar. Fizik antropoloji dışında, pediatride norm çalışmalarında, plastik cerrahide anomalilerin saptanmasında, endokrinolojide, dişçilikte, sporda, ergonomi, mühendislik ve beslenme çalışmalarında antropometriden geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Antropometrik ölçüler büyüme ve gelişme, beden kompozisyonu ve genel beslenme durumu hakkında değerli bilgiler verir. Kısaca antropometri bir toplumun aynasıdır diyebiliriz.

## **2.2.TIP BİLİMİNDE ANTROPOLOJİ:**

Her yıl 26 milyon yenidoğan, annelerinin hasta olması veya kötü şartlarda bakılması sebebiyle sağlıklı yenidoğandan daha düşük ağırlıkla doğmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde 230 milyondan fazla okul öncesi çocuk gıda eksikliği veya hastalıktan kaynaklanan malnütrisyon nedeniyle gelişme geriliği yaşamaktadır. Günümüzde her yıl yaklaşık 7 milyon çocuk malnütrisyon veya buna bağlı gelişen enfeksiyon hastalıkları nedeniyle ölmektedir. Erişkinlerin yaklaşık %15'i malnütrisyon ve hastalık nedeniyle çok zayıf iken, 150 milyon erişkin obezdir ve 15 milyonu obeziteden kaynaklanan hastalıklar sebebiyle erken yaşta ölmektedir.

Yetişkin diyabet olgularının tümü ve konjestif kalp yetmezliği olgularının %40'ı optimumun üzerinde olan vücut ağırlığına atfedilmektedir (7).

Düşük doğum ağırlığı, gelişme geriliği, zayıflık ve obezite, boy ve kilo ölçümleri ile saptanabilmektedir. Antropometrik ölçümler vücut tipi ve kompozisyonunun değer olarak ifade edilmesini sağlar. Yetersiz veya fazla gıda alımını, yetersiz egzersizi ve hastalığı yansıtır (7).

Antropometri, insan vücudunun bileşiminin, oranlarının ve tipinin ortaya konabileceği, evrensel olarak uygulanabilen, ucuz ve non-invaziv basit bir yöntemdir. Bununla beraber çocuk gelişim ve boyutlarının yanında her yaşta bireylerin ve toplumun tümüyle sağlık ve refahını gösteren antropometri, performans, sağlık ve sağkalımı önceden ortaya koymak için kullanılabilir (7).

Antropometri bebeklikten yaşlılığa kadar her yaş grubunda uygulanabilir. Bu uygulamalar bireylerin ve toplumun sağlığını ve sosyal refahını etkileyen halk sağlığı ve klinik kararlar açısından önemlidir. Antropometri özellikle sağlıklı çocuk ve beslenme riskinin değerlendirilmesinde geniş ve başarılı olarak uygulanmıştır.

Beslenme durumunun saptanmasında antropometrik ölçümler öneme sahiptir. Antropometrik ölçümle büyüme, yağsız vücut dokusu, yağ dokusu miktarı ve vücutta dağılımı gibi konularda fikir sahibi olunur. Antropometrik ölçümler sürekli ve düzenli olarak kullanıldığında bireyin beslenme durumu hakkında sağlıklı olarak bilgi verebilir.

Zayıflık şişmanlık durumunun saptanmasında da Vücut Kütle İndeksinin (VKİ) kullanımı pratik bir yöntemdir. Vücut kitle indeksi (VKİ) kilogram cinsinden vücut ağırlığının metre cinsinden boy uzunluğunun karesine bölünmesi ile elde edilir.

**Tablo 2.1.** VKİ sınıflandırması.

VKİ (BMI)	VKİ Persentil	Durum
< 18.5	<5. Persentil	Zayıf
18.5-24.9 arası	5 – 85. Persentil arası	Normal
25-29.9 arası	85 – 95. Persentil arası	Kilolu
30-39.9 arası	> 95. Persentil	Obez
>= 40	-	MorbitObez

Malnütrisyon (yetersiz veya aşırı beslenme) esas fizyolojik etkisini vücut bileşimine zararlı değişiklikler oluşturarak gösterir. Protein enerji malnütrisyonunda

(PEM) ilk değişiklik yağsız vücut kütleindeki ve yağ dokusundaki azalmadır. Şişmanlık, vücut yağ dokusunda anormal artış ile karakterize edilir ve birçok kronik hastalığın riskinin artmasına sebep olur. Dolayısıyla antropometrik ölçümler klinikte ve epidemiyolojik çalışmalarda yaşlılarda beslenme durumunun değerlendirilmesinde önemli bileşenlerdir. Yaşlıda beslenme durumunun saptanmasında sıklıkla kullanılan antropometrik ölçümler; vücut ağırlığı, boy uzunluğu, ağırlık, çevre ölçümleri ve skinfold deri kıvrım kalınlığıdır.

### **2.2.1. Antropometrik ölçümler ve acil servis**

Ağırlık tabanlı ilaç tedavisi kritik durumlarda hastaların bakımında bir bütündür. Trombolitikler, antikoagülanlar, vazopressörler ve intravenöz sıvılar dahil birçok hayat kurtarıcı tedavi hastanın ağırlığına göre uygulanır. Yanlış ağırlık tahmini yapıldığında ve bu ağırlık tahminine göre uygunsuz tedavi dozajı kullanıldığında bu müdahalelerin güvenliği ve etkinliği olumsuz yönde etkilenir. Acil serviste kullanılan çeşitli ilaç ve sıvıların uygulanmasındaki hataları azaltmak için hızlı ve güvenilir bir ağırlık tahmin aracının önemi küçümsenemez.

Kaynakların, fiziksel alanın ve zamanın kısıtlı oluşu çoğu zaman vücut ağırlığı ölçümüne engel olmaktadır. Her ne kadar hastalar genellikle kilolarını doğru bir şekilde tahmin edebilse de, kritik derecede hasta olan hastaların büyük bir kısmı bu önemli bilgiyi sağlayamamaktadır. Ayrıca, sağlık çalışanlarının ağırlıkları kötü bir şekilde tahmin ettiği gösterilmiştir (8,9).

### **2.2.2. Antropometrik ölçümler ve obezite**

Obezitenin doğru değerlendirilebilmesi için yağ doku ile yağsız dokunun vücuttaki dağılımlarının belirlenmesi gerekmektedir. Vücudun yağ dokusu deri altında yoğunlaşmaktadır fakat iç organların etrafında da önemli miktarda yağ dokusu bulunmaktadır. Kadavra üzerinde yapılan nekropsi çalışmaları ile vücut bileşimi en doğru şekilde saptanabilir (10). Yaşayan insanlar üzerinde nekropsi yapılamayacağından doğrudan ve dolaylı yöntemler kullanılarak obezite değerlendirilmesi yapılabilmektedir. Bu yöntemlerden hangisinin kullanılacağı yöntemin avantajı ve dezavantajı, araştırmacının imkan ve koşullarına göz önünde bulundurularak belirlenir. En çok kullanılan yöntemlerden biri antropometrik ölçümlerdir.

### **2.2.3. Antropometrik ölçümler ve adli tıp**

Adli antropoloji, fiziksel antropolojinin önemli uygulama alanlarından biri olmakla beraber kriminal olaylarda postmortem iskeletlerin antropolojik yöntemler kullanılarak kimliklendirmede önemli bir paya sahip olduğu belirtilmiştir. Mezarlıklar, arkeolojik alan ve ören yerleri dışında bulunmuş kemiklerin öncelikli olarak insana mı ait olduğu sorgulanmaktadır. Kemikleşmiş insan iskeletlerinin ve yanmış kemiklerin kriminal olaylarda adli vaka kapsamında değerlendirilip biyolojik profilleri çıkarılmakta ve ayrıca travma analizleri yapılmaktadır. Bu işlemler sırasında adli antropolog, arkeolog, diş hekimi, soruşturmacı, olay yeri inceleme uzmanları gibi uzmanların beraberce ekip olarak çalışmasının önemli olduğu kaydedilmiştir (23).

Adli antropolojide olayların çözümünde şüphelinin elde edilen kısıtlı görüntülerinden yaşının, cinsiyetinin ve ırkının tespitinde, yüzün yeniden kimliklendirilmesinde faydalı olacağı belirtilmiştir.

### **2.2.4. Antropometrik ölçümler ve spor**

Spor antropometrisi, sporcunun fiziksel yapısı ile ilgili sportif performansa uygunluk seviyesi ve hedefe uygun olarak düzenli bir şekilde yapılan antrenmanın sonucunda, fiziksel gelişimlerin ve buna bağlı olan değişimlerin koşullarını araştırmaktadır (24,25). Kişilerin antropometrik özelliklerinin seçtikleri spor branşına uygun olup olması antropometride önemli bir durumdur (26). Yapılan araştırmalara bakıldığında zaman da antropometrik özelliklerin sporcu gelişiminde ve performansında etkili olduğu görülmektedir (27).

### **2.2.5. Antropometrik ölçümler ve çocuk**

Bebek ve çocukların büyüme ve gelişmelerinin izlenmesiyle beslenme bozukluklarının ve hastalıkların gelişmesi önlenebilir (28). Büyümenin izlenmesinde, antropometrik ölçümlerden özellikle faydalanılır. Boy ve ağırlık fiziksel büyüme ve gelişmede en çok başvurulan iki ölçüttür, ancak bedensel yapının ve gelişiminin ayrıntılarını kavramak için diğer antropometrik ölçülere de gereksinimin olduğu açıktır. Çocuklarda en çok kullanılan ölçümler; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, baş çevresi, üst-orta kol çevresi, deri altı yağ dokusunun ölçümü (deri kıvrım kalınlığı) vb.dir (29).

## 2.3.ÖLÇÜM ARAÇLARI

### 2.3.1.İnfantometre

Doğumdan 47.aya kadar olan infantların boylarını ölçmek için kullanılır. Kafa üzerinde ve ayak tabanında tahta parçalar, kenarında mezura bulunur. Baş ve ayak tahtası yoksa çocuk sert zemin üzerine düz yatırılır. Baş ve ayaklar kitap, tahta gibi sert bir yüzeyle sınırlanıp ölçüm yapılır.



Şekil 2.1.İnfantometre

### 2.3.2.Stadyometre

2 yaş ve üzerinde boy ölçmek için kullanılır. Sabit veya hareketli bir kafa bloğu bulunur. Bu blok sayesinde yerden yüksekliği 60 ila 210 cm aralığındaki insanların boylarının en hassas şekilde ölçümlerinin yapılmasını sağlar.

### 2.3.3.Baş çevresi bandı

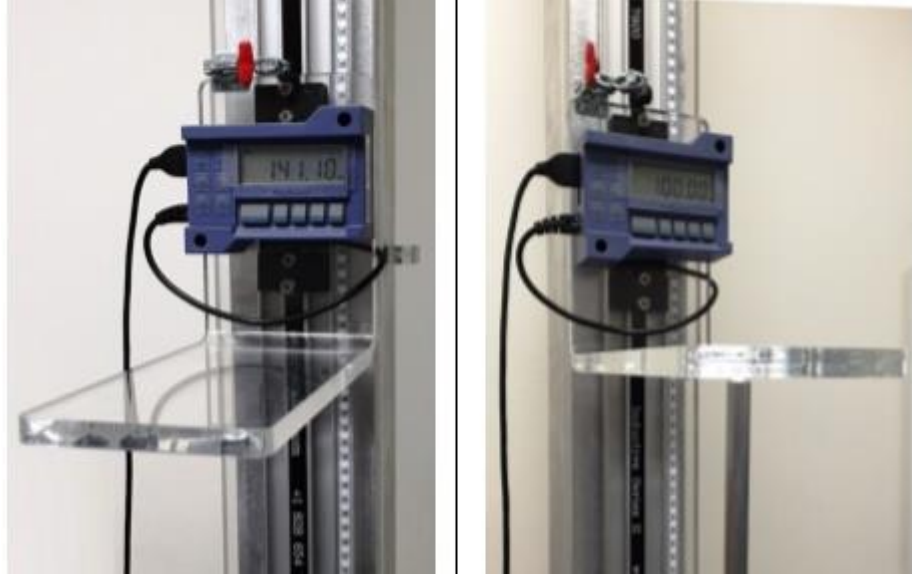
Doğumdan itibaren 6 aya kadar olan yenidoğan ve infantların maksimum baş çevresini ölçen plastik bir ölçüm bandıdır. Bandın ölçüm ucu, ölçüm sırasında bandın sıfır ucundaki bir yuvaya yerleştirilir.

### 2.3.4.Yükseklik ayar cetveli

Stadyometre başlığının yerleşimini engelleyen saç stilleri olduğunda veya ayakkabılarını çıkarmak istemeyen kişilerin boy ölçümlerini düzeltmek için 15 cm'lik bir plastik cetvel kullanılır.

### 2.3.5.Stadyometre kalibrasyon çubuğu

Stadyometreyi günlük olarak kalibre etmek için 100 cm'lik bir metal çubuk kullanılır. Kullanılmadığında, çubuk, stadyometrenin yanındaki tutma saplarında saklanır.



Şekil 2.2.Stadyometre ve stadyometre kalibrasyon çubuğu

### 2.3.6.Dijital ağırlık ölçer

Ölçüm için kullanılan dijital ağırlık ölçer muayene odası zeminine yerleştirilmiştir.



Şekil 2.3.Dijital ağırlık ölçer

### 2.3.7.Baskül

Dijital ağırlık ölçerin hatalı çalışması durumunda veya ağırlık dijital ölçer kapasitesini aştığında kullanılır.



**Şekil 2.4.**Baskül

### **2.3.8.Kalibrasyon ağırlıkları**

Her kalibrasyon ağırlığı, on beş adet 10 kilogram (kg) ağırlığa sahiptir. Ağırlıklar, portatif basküllerin ölçümlerin başında kalibre etmek ve dijital ağırlık ölçerin günlük olarak ölçümlerin başında, ortasında ve sonunda kalibre etmek için kullanılır.



**Şekil 2.5.**Kalibrasyon ağırlıkları

### **2.3.9.Oturma kutusu**

Üst bacak uzunluğu ölçümü sırasında koltuk olarak dikdörtgen bir kutu kullanılır. Ayrıca bazı çocukların sağlık teknisyeni tarafından vücut ölçümleri yapılırken kutu üzerinde durması gerekebilir.



**Şekil 2.6.**Oturma kutusu

### **2.3.10.Çelik ölçüm bandı**

Uzunluk ve çevre ölçümlerini almak için kullanılan geri çekilebilir bir çelik ölçüm bandıdır.

### **2.3.11.Antropometre**

Antropometre doğrudan veya dolaylı olarak yükseklikleri ve uzunlukları ölçmek için kullanılır. Ayrıca aygıt doğrudan kademeli uzunlukları, büyük kemik enlerini, boy ve oturma yüksekliğini ölçmek için kullanılabilir.

### **2.3.12.Büyük sürgülü kaliper**

İki kaliper dalı ile tutturulan kemik kalınlığı ölçülür.

### **2.3.13.Segmometre**

Vücut ölçülerinde kemik ve uzuvların uzunluğunu ölçmek için kullanılır. Diz yüksekliği, önkol ve kolun ölçülmesinde kullanılır. Oturan ve yatan kişilerin yüksekliğinin ölçülmesi için uygun bir araçtır.

### **2.3.14.Geniş yayılan kaliper**

Geniş yayılan kaliper ön-arka akciğer derinliği ve diğer gövde derinliklerini ölçmek için kullanılan menteşeli bir araçtır.

### 2.3.15.Küçük sürgülü kaliper

Bu çap pergeli biepikondiler humerus ve femur genişliklerini ve de diğer küçük kemiklerin genişliklerini ölçmek için kullanılır.



Şekil 2.7. Baş çevresi bandı, çelik ölçüm bandı, yükseklik ayar cetveli, kaliper

### 2.3.16. Ultrasonografi

Vücuttaki yağ, kas ve kemik dokularının yoğunlukları ve akustik özellikleri birbirinden farklı olması nedeniyle aralarında ultrasonografi (USG) kullanılarak ayırım yapılabilir (11). Bu yöntemin çalışma prensibi, vücuda frekansı yüksek ses dalgaları gönderilmesi ve bunların dokulardan yansımalarının değerlendirilmesine dayanır. Kullanılan prob (transdüser) içinde elektrik enerjisi yüksek frekanslı ultrasonik enerjiye dönüştürülerek vücuda kısa atımlar şeklinde gönderilir. Prob ile deri arasında hava bulunması akustik geçişi engeller. Bu sebeple prob ile deri arasında geçişi sağlamak için jel kullanılır (10, 12). Daha iyi sonuçlar almak için frekansı daha yüksek problar kullanılabilir. Ölçüm yapılırken proba uygulanan basınç tekrarlanan ölçümlerde sonuç değişikliğine sebep olabilir (13). Yöntemin avantajları olarak düşük maliyetli olması, radyasyonun olmaması, kişinin sağlığına olumsuz etkisinin bulunmaması sayılabilir. Bu yöntemi uygulamak için özel eğitim ve deneyim gerekmesi, uygulayan kişinin deneyim ve becerisine göre hata oranında değişiklik gözlenmesi yöntemin dezavantajlarıdır (14).

### **2.3.17.Bilgisayarlı tomografi:**

Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile ölçümlerde X-ışını kullanılır. Vücut bölümlerinin kesitsel olarak görüntüsü elde edilir ve bu kesitlerin ara değeri bulunarak vücut bileşiminin tümü ölçülebilir. Bu yöntemle vücuttaki kemik, yağ dokusu ve yağsız dokunun kesin ayrımı yapılabilir (15). Görüntü sayısı arttıkça daha iyi sonuçlar alınabilir ancak radyasyona maruziyet de bununla birlikte artar. Ayrıca incelenen bölgede bulunan yoğun kortikal kemikler, protezler veya diş dolguları görüntüyü bozarak değerlendirmeyi etkiler (16, 17). Maliyetinin nispeten yüksek olması ve ölçümde kişinin radyasyona maruz kalması bu yöntemin önemli dezavantajlarından (18). Özellikle çocuklarda yağ doku ölçümü için kullanımı radyasyon maruziyeti nedeniyle önerilmez (19).

### **2.3.18.Manyetik Rezonans Görüntüleme:**

Ölçüm yapılacak kişi manyetik bir alana yatırılarak üzerine radyo dalgaları gönderilir. Bu sayede X-ışınları kullanılmadan dokular detaylı olarak incelenebilir (20, 21). Dokulardaki su ve yağın yoğunluğu ve relaksasyon özellikleri sinyal şiddetini ve görüntü parlaklığını belirleyen özelliklerdir. BT'ye göre radyasyon içermeme avantajıyla birlikte maliyetinin daha fazla olması ve ölçümün daha uzun sürmesi gibi dezavantajları da vardır (22). Bu dezavantajlar yanında cihaza ulaşımın da zor olması nedeniyle Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) kullanımı sınırlıdır. Ayrıca cihazın belirli bir kapasitesi olması ve bunu aşan vücut boyutlarına sahip kişilerde ölçüm yapılamaması gibi uygulama güçlükleri de bulunmaktadır (14).

## **2.4.Ölçüm teknikleri**

### **2.4.1.Ağırlık:**

Bireyin tartıya ayaklarını yerleştirilmesi ve vücut ağırlığının iki ayağa sabit dağılması sağlanır. Birey her iki kol yanlarda, dik ve hareket etmeden durmalıdır.

### **2.4.2.Ayakta boy ölçümü:**

Birey ağırlık eşit şekilde dağılmış ve her iki ayak platform üzerinde düz olacak şekilde, ileriye doğru yere paralel şekilde bakarken omuzları, kalçası ve topukları tartının yere dik uzanan ölçüm kısmına dokunurken başlarının en üst kısmının yerden yüksekliği ölçülür.

#### **2.4.3.Oturma yüksekliği:**

Birey oturma kutusuna otururken sırtı ve kalçası ölçüm yapılan platforma dayalı olarak ve dizler karşıya doğru bakacak şekilde kollar yanda serbest olarak bulunmalıdır. Sonrasında başın en üst kısmından oturma kutusuna kadar olan mesafe ölçülür.

#### **2.4.4.Uyluk uzunluğu:**

Birey dizleri 90°de fleksiyonda bacaklarını sarkıtacak şekilde otururken inguinal katlantıdan diz kapağına kadar olan mesafe ölçümü yapılır.



**Şekil 2.8.**Uyluk uzunluğu ölçümü

#### **2.4.5.Diz yüksekliği:**

Diz yüksekliği sadece 60 yaş ve üzerindeki yetişkinlerde ölçülür. Birey oturma kutusuna her iki bacağı sarkacak şekilde oturur ve diz ve ayak bileği 90°lik bir açıda olacak şekilde bulunmalıdır. Kaliper ile sağ uyluğun ön yüzünde femur kondillerinin üzerinden ve ayağın plantar yüzüyle arasında kalan mesafe ölçülür.

#### **2.4.6.Biakromiyal çap:**

Birey oturma kutusuna kolları yanlarda serbest kalacak şekilde oturur. Bireyin arkasında durarak ve kaliperin uçlarını akromiyal çıkıntılarının en dış noktalarına yerleştirilerek aradaki mesafe ölçülür.

#### **2.4.7.Biiliak ap:**

Birey ayakta ve dik pozisyonda iken ölüm yapacak kişi bireyin arkasında durarak kaliperi krsta iliyakalar üzerine yerleştirip hafifçe sıkıştırarak aradaki mesafe llr.

#### **2.4.8.Kol uzunluğu:**

Birey dirsek 90°de fleksiyonda otururken sağ skapulanın akromion çıkıntısından olekranon çıkıntısına kadar olan mesafe llr.



**şekil 2.9.Kol uzunluğu lm**

#### **2.4.9.Kol evresi:**

Birey dirsek 90°de fleksiyonda otururken kol uzunluğu llen çizginin orta noktasında, bu hatta dik olarak çevresi ölümü yapılır.



**Şekil 2.10.**Kol çevresi ölçümü

#### **2.4.10.Bel çevresi:**

Bireyin pelvisinin sağ ilik üst çıkıntısından yere paralel şekilde bel çevresi ölçümü yapılır. Ölçüm ayakta, kollar yanlarda ve bacaklar bitişik durumdayken yapılır.



**Şekil 2.11.**Bel çevresi ölçümü

#### **2.4.11.Kalça çevresi:**

Birey vücut ağırlığı iki ayağa sabit dağılmış şekilde her iki kol yanlarda, dik ve hareket etmeden durmalıdır. Kalçaların maksimal çıkıntı seviyesinden yere paralel olacak şekilde ölçüm yapılır.

#### **2.4.12.Uyluk çevresi:**

Birey dizleri 90°de fleksiyonda otururken uyluk uzunluğu ölçülen çizginin orta noktasında, bu hatta dik olarak çevresi ölçümü yapılır.



**Şekil 2.12.**Uyluk çevresi ölçümü

#### **2.4.13.Deri kıvrım kalınlıkları:**

Deri kıvrım kalınlığı kaliper ile ölçülür. Ölçümler bireyin sağ tarafından yapılır. Cilt ve cilt altı yağ dokusu nazikçe kavranmalıdır ve ölçüm cilt altı adipoz doku kalınlığını gösterir.

##### **2.4.13.1.Uyluk deri kıvrım kalınlığı:**

Bireyin uyluk ön yüzünde uyluk çevresi ölçümü yapılan noktanın yaklaşık olarak 2 cm yukarisından cilt ve cilt altı yağ dokusu kavranır. Kaliper kavranan bölgeye dik olacak şekilde ölçüm yapılır.

##### **2.4.13.2.Triseps deri kıvrım kalınlığı:**

Birey ayakta, dik ve kolları yanlarda serbest kalacak şekilde dururken ölçüm yapacak kişi bireyin arkasında durur. Kol çevresi için ölçüm yapılırken belirlenen noktanın arka yüzündeki cilt ve cilt altı yağ dokusu kavranır. Kaliper kavranan bölgeye dik olacak şekilde ölçüm yapılır.

##### **2.4.13.3.Subskapular deri kıvrım kalınlığı:**

Birey ayakta, dik ve kolları yanlarda serbest kalacak şekilde dururken ölçüm yapacak kişi bireyin arkasında durur. Skapulunun alt ucundan 45°lik açı ile ölçüm yapılır.

##### **2.4.13.4.Suprailiyak deri kıvrım kalınlığı:**

Birey ayakta, dik ve kolları yanlarda serbest kalacak şekilde dururken ölçüm yapılacak kişi bireyin arkasında durur. Aksiller çizginin iliyak kanadı kestiği noktada 45°lik açı ile ölçüm yapılır.

#### **2.4.14.Dirsek çapı:**

Birey ayakta, ölçüm yapılacak kişinin karşısında omuz hafif fleksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda iken ölçüm yapılacak kişi kaliperin uçlarını humerusun iç ve dış epikondilleri arasında yerleştirilerek aradaki mesafeyi ölçer.

#### **2.4.15.El bilek çapı:**

Ölçüm yapan kişi tarafından kaliperin uçları radius ve unlanın stiloyid çıkıntılına yerleştirilerek aradaki mesafe ölçülür.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Gerekli etik kurul izni alındıktan sonra 18 Şubat 2019 – 18 Mart 2019 tarihleri arasında T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Bozyaka Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Acil Tıp Kliniği'ne başvuran 65 yaş ve üzeri hastalar çalışmaya alındı. Hastalar acil servise geliş şikayeti, vital bulguları, fizik muayenesi, tetkik ve tedavileri yapıldıktan sonra yazılı onamları alındıktan sonra Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrol Merkezi (CDC- Center for Disease Control) NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey – Ulusal Sağlık ve Beslenme Değerlendirme Anketi) 2017-2018 Muayene ve Laboratuvar İşlemleri kılavuzuna uygun şekilde antropometrik ölçümleri yapıldı (30).

65 yaş altı, başvuru anında vital bulguları veya klinik durumları nedeniyle kararsız durumda olan, immobil, herhangi bir ekstremitesi ampute olan, kendisi veya birinci derece yakını tarafından yazılı onam vermeyen, karaciğer yetmezliği veya batın içi başka bir patoloji nedeniyle batın içi sıvısı olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışma öncesi kullanılacak mezura Türk Standartları Enstitüsü Ege Bölge Koordinatörlüğü'nde ölçümü yapılarak TSE Belgesi alındı. Acil serviste kullanılacak sabit tartı, hastane teknik atölye tarafından kalibre edilerek kalibrasyon belgesi alındı.

Çalışmada 6 ölçüm yer aldı:

Ayakta boy ölçümü: Hasta tartıya ayakkabısız şekilde çıkıp ileriye doğru yere paralel şekilde bakarken omuzları, kalçası ve topukları tartının yere dik uzanan ölçüm kısmına dokunurken başlarının en üst kısmının yerden yüksekliği santimetre olarak ölçüldü.

1. Ağırlık ölçümü: Ayakta boy ölçümünü takiben kiloları sayısal tartı ile kilogram olarak ölçüldü.
2. Kol uzunluğu (KU): Hasta dizleri ve dirsek 90°de fleksiyonda otururken sağ skapulanın akromion çıkıntısından olekranon çıkıntısına kadar olan mesafe santimetre olarak ölçüldü.
3. Kol çapı (KÇ): Hasta dizleri ve dirsek 90°de fleksiyonda otururken sağ kol uzunluğu ölçülen çizginin orta noktasında, bu hatta dik olarak çevresi santimetre olarak ölçüldü.

4. Uyluk uzunluğu (UU) : Hasta dizleri ve dirsek 90°de fleksiyonda otururken sağ inguinal katlantıdan sağ diz kapağına kadar olan mesafe santimetre olarak ölçüldü.
5. Uyluk çapı (UÇ): Hasta dizleri ve dirsek 90°de fleksiyonda otururken uyluk uzunluğu ölçülen çizginin orta noktasında, bu hatta dik olarak çevresi santimetre olarak ölçüldü.
6. Bel çevresi (BÇ): Hastanın pelvisinin sağ ilik üst çıkıntısından yere paralel şekilde bel çevresi ölçüldü.

Hastaların yaş, cinsiyet, acil servise geliş şikayeti ve tanıları, demografik ve klinik veriler olarak antropometrik ölçümler ile birlikte veri kayıt formuna kaydedildi.

Ölçümler öncesi, ölçümü yapıcak araştırma görevlisi 25 kişide belirtilen 6 antropometrik ölçümü yaparak eğitim aldı. Çalışmaya erkek ve kadın cinsiyetten 120'şer model oluşturma ve 60'şar model doğrulama olmak üzere toplamda 360 hasta alınması planlandı. 180'er kişilik grupların model oluşturma ve doğrulama için ayrımı rastgeleleştirme (randomizasyon) yöntemi ile istatistik programında gerçekleştirildi.

### 3.1.İSTATİSTİKSEL METOD

Devamlı değişkenlerin normal dağılımı histogramların görsel denetimi ve Shapiro-Wilk testi ile test edildi ve ortalama ± standart sapma (SS) olarak rapor edildi. Normal dağılımı olan veriler arasındaki karşılaştırma student t-testi ile, normal dağılımı olmayan veriler arasındaki karşılaştırma Mann-Whitney-U testi ile analiz edildi. Hasta ağırlığı çalışmada bağımlı değişken, diğer ölçümler ise bağımsız değişken olarak kabul edildi.

Tek değişkenli ve stepwise çok değişkenli doğrusal regresyon analizi, bağımlı değişkenin ağırlık olduğu model oluşturma için kullanıldı.

Temel doğrusal regresyon analizi şu şekildedir:

$$\text{Vücut Ağırlığı} = \text{Sabit} + b^1 (\text{ölçüm}^1) + \dots + b^5 (\text{ölçüm}^5)$$

Denklemden ölçüm olarak KU, KÇ, UU, UÇ ve BÇ'nden bir veya daha fazlasının kombinasyonu şeklinde alındı. Ağırlık tahmininde kullanılacak model için önce 5 ölçümün her biri ile bir model oluşturuldu. Sonrasında şu kombinasyonlar ile yeni modeller oluşturuldu: üst ekstremiten ölçümlerinden KU, KÇ, KU ve KÇ; alt

ekstremitte ölçümlerinden UU, UÇ, UU ve UÇ; sadece BÇ; BÇ ile KU, KÇ, UU veya UÇ; BÇ ile KU, KÇ veya BÇ ile UU, UÇ; BÇ, KU, KÇ, UU, UÇ. KU ve UÇ veya KÇ ve UU gibi kombinasyonları için model oluşturmada kullanmadık. Kadın ve erkek cinsiyet için ayrı modeller oluşturularak test edildi.

Akaike Information Criterion (AIC) ile oluşturulan model test edildi. Her iki cinsiyette 120'şer kişiden oluşturulan modeller, 60'şar kişilik validasyon grubunda test edildi. Validasyon için modeller ile tahmin edilen ağırlık ve gerçek ağırlıklar arasında Pearson korelasyon testi uygulandı. 0.1-0.3 arası çok zayıf korelasyon, 0.3-0.5 arası zayıf korelasyon, 0.5-0.7 arası orta korelasyon, 0.7 üzeri güçlü korelasyon olarak kabul edildi. Aynı zamanda mutlak ortalama hatası (tahmin edilen ağırlık – gerçek ağırlık) ve ortalama göreceli hata (tahmin edilen ağırlık – gerçek ağırlık / gerçek ağırlık) hesaplandı. Aynı zamanda tahmin edilen kilo ile hastanın gerçek kilosunun farkının %10'dan daha az olan hasta yüzdesi hesaplandı. İstatistiksel analizler STATA/IC 14.0 (StataCorp, Texas, ABD) program kullanıldı ve  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## 4.BULGULAR

Çalışma süresinde dahil edilme kriterlerine uyan her iki cinsiyette toplam 360 hastadan antropometrik ölçümler ve kiloları çalışma formuna kaydedildi. Ortalama yaş 73.4 (SS 6.5), erkek hastaların ortalama yaşı 73.7 (SS 6.7), kadın hastaların ortalama yaşı 73.0 (SS 6.5) olarak bulundu. Her iki cinsiyetin yaşları arasında istatistiksel bir fark bulunamadı ( $M=73.7$  vs  $M=73.0$ ,  $t(358)=0.90$ ,  $p=0.16$ ).

Hastaların geliş şikayetlerine bakıldığında en sık 3 şikayetin 39 hastada boğaz ağrısı (% 10.8), 34 hastada karın ağrısı (% 9.4) ve 33 hastada nefes darlığı (% 9.2) olduğu görüldü (Tablo 4.1). Tanılarda en sık 3 tanının 75 hastada alt ve üst solunum yolu enfeksiyonu (% 20.8), 41 hastada yumuşak doku travması (% 11.4) ve 35 hastada miyalji(% 9.7) olduğu görüldü (Tablo 4.2).

Antropometrik ölçümlerde hastaların kilo ortalaması 74.8 kg (SS 14.5) olarak bulundu. Kadın ve erkek hastaların kiloları karşılaştırıldığında erkek hastaların kilolarının kadın hastalarda istatistiksel olarak daha fazla olduğu görülmüştür ( $M=76.2$  vs  $M=73.4$ ,  $t(358)=1.87$ ,  $p<0.05$ ). Hastaların ortalama boyu 160 cm (SS 9) olarak bulundu ve erkeklerin boylarının kadınlardan fazla olduğu görüldü ( $M=166$  vs  $M=153$ ,  $t(358)=18.18$ ,  $p<0.05$ ).

Ortalama KU 32.8 cm (SS 2.2) olarak ölçüldü ve erkeklerin KU, kadınların KU'ndan daha fazla olduğu görülmüştür ( $M=33.9$  vs  $M=31.8$ ,  $t(358)=10.04$ ,  $p<0.05$ ). Ortalama KÇ 30.0 cm (SS 3.3) olarak ölçüldü ve kadınların KÇ'nin erkeklerin KÇ'sinden daha fazla olduğu görülmüştür ( $M=30.5$  vs  $M=29.5$ ),  $t(358)=2.97$ ,  $p<0.05$ ).

Hastaların BÇ analiz edildiğinde, ortalama BÇ 103.3 cm (SS 10.1) olarak bulundu ve kadınların BÇ, erkeklerin BÇ'sinden istatistik olarak fazla olduğu görüldü ( $M=106.4$  vs  $M=100.3$ ,  $t(358)=5.89$ ,  $p<0.05$ ). UU ortalama 47.3 cm (SS 6.1) olarak bulundu ve erkeklerde kadınlardan daha fazla bulundu ( $M=38.1$  vs  $M=36.1$ ,  $t(358)=3.07$ ,  $p<0.05$ ). UÇ ortalaması 47.3 cm (SS 6.1) olarak bulundu ve her iki cinsiyet arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $M=46.9$  vs  $M=47.8$ ,  $t(358)=-1.39$ ,  $p=0.08$ ).

Hastaların VKİ, ortalama 29.2 (SS 5.4) olarak hesaplandı ve kadınların VKİ, erkeklerden istatistiksel olarak fazla hesaplandı ( $M=31.1$  vs  $M=27.5$ ,  $t(358)=6.64$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 4.1.** Çalışmaya alınan hastaların başvuru şikayetlerinin dağılımı.

Başvuru şikayeti	n (%)	Başvuru şikayeti	n (%)
Ateş yüksekliği	7 (%1.9)	Ekstremitede kızarıklık	2 (%0.6)
Baş ağrısı	5 (%1.4)	Görme azlığı	2 (%0.6)
Baş dönmesi	20 (%5.6)	Göz ağrısı	5 (%1.4)
Bel ve sırt ağrısı	23 (%6.4)	Gözde kanlanma	4 (%1.1)
Boyun ağrısı	3 (%0.8)	Gözde YC	2 (%0.6)
Boğaz ağrısı	39 (%10.8)	Göğüs ağrısı	12 (%3.3)
Boğaz kulak YC	2 (%0.6)	Halsizlik	19 (%5.3)
Bulantı kusma	8 (%2.2)	Hipoestezi	7 (%1.9)
Burun kanaması	2 (%0.6)	Hıçkırık	2 (%0.6)
Dispne	33 (%9.2)	İdrar yapamama - yanma	12 (%3.3)
Dizartri	3 (%0.8)	İdrarda kanama	4 (%1.1)
Düşme	12 (%3.3)	İshal	7 (%1.9)
Ekstremitte ağrısı	16 (%4.4)	Kabızlık	6 (%1.7)
Ekstremitte travması	12 (%3.3)	Kafa travması	3 (%0.8)
Kanlı kusma	3 (%0.8)	Karın ağrısı	34 (%9.4)
Kasık ağrısı	5 (%1.4)	Peniste şişlik	2 (%0.6)
Kaşıntı	4 (%1.1)	Tansiyon yüksekliği	17 (%4.7)
Kulak ağrısı	3 (%0.8)	Vücutta morarma	3 (%0.8)
Çarpıntı	7 (%1.9)		

Diğer: Araç dışı trafik kazası, bulanık görme, darp, döküntü, hemoroid kanaması, senkop, vajinal kanama, yanık, yara bakımı, çift görme (hepsi 1'er hasta, %0.3).

**Tablo 4.2.** Çalışmaya alınan hastaların tanıların dağılımı.

Tanı	n (%)	Tanı	n (%)
Akut böbrek yetmezliği	5 (%1.4)	Stres tipi baş ağrısı	9 (%2.5)
Alt-üst GİS kanama	3 (%0.8)	Hıçkırık	2 (%0.6)
ASYE-ÜSYE	75 (%20.8)	Hiper-hipoglisemik durum	3 (%0.8)
Boğazda-gözde-kulakta YC	6 (%1.7)	HVYAF-SVT	2 (%0.6)
BPH	7 (%1.9)	İnguinal herni	4 (%1.1)
Coumadin overdoz	3 (%0.8)	İnme	8 (%2.2)
Dekompanze KKY	8 (%2.2)	İYE	11 (%3.1)
Epistaksis	2 (%0.6)	Keratit-konjonktivit	6 (%1.7)
Esansiyel HT	19 (%5.3)	Kolesistit	3 (%0.8)
Gastroenterit	9 (%2.5)	Malignite	7 (%1.9)
Gonartroz	2 (%0.6)	Miyalji-lumbalji	35 (%9.7)
Nonspesifik karın ağrısı	24 (%6.7)	Tedavi red	11 (%3.1)
Nonspesifik semptomlar	22 (%6.1)	YDT Travma -	41 (%13.4)
Otit	2 (%0.6)	Vertigo	7 (%1.9)
UAP-NSTEMİ	3 (%0.8)	Ürtiker	4 (%1.1)
Renal kolik	3 (%0.8)	Diğer	15 (%4.2)
Selülit	3 (%0.8)		

Diğerleri: Derin ven trombozu, fraktür, glokom atak, ileus, katarakt, kolanjit, myelodisplastik sendrom ,nonkardiak senkop, yara bakımı, periferik fasial paralizisi, siyaloadenit, subkonjonktival kanama, trigeminal nevralji, trombositopeni, zona (hepsi 1'er hasta, %0.3).

Hastaların kadın ve erkek cinsiyetlerinde model oluşturma ve model doğrulama grupları karşılaştırıldığında yaş, boy, kilo, VKİ, KU, KÇ, BÇ, UU ve UÇ değerleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır.

Erkek hastalarda doğrusal regresyon metodu ile oluşturulan kilo tahmini formüllerinde UÇ ve BÇ kullanılan formülün en iyi tahmini sağladığı görülmüştür (sabit=-83.34, UÇ için  $\beta=1.09$ ,  $t(180)=7.47$ ,  $p<0.05$ , BÇ için  $\beta=1.08$ ,  $t(180)=13.04$ ,  $p<0.05$ ) (Tablo 4.3). UÇ ve BÇ, kilo tahmininde varyansın belirgin bir kısmını açıkladığını bulduk, düzeltilmiş  $R^2=0.85$ ,  $F(2,117)=338.79$ ,  $p<0.05$ ). Aynı zamanda UU, UÇ ve BÇ ile doğrusal regresyon analizi yapıldığında, UU'nun formül dışında kaldığı, UÇ ve BÇ kullanılan yeni formülün bir önceki formüle benzer tahmin sağladığı görülmüştür (sabit=-89.42, UÇ için  $\beta=1.09$ ,  $t(180)=7.40$ ,  $p<0.05$ , BÇ için  $\beta=1.09$ ,  $t(180)=13.00$ ,  $p<0.05$ ). UÇ ve BÇ, kilo tahmininde varyansın belirgin bir kısmını açıkladığını bulduk (düzeltilmiş  $R^2=0.85$ ,  $F(2,117)=224.74$ ,  $p<0.05$ )).

Erkek hastalarda kilo tahmininde sadece UU ile kilo tahmininde formül oluşturulamamıştır. Kilo tahmininde varyansı en düşük açıklayan formülün KU'nu kullanan formül olduğunu bulduk (düzeltilmiş  $R^2=0.11$ ,  $F(2,117)=15.53$ ,  $p<0.05$ )).

Erkek grubunda oluşturulan formüllerin performansları karşılaştırıldığında UÇ ve BÇ'ni kullanan formül ile yapılan kilo tahmininin hastanın gerçek kilosu ile güçlü korele olduğu görülmüştür ( $r(58)=0.83$ ,  $p<0.05$ ) (grafik 4.1). KU'nu kullanan formül ile tahmin edilen kilonun gerçek kilo ile zayıf korele olduğu görülmüştür ( $r(58)=0.35$ ,  $p<0.05$ ) (grafik 4.1).

Oluşturulan formüllerin kilo tahminindeki performansını ölçmek için kullanılan ortalama mutlak ve ortalama göreceli hataları karşılaştırıldığında en düşük hataların UÇ ve BÇ ile oluşturulan formülde olduğu görülmüştür (Tablo 4.4). Aynı zamanda bu formülle tahmin edilen kiloların %80.0'ında tahmin edilen kilo ile hastanın gerçek kilo arasındaki farkın %10'dan az olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4.3.** Kilo tahmininde regresyon formülleri.

		Erkek Regresyon Formülleri	AIC	R <sup>2</sup>	Kadın Regresyon Formülleri	AIC	R <sup>2</sup>
1	KÇ	-21.00 + (3.32 * KÇ)	920.0	0.51	-35.89 + (3.57 * KÇ)	855.6	0.69
2	KU	-15.77 + (2.73 * KU)	989.6	0.11	.		
3	KÇ + KU	-84.09 + (2.00 * KU) + (3.16 * KÇ)	906.1	0.56	-58.04 + (3.56 * KÇ)	854.3	0.69
4	KÇ + BÇ	-79.47 + (0.94 * KÇ) + (1.27 * BÇ)	810.9	0.80	-53.84 + (2.30 * KÇ) + (0.53 * BÇ)	826.0	0.76
5	KU + BÇ	-65.38 + (1.55 * BÇ)	822.2	0.78	-59.14 + (1.06 * BÇ)	876.1	0.63
6	KU + KÇ + BÇ	-76.96 + (0.92 * KÇ) + (1.29 * BÇ)	812.8	0.80	-74.06 + (2.31 * KÇ) + (0.53 * BÇ)	824.3	0.76
7	UÇ	-34.86 + (2.40 * UÇ)	882.3	0.64	-23.95 + (2.04 * UÇ)	865.8	0.66
8	UU	.			.		
9	UÇ + UU	-28.34 + (2.40 * UÇ)	884.1	0.64	-4.91 + (2.01 * UÇ)	865.0	0.66
10	UÇ + BÇ	-83.34 + (1.09 * UÇ) + (1.08 * BÇ)	776.6	0.85	-50.75 + (1.27 * UÇ) + (0.59 * BÇ)	823.4	0.76
11	UU + BÇ	-86.14 + (1.51 * BÇ)	822.6	0.78	-49.03 + (1.07 * BÇ)	877.8	0.63
12	UU + UÇ + BÇ	-89.42 + (1.09 * UÇ) + (1.09 * BÇ)	778.2	0.85	-49.73 + (1.27 * UÇ) + (0.59 * BÇ)	825.4	0.76
13	KU + KÇ + UU + UÇ BÇ	-97.62 + (1.06 * UÇ) + (0.96 * BÇ)	778.6	0.86	-74.44 + (0.85 * KU) + (1.58 * KÇ) + (0.33 * BÇ) + (0.94 * UÇ)	792.0	0.82
14	BÇ	-75.45 + (1.51 * BÇ)	821.4	0.78	-39.80 + (1.06 * BÇ)	876.3	0.63

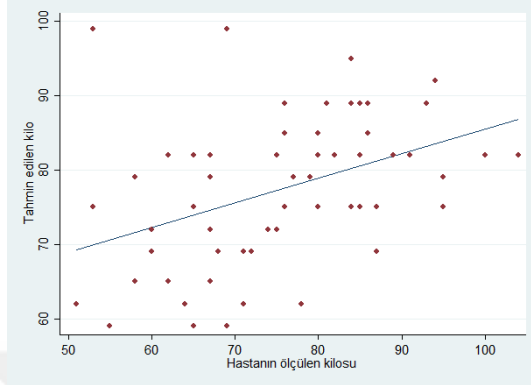
Kısaltmalar: KU: Kol uzunluğu; KÇ: Kol çevresi; BÇ: Bel çevresi; UU: Uyluk uzunluğu; UÇ: Uyluk çevresi.

**Tablo 4.4.** Kadın ve erkeklerin regresyon formülleri ile tahmin edilen kiloları ile gerçek kiloları arasında korelasyon, ortalama mutlak hata ve ortalama göreceli hataları.

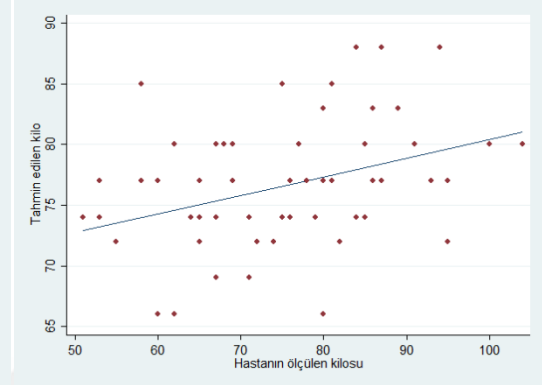
		Erkek Regresyon Formülleri				Kadın Regresyon Formülleri			
		r	Ortalama mutlak hata ( $\pm$ SS)	Ortalama göreceli hata ( $\pm$ SS)	%10'dan az kilo farkı olan hasta yüzdesi	r	Ortalama mutlak hata ( $\pm$ SS)	Ortalama göreceli hata ( $\pm$ SS)	%10'dan az kilo farkı olan hasta yüzdesi
1	KÇ	0.41	8.95 $\pm$ 8.42	12.66 $\pm$ 14.00	55.0	0.69	7.44 $\pm$ 5.36	10.17 $\pm$ 7.77	53.5
2	KU	0.35	9.02 $\pm$ 7.20	12.74 $\pm$ 11.71	48.3	.	.	.	
3	KÇ + KU	0.47	8.90 $\pm$ 8.27	12.49 $\pm$ 13.75	55.3	0.69	23.80 $\pm$ 8.70	32.10 $\pm$ 9.80	5.0
4	KÇ + BÇ	0.78	5.93 $\pm$ 5.12	8.34 $\pm$ 8.94	70.0	0.84	5.50 $\pm$ 4.22	7.45 $\pm$ 5.61	73.3
5	KU + BÇ	0.79	13.18 $\pm$ 7.73	18.69 $\pm$ 13.59	26.7	0.84	20.72 $\pm$ 6.81	28.06 $\pm$ 6.90	0.0
6	KU + KÇ + BÇ	0.78	5.88 $\pm$ 5.91	8.53 $\pm$ 10.59	76.7	0.84	21.69 $\pm$ 6.77	29.50 $\pm$ 7.97	1.7
7	UÇ	0.67	7.37 $\pm$ 5.69	9.99 $\pm$ 8.20	55.0	0.55	9.21 $\pm$ 7.41	12.13 $\pm$ 8.88	43.3
8	UU	.	.	.		.	.	.	
9	UÇ + UU	0.67	10.62 $\pm$ 6.22	15.09 $\pm$ 10.28	35.0	0.55	18.92 $\pm$ 9.80	27.26 $\pm$ 14.77	18.3
10	UÇ + BÇ	0.83	5.12 $\pm$ 4.60	7.03 $\pm$ 7.41	80.0	0.80	5.81 $\pm$ 5.10	7.59 $\pm$ 6.13	70.0
11	UU + BÇ	0.79	12.45 $\pm$ 6.36	16.47 $\pm$ 8.31	26.7	0.84	9.69 $\pm$ 6.66	12.68 $\pm$ 7.37	38.3
12	UU + UÇ + BÇ	0.83	7.18 $\pm$ 5.38	9.59 $\pm$ 7.50	65.0	0.80	5.80 $\pm$ 4.94	7.67 $\pm$ 6.06	66.7
13	KU + KÇ + UU + UÇ + BÇ	0.83	28.32 $\pm$ 6.86	37.62 $\pm$ 8.61	1.7	0.85	8.04 $\pm$ 4.70	11.51 $\pm$ 7.37	43.3
14	BÇ	0.79	6.00 $\pm$ 4.80	8.39 $\pm$ 8.15	65.3	0.84	5.25 $\pm$ 4.63	6.92 $\pm$ 5.32	76.7

Kısaltmalar: KU: Kol uzunluğu; KÇ: Kol çevresi; BÇ: Bel çevresi; UU: Uyluk uzunluğu; UÇ: Uyluk çevresi.

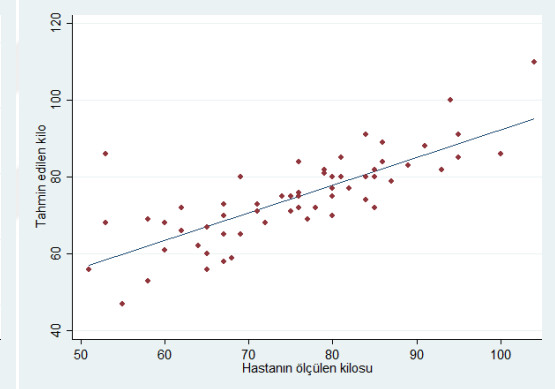
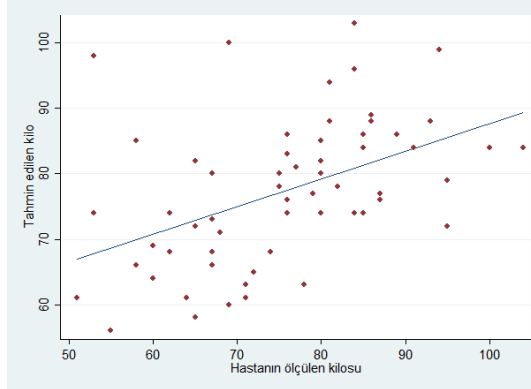
Grafik 4.1. Erkek hastalarda kullanılan formüller ile tahmin edilen kilo ve gerçek kilonun korelasyon grafikleri:



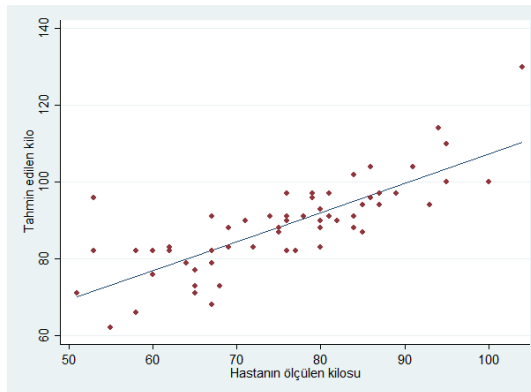
KÇ kullanılan formül.



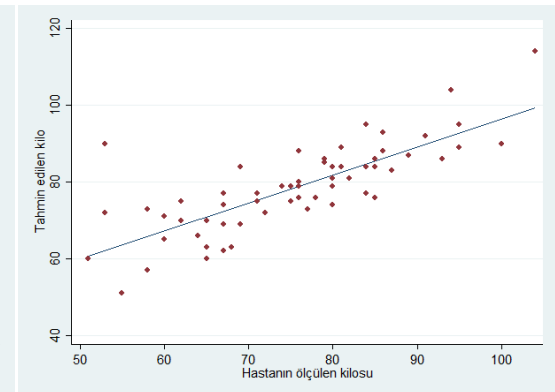
b) KU kullanılan formül.



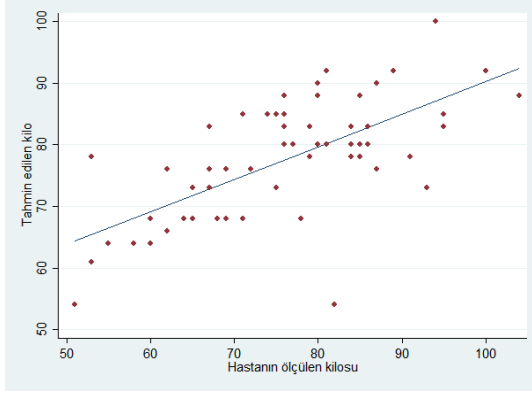
KÇ ve KU kullanılan formül. d) KÇ ve BÇ kullanılan formül.



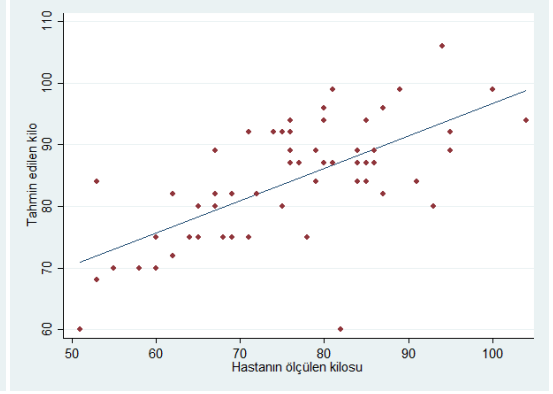
e) KU ve BÇ kullanılan formül.



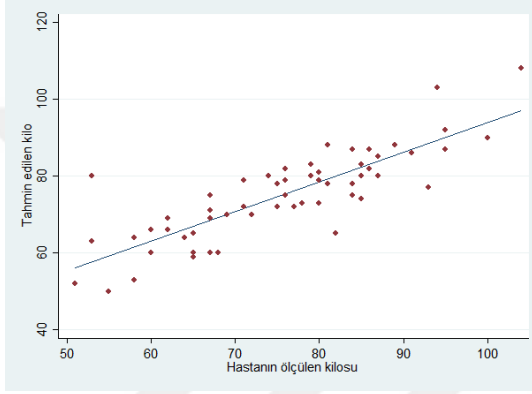
f) KU, KÇ ve BÇ kullanılan formül.



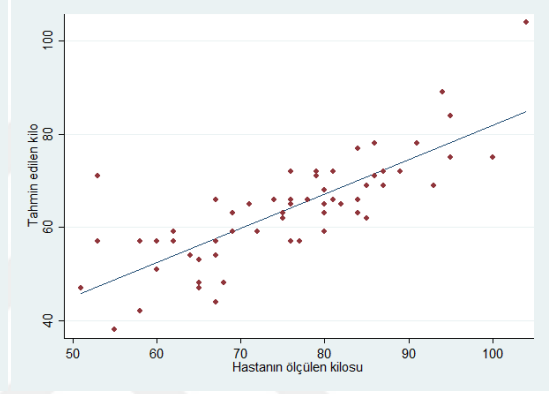
g) UÇ kullanılan formül.



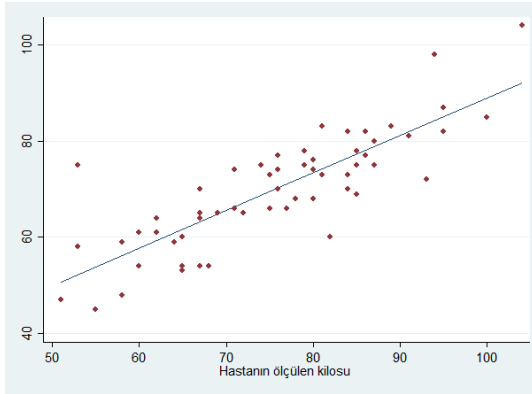
h) UÇ ve UU kullanılan formül.



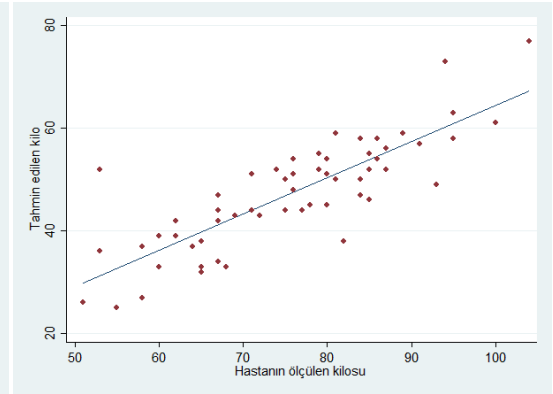
i) UÇ ve BÇ kullanılan formül.



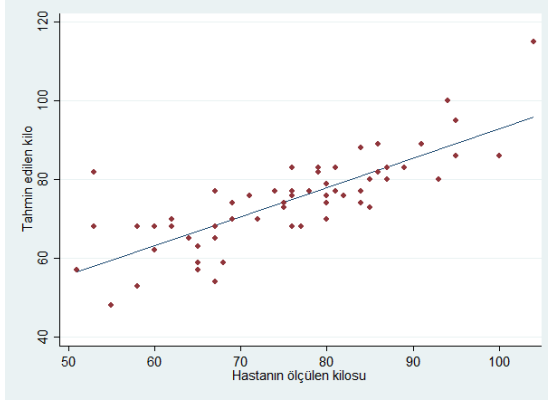
j) UU ve BÇ kullanılan formül.



k) UU, UÇ ve BÇ kullanılan formül.



l) KU, KÇ, UU, UÇ ve BÇ kullanılan formül.



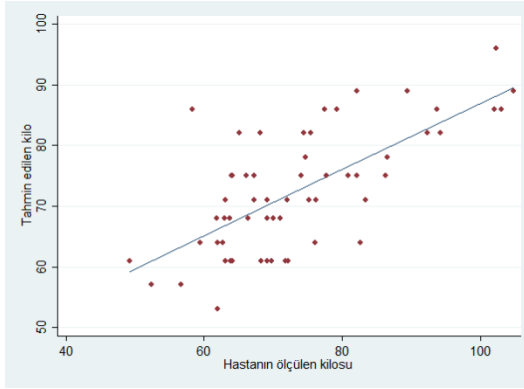
m)BÇ kullanılan formül.

Kadın hastalarda doğrusal regresyon metodu ile oluşturulan kilo tahmini formüllerinde KU, KÇ, UÇ ve BÇ kullanılan formülün en iyi tahmini sağladığı görülmüştür (sabit=-74.44, KU için  $\beta=0.85$ ,  $t(180)=2.70$ ,  $p<0.05$ , KÇ için  $\beta=1.58$ ,  $t(180)=5.81$ ,  $p<0.05$ , UÇ için  $\beta=0.94$ ,  $t(180)=6.35$ ,  $p<0.05$ , BÇ için  $\beta=0.33$ ,  $t(180)=3.93$ ,  $p<0.05$ ) (Tablo4.3). KU, KÇ,UÇ ve BÇ, kilo tahmininde varyansın belirgin bir kısmını açıkladığını bulduk, düzeltilmiş  $R^2=0.82$ ,  $F(2,117)=110.69$ ,  $p<0.05$ ).

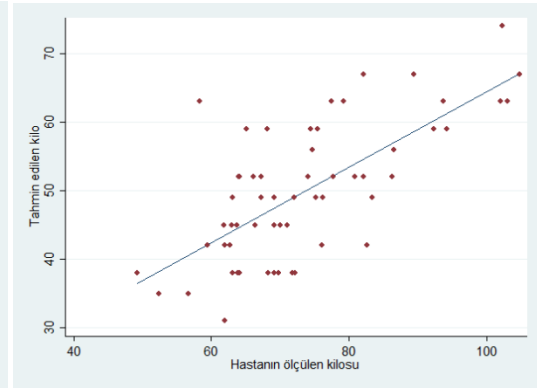
Kadın hastalarda, erkeklerde olduğu gibi kilo tahmininde sadece UU ile kilo tahmininde formül oluşturulamadığı gibi sadece KU ile de formül oluşturulamamaktadır. Kilo tahmininde varyansı en düşük açıklayan formülün sadece BÇ'ni kullanan formül olduğunu bulduk (düzeltilmiş  $R^2=0.63$ ,  $F(2,117)=202.19$ ,  $p<0.05$ )).

Kadın grubunda oluşturulan formüllerin performansları karşılaştırıldığında KU, KÇ, UÇ ve BÇ'ni kullanan formül ile yapılan kilo tahmininin hastanın gerçek kilosu ile güçlü korele olduğu görülmüştür ( $r(58)=0.85$ ,  $p<0.05$ ) (grafik 4.2). BÇ'ni kullanan formül ile tahmin edilen kilonun gerçek kilo ile zayıf korele olduğu görülmüştür ( $r(58)=0.55$ ,  $p<0.05$ ) (grafik 4.2).

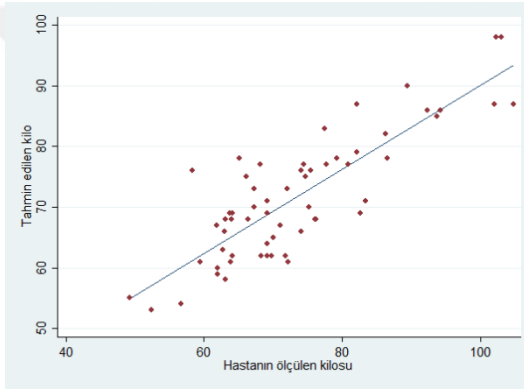
**Grafik 4.2.** Kadın hastalarda kullanılan formüller ile tahmin edilen kilo ve gerçek kilonun korelasyon grafikleri:



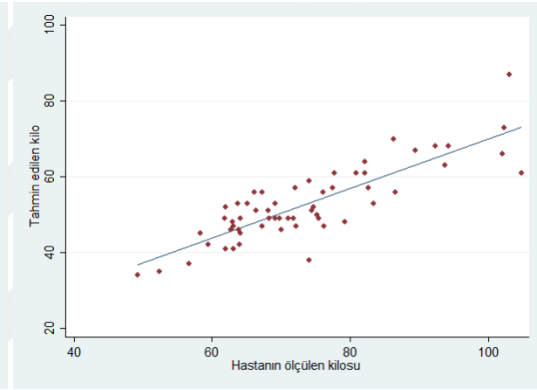
a) KÇ kullanılan formül.



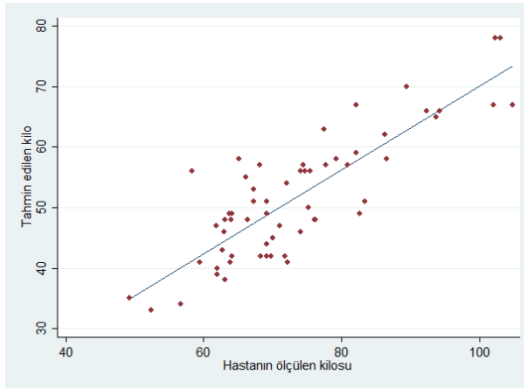
b) KÇ ve KU kullanılan formül.



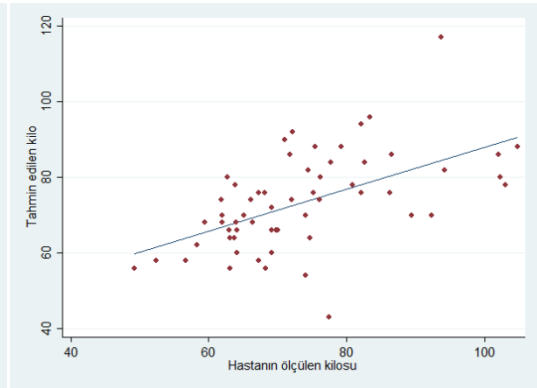
c) KÇ ve BÇ kullanılan formül.



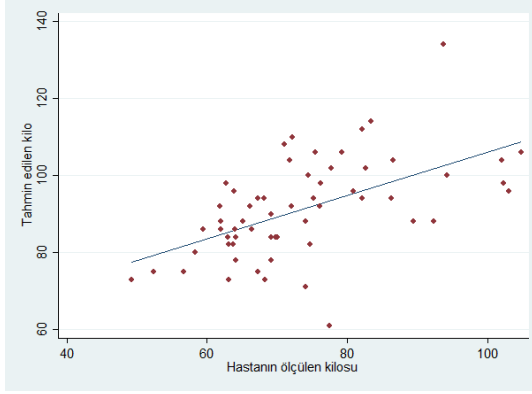
d) KU ve BÇ kullanılan formül



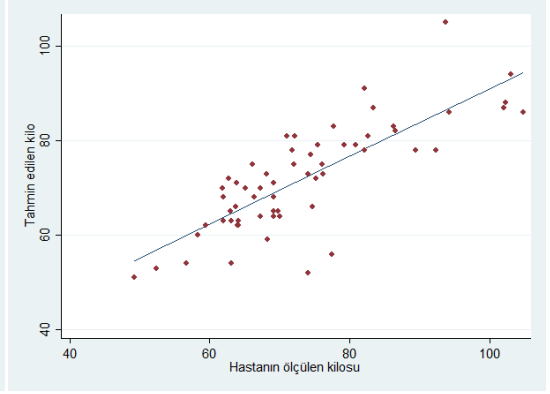
e) KU, KÇ ve BÇ kullanılan formül.



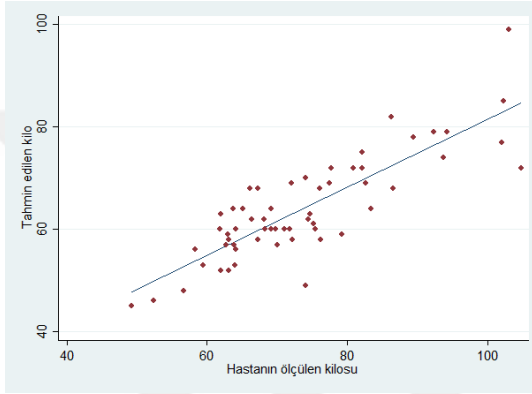
f) UÇ kullanılan formül.



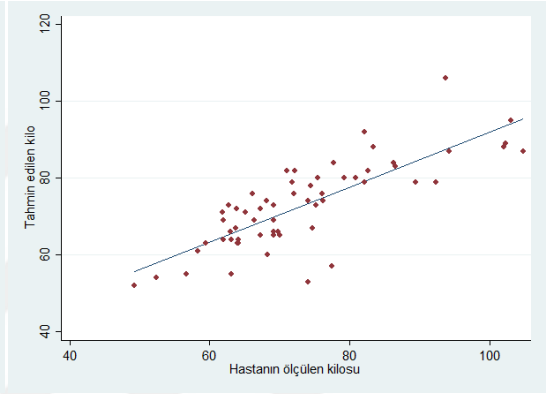
g) UÇ ve UU kullanılan formül.



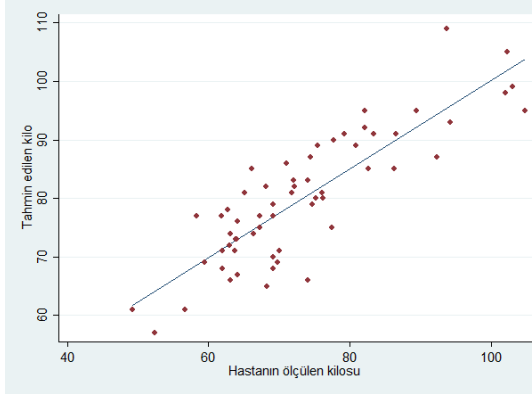
h) UÇ ve BÇ kullanılan formül.



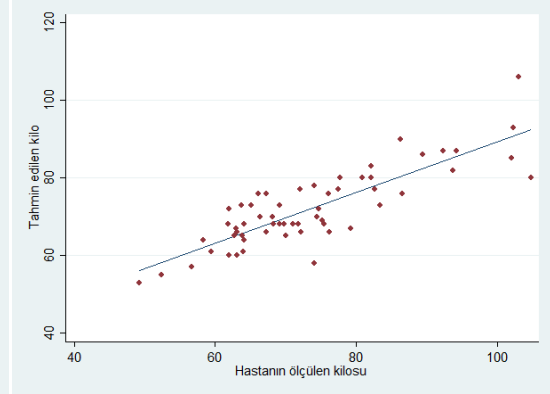
i) UU ve BÇ kullanılan formül.



j) UU, UÇ ve BÇ kullanılan formül.



k) KU, KÇ, UU, UÇ ve BÇ kullanılan formül.



l) BÇ kullanılan formül.

Oluşturulan formüllerin kilo tahminindeki performansını ölçmek için kullanılan ortalama mutlak ve ortalama göreceli hataları karşılaştırıldığında en düşük hataların BÇ ile oluşturulan formülde olduğu görülmüştür (tablo 4.4). Aynı zamanda bu formülle tahmin edilen kiloların %76.7'sinde tahmin edilen kilo ile hastanın gerçek kilo arasındaki farkın %10'dan az olduğu bulunmuştur.

## 5.TARTIŞMA

Çalışmamızda acil servise başvuran geriatric hasta popülasyonumuzda, erkek hastalar için UÇ ve BÇ kullanan modellerin ve kadın hastalar için BÇ'nin kilo tahmini için en iyi performansa sahip olduğunu göstermiştir.

Lin ve ark.'nın yaptığı çalışmada basit ve kolayca elde edilebilen antropometrik ölçümlerle hesaplanan kilo tahmininin güvenilirliği ve doğruluğu değerlendirilmiştir. Görsel tahmin, hasta beyanı ve ölçümlerle hesaplanan ağırlık karşılaştırılmış. Hesaplanan kiloların %69'u, doktorların tahmin edilen kiloların %54'ü, hemşirelerin tahmin edilen kiloların %51 ve hastaların tahmin edilen kiloların %86'sı, gerçek kiloların %10 doğrulukla belirledikleri saptanmış. Kolayca elde edilen ölçümler kullanılan bu teknik acil servis çalışanlarının yaptığı tahmine göre gerçek ağırlığı daha doğru olarak elde etmiş. Teknik gerçek hasta ağırlığı ile iyi korele bulunmuş. Uygun olduğunda hastaların kendi ağırlıklarını tahmini en doğru bulunmuş (31).

Kilo tahmininde herhangi bir ölçüm kullanılmadan yapılan görsel tahmin yönteminin kullanıldığı Leary ve ark.'nın yaptığı çalışmada, dört deneyimli yoğunbakım personelinin(3 doktor ve 1 hemşire) 30 gönüllüde ağırlık tahmini ve boy ölçümü sonrası elde edilen değerlerle dijital ölçüm ile elde edilen değerler karşılaştırılmış. Yüksek doğrulukta tahmin yapabilme kişinin tecrübesi ile ilgili bulunmuş (2).

Bloomfield ve ark.'nın yaptığı diğer bir çalışmada, görsel yolla yapılan kilo tahmininde, hastaların yoğun bakım ünitesi personeli tarafından yapılan ağırlık ve boy tahminlerinin doğruluğu değerlendirilmiştir. 14 hastanın boy ve kiloları 20 yoğun bakım personeli tarafından tahmin edilmiş. Çalışmada ağırlık tahmini zayıf olarak değerlendirilmiştir. Tahminlerin %47sinde ölçülen değerlerden en az %10 fark, tahminlerin %19unda ise ölçülen değerlerden en az %20 fark saptanmış. Yükseklik tahminlerinin çoğunda da ölçülen değerlerden %10 fark saptanmış (32).

Görsel yöntemin kullanıldığı Sanchez ve ark.'nın yaptığı başka bir çalışmada ise, sağlık çalışanı tarafından yapılan ağırlık tahmininin ve hastanın kendi ağırlık tahmininin doğruluğu değerlendirilmiştir. Hastaların kendi ağırlıklarını tahmin etmedeki hatası %3, doktorun %11,1, hemşirelerin ise %10,9 oranında bulunmuş. Hastaların kendi ağırlıklarını tahmini en doğru bulunmuş. Doktorlar ve hemşireler

arasında hastaların kilolarının tahmininde anlamlı fark bulunamamış ve hasta cinsiyeti ile tahmin eden kişinin cinsiyeti arasında ağırlık tahmin ederken anlamlı bir fark bulunamamış. Sağlık çalışanlarının yaptığı ağırlık tahminlerinde %14ünde tahminler gerçek ağırlıktan %20 oranda fazla saptanmış. Hasta tahminlerinin sadece %2,7sinde %10dan daha fazla tahmin hatası saptanmış ve hiçbir hasta tahmininde %20 ve üzerinde hata saptanmamış (33).

Menon ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise acil serviste doktorların, hemşirelerin ve hastaların ağırlık tahmininin doğruluğu değerlendirilmiş. Hastaların tahmin edilen ağırlıkların %95i, hemşirelerin tahmin edilen ağırlıkların %78i ve doktorların tahmin edilen ağırlıkların %59u gerçek ağırlıkların %10 doğrulukla belirlediği saptanmış. Hastaların kendi ağırlıklarını tahmini en doğru bulunmuş (34).

Acil servisteki hastaların kendi ağırlıklarını tahmini ve acil servis çalışanlarının (intörn, hemşire, paramedik, öğrenci) hastaların ağırlık tahminlerinin karşılaştırıldığı Hall ve ark.'nın çalışmasında hastaların kendi ağırlıklarını tahmin etmede acil servis çalışanlarından 9 kat daha iyi bulunmuş. Bütün çalışanlar içerisinde paramediklerin ağırlık tahmini diğer çalışanların ağırlık tahmininden daha kötü bulunmuş (35).

Lorenz ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise yaklaşık 7000 kişiden oluşan geniş bir genel populasyon örneğine dayanarak, basit antropometrik ölçümlerden (boy, bel ve kalça çevresi) vücut ağırlığını tahmin etmek için yaklaşık formüller oluşturulmuş. Bu formüller, ardışık 178 hasta örneğinde doğrulanmış ve iki deneyimli doktorun en iyi görsel tahminiyle karşılaştırılmış. En basit formül en iyi görsel tahminden daha iyi sonuç vermiş ve hastaların kendi ağırlıklarını tahmini en doğru bulunmuş (36).

Basit antropometrik ölçümler kullanılarak gerçek vücut ağırlığı tahmini elde edebilmek için yatakbaşı bir yöntem geliştirilen Buckley ve ark.'nın yaptığı bu çalışmada erkek hastalar için yatarak yapılan uyluk ve abdominal çevre ölçümünün kullanıldığı formül, hekim ve hemşire tahminlerinden daha faydalı sonuç verdiği bulunmuş. Bununla beraber kadın hastaların ağırlık tahmininde daha zayıf bulunmuş. Tahmini ağırlık(erkek hastalarda) =  $-47,8 + 0,78 \times (\text{abdominal çevre}) + 1,06 \times (\text{uyluk çevresi})$ . Tahmini ağırlık(kadın hastalarda) =  $-40,2 + 0,47 \times (\text{abdominal çevre}) + 1,30 \times (\text{uyluk çevresi})$  olarak hesaplanmış. Bu çalışmada kilo tahmininde kullanılması anlamlı çıkan uyluk ve abdomen çevresinin kullanımı bizim

çalışmamızda da istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Fakat katsayıların bizim modellerimizden farklılığı mevcut populasyondan yapılan örneklemin farklılığından kaynaklandığını düşünmekteyiz (37).

Bernal-Orozco ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise antropometrik ölçümler kullanılarak hem hastanede yatan hem de bakım evinde kalan Meksikalı 60 yaş ve üzeri kadınların vücut ağırlığını tahmin etmek için bir denklem oluşturulmuş ve doğruluğu değerlendirilmiştir. Tahmini ağırlık =  $(1,599 \times \text{diz yüksekliği}) + (1,135 \times \text{kol çevresi}) + (0,735 \times \text{baldır çevresi}) + (0,621 \times \text{triseps deri kalınlığı}) - 83,123$ . Hastanede yatan kadınlarda tahmini ağırlık ile gerçek ağırlık arasında anlamlı bir fark saptanmamış. Çalışmamızdakinden farklı olarak antropometrik ölçümlerden diz yüksekliği baldır çevresi de alt ekstremitte ölçümleri olarak kullanılabilir. Fakat triseps deri kalınlığının kullanımı fazladan ölçüm aleti ve süre gerektiren bir ölçüm yöntemi olduğu için biz çalışmamızda bu ve diğer çalışmalardaki gibi triseps deri kalınlığı gibi diğer antropometrik ölçümleri kullanmadık (38).

Jung ve arkadaşlarının yaptığı Çinli geriatrik hastaların ağırlık tahmininde diz kaliperinin uygunluğu değerlendirilmiştir. Hastaların diz yüksekliği ve kol çevresi ölçümleri ağırlık tahmininde kullanılmış. Sonuçlar, diz yüksekliği kullanılarak hesaplanan tahmini vücut ağırlığının Çinli hastalar için gerçek vücut ağırlığından anlamlı derecede daha büyük olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada genel populasyon yerine bizim çalışmamızdaki gibi geriatrik populasyon araştırılmıştır. Çinli dışı geriatrik populasyonda kilo tahmini formüllerinin performansı daha kötü bulunmuştur (39).

Crandall ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise çalışmada yetişkin obez kadın ve erkek hastalarının ağırlığını doğru tahmin edebilmek için antropometrik ölçümlerle oluşturulan basit bir formül oluşturulmaya çalışılmış. Kullanılan ölçümler arasında kol boyu ve kol çevresi ile oluşturulan formül en iyi tahmini sağlamış. Oluşturulan formülle hasta ağırlıklarının yaklaşık %90ı, %15lik bir hata payıyla doğru tahmin edilmiş (40).

Vücut ağırlığını tahmin etmek için Quiroz-Olguín ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise çevre ölçümleri kullanılarak formül oluşturmaya çalışılmış. 76 hastada antropometrik ölçümlerden ağırlık, baldır çevresi, kol çevresi, bel çevresi, kalça çevresi, bilek çevresi, demispan (el 3. Ve 4. Parmak arası ile suprasternal çentik arası

mesafe) kullanılmış. Ağırlık tahmini için oluşturulan formül:  $Ağırlık = 0,524(\text{bel çevresi}) - 0,176(\text{yaş}) + 0,484(\text{kalça çevresi}) + 0,613(\text{demispan}) + 0,704(\text{baldır çevresi}) + 2,75(\text{bilek çevresi}) - 3,330(\text{kadın hastada})$  bulunmuş. Korelasyon toplam hasta grubunda 0.96, erkeklerde 0.97 ve kadınlarda 0.96 bulunmuş (41).

## 6.KISITLILIKLAR

Çalışmada geriatrik hastaların kullanımı örneklem seçimi tercihi olduğu için elde edilen formüllerin genel popülasyonda kullanımı seçime bağlı taraf tutma olacağı için formüllerin sadece geriatrik hastalarda kullanılması uygundur. Ayrıca, örneklem Türk toplumundan elde edildiği için model validasyonun diğer toplumlardaki geriatrik örneklerde performansı ayrı bir araştırma konusu olacaktır. Üçüncü olarak, model oluşturmada triseps, uyluk, subskapuler bölge deri kıvrım kalınlığı gibi başka ölçümler, acil servise kilo tahmininde kullanılmasının değerli zaman kaybına neden olabileceğini düşündüğümüzden çalışma dışı bırakılmıştır.

## 7.SONUÇ

Acil servise gelen güncel kilosunu hatırlayamayan veya bilmeyen geriatrik hastalarda erkeklerde uyluk çevresi ve bel çevresini kullanan formül, kadınlarda ise bel çevresini kullanan formül, uygun ilaç dozu için gerekli olan kilo tahmininde klinisyenlere yol gösterici olabilir. Mevcut formülün diğer örneklem ve popülasyonlarda validasyonu gerekmektedir.

## 8.KAYNAKLAR

1. Goutelle S, Bourguignon L, Bertrand-Passeron N, Jelliffe RW, Maire P. Visual estimation of patients' body weight in hospital: the more observers, the better? *Pharm World Sci.* 2009;31:422–425.
2. Leary TS, Milner QJ, Niblett DJ. The accuracy of the estimation of body weight and height in the intensive care unit. *Eur J Anaesthesiol.* 2000;17:698–703.
3. dos Reis Macedo LG, de Oliveira L, Pintao MC, Garcia AA, Pazin-Filho A. Error in body weight estimation leads to inadequate parenteral anticoagulation. *Am J EmergMed.* 2011;29:613–617.
4. Akşit B. Toplum Kültür ve Sağlık. Halk Sağlığı Temel Bilgiler (Derleyenler) Bertan M, Güler Ç. 13-26, Ankara 1997.
5. Heggenhougen HK, Duncan P. Beyond Quantitative Measures: The Relevance of Anthropology for Public Health. In: Detels R, Holland WW, McEwen J, Omenn GS, eds. 3rd ed. Oxford: Oxford Textbook of Public Health, 1997: 815-28.
6. Kanra, G. Antropometrik değerler ve ergonomi ile ilişkisi. *İSGÜM Bülteni,* 1988;5:1-4.
7. Report of WHO Expert Committee. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Geneva, 1995.
8. Hall WL 2nd, Larkin GL, Trujillo MJ, Hinds JL, Delaney KA. Errors in weight estimation in the emergency department: comparing performance by providers and patients. *J EmergMed* 2004;27:219-24.
9. Corbo J, Canter M, Grinberg D, Bijur P. Who should be estimating a patient's weight in the emergency department? *AcadEmergMed* 2005;12:262-6.
10. Porta J, Suso JMG. Body composition assessment. Critical and methodological analysis. *CAR News Sandoz Sport Research* 1995;7:4-12.
11. Özer, K. Antropometri: Sporda Morfolojik Planlama. İstanbul: Kazancı Matbaacılık; 1993.
12. Tuncel E. Ultrasonografi Diyagnostik Radyoloji. Bursa: Taş Yayıncılık; 1989: 324–327.
13. Ribeiro-Filho FF, Faria AN, Azjen S, Zanella MT, Ferreira SR. Methods of estimation of visceral fat: advantages of ultrasonography. *Obesity research.* 2003;11:1488-94.

14. Akbulut G, Özmen MM, Besler HT. Obezite, Bilim ve Teknik. 2007; 1–15.
15. Van der Kooy K, Seidell JC. Techniques for the measurements of visceral fat. A practical guide. Int J Obesity 1993;17:187-196.
16. Van der Kooy K, Leenen R, Seidell JC, Deurenberg P, Droop A, Bakker CJ. Waist-hip ratio is a poor predictor of changes in visceral fat. The American journal of clinical nutrition. 1993;57:327-33.
17. Köksal E, Küçükerdönmez Ö. Şişmanlığı saptamada güncel yaklaşımlar. A. Baysal, M. Baş (Ed.). Yetişkinlerde Ağırlık Yönetimi. İstanbul: Experss Baskı A.Ş. 2008; 35–70.
18. Seidell JC, Bakker CJ, van der Kooy K. Imaging techniques for measuring adipose-tissue distribution--a comparison between computed tomography and 1.5-T magnetic resonance. The American journal of clinical nutrition. 1990;51:953-7.
19. Fox K, Peters D, Armstrong N, Sharpe P, Bell M. Abdominal fat deposition in 11-year-old children. International journal of obesity and related metabolic disorders. Journal of the International Association for the Study of Obesity. 1993;17:11-6.
20. Zorba E. Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.2005; 37–77.
21. Heyward VH, Wagner DR. Applied Body Composition Assessment, (Second Edition), USA, Human Kinetics. 2004; 28-47.
22. Despres JP, Prud'homme D, Pouliot MC, Tremblay A, Bouchard C. Estimation of deep abdominal adipose-tissue accumulation from simple anthropometric measurements in men. The American journal of clinical nutrition. 1991;54:471-7.
23. Bostan H. Antropoloji, kültür ve güvenlik. Güvenlik Bilimleri Dergisi. 2016; 5: 1-31.
24. Çimen O, Cicioğlu İ, Günay M. Erkek ve bayan Türk genç milli masa tenisçilerinin fiziksel ve fizyolojik profilleri. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.1997;2: 7-14.
25. Ayan V, Kaya M, Erol AE. Erkek çocuklarının futbol branşı için somatotip ve performans özelliklerinin incelenmesi. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi.2011; 5: 266-273.

26. Almeida AI, Correia M, Camilo M, Ravasco P. Length of stay in surgical patients: nutritional predictive parameters revisited. *British journal of nutrition*.2013;109: 322-328.
27. VilaSuárez H, FerragutFiol C, ArgudoIturriaga FM, AbralesValeiras JA, RodríguezSuárezN,AlacidCárceles F. Relationship between anthropometric parameters and throwing velocity in water polo players. *Journal of Human Sport&Exercise*. 2009;IV:57-68.
28. Sağlık Bakanlığı. Çocuk Sağlığı Programları Kitabı, Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü. 1995.
29. UNICEF-WHO, Assessing the Nutritional Status of Young Children, National Household Survey Capability Programme, New York. 1990.
30. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) Antropometry Procedures Manual 2017-2018. [https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/2017-2018/manuals/2017\\_Anthropometry\\_Procedures\\_Manual.pdf](https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/2017-2018/manuals/2017_Anthropometry_Procedures_Manual.pdf) Erişim Tarihi: 5 Nisan 2019
31. Lin BW, Yoshida D, Quinn J, Strehlow M.  
A better way to estimate adult patients' weights. *Am J EmergMed*. 2009; 27: 1060-4
32. Bloomfield R, Steel E, MacLennan G, Noble DW.  
Accuracy of weight and height estimation in  
an intensive care unit: Implications for clinical practice and research. *CritCareMed*. 2006; 34: 2153-7.
33. Sanchez LD, Imperato J, Delapena JE, Shapiro N, Tian L.  
Accuracy of weight estimation by ED personnel. *Am J EmergMed*. 2005; 23: 915-6.
34. Menon S, Kelly AM. How accurate is weight estimation in the emergency department? *EmergMedAustralas*. 2005; 17: 113-6.
35. Hall WL 2nd, Larkin GL, Trujillo MJ, Hinds JL, Delaney KA.  
Errors in weight estimation in  
the emergency department: comparing performance by providersand patients. *J EmergMed*. 2004; 27: 219-24.
36. Lorenz MW, Graf M, Henke C, Hermans M, Ziemann U, Sitzer M et al.  
Anthropometric approximation of body weight in unresponsive stroke patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007; 78: 1331-6.

37. Buckley RG, Stehman CR, DosSantos FL, Riffenburgh RH, Swenson A, Mios N et al. Bedside method to estimate actual body weight in the Emergency Department. *J EmergMed.* 2012;42: 100-4.
38. Bernal-Orozco MF, Vizmanos B, Hunot C, Flores-Castro M, Leal-Mora D, Cells A et al. Equation to estimate body weight in elderly Mexican women using anthropometric measurements. *NutrHosp.* 2010; 25: 648-55.
39. Jung MY, Chan MS, Chow VS, Chan YT, Leung PF, Leung EM et al. Estimating geriatric patient's body weight using the knee height caliper and mid-arm circumference in Hong Kong Chinese. *AsiaPac J ClinNutr.* 2004; 13: 261-4.
40. Crandall CS, Gardner S, Braude DA. Estimation of total body weight in obese patients. *AirMed J.* 2009; 28: 139-45.
41. Quiroz-Olguín G, Serralde-Zúñiga AE, Saldaña-Morales V, Guevara-Cruz M. Validation of a new formula for predicting body weight in a Mexican population with overweight and obesity. *NutrHosp.* 2013; 28: 690-3.



