



**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**KANUNİ SULTAN SÜLEYMAN**  
**SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**ABDOMİNAL CERRAHİ SONRASI YOĞUN BAKIMDA TAKİP  
EDİLEN HASTALARDA ULTRASONOGRAFİYLE REKTUS  
ABDOMİNİS KAS KALINLIĞININ ÖLÇÜMÜ İLE YOĞUN  
BAKIM ÜNİTESİNDE YATIŞ SÜRESİ VE MORTALİTE  
ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Dr. Tuğçe BAYER**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**İSTANBUL, 2024**





**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**KANUNİ SULTAN SÜLEYMAN**  
**SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**ABDOMİNAL CERRAHİ SONRASI YOĞUN BAKIMDA TAKİP  
EDİLEN HASTALARDA ULTRASONOGRAFİYLE REKTUS  
ABDOMİNİS KAS KALINLIĞININ ÖLÇÜMÜ İLE YOĞUN  
BAKIM ÜNİTESİNDE YATIŞ SÜRESİ VE MORTALİTE  
ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Dr. Tuğe BAYER**

**Tez DanıŐmanı: Doç. Dr. Ayça Sultan ŐAHİN**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**İSTANBUL, 2024**

## TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması boyunca bana destek olan, rehberlik eden ve bu çalışmanın gerçekleőmesine katkıda bulunan birçok kiőiyeye teşekkür etmek isterim.

İlk olarak, değerli eğitim sorumlusu hocam ve tez danıőmanım Doç. Dr. Ayça Sultan Őahin'e derin teőekkürlerimi sunarım. Kendisinin bilgeliği, rehberliği ve sabrı olmadan bu çalıőmayı tamamlamam m¼mk¼n olmazdı. Sizlerin yönlendirmesi ve değerli önerileri sayesinde bu tezi daha iyi bir hale getirebildim.

Uzmanlık eğitim sürecimde bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım kliniğimizin değerli öğretim üyeleri Doç. Dr. Bedih Balkan, Doç. Dr. Gülseren Yılmaz'a ve değerli uzmanlarımıza,

Zor zamanlarda desteklerini hep arkamda hissettiğim, çok Őeyi paylaőtıęımız, kıymetli asistan arkadaşlarıma,

Bu süreçte birlikte çalıőtıęım anestezi teknikerlerine ve yoğun bakım hemőirelerine,

Tez sürecim boyunca beni destekleyen, her zaman yanımda olan annem Sabiha Yalçın ve babam Abdurrahman Yalçın'a, hayat arkadaşım R. Ufuk Bayer'e ve son olarak canım kızım Lidya'ya teőekkürlerimi sunarım.

Hepinize tekrar teşekkür ederim. Sizlerin katkıları ve desteği olmadan bu çalışma başarıya ulaşamazdı.

Saygılarımla,

Dr. Tuğçe Bayer

## KISALTMALAR

A MOD: Amplitüd Modu

APACHE: Acute Physiology Assessment and Chronic Health Evaluation

B MOD: Brightness Modu

BMI: Body Mass Index

BT: Bilgisayarlı Tomografi

cm: Santimetre

DXA: Dual Enerji X-Ray Absorbsiyometri

EO: Muskulus obliquus externus abdominis

EMG: Elektromiyografi

GİS: Gastrointestinal Sistem

GKS: Glasgow Koma Skoru

İO: Muskulus obliquus internus abdominis

kg: Kilogram

LODS: Logistic Organ Dysfunction System

Maks: Maksimum değer

Min: Minimum değer

mm: Milimetre

m<sup>2</sup>: Metrekare

MODS: Multiorgan Dysfunction Syndrome- Çoklu organ yetmezlik sendromu

MPM: Mortality Prediction Model-Mortalite Tahmin Modeli

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

MV: Mekanik Ventilasyon

ORAKK: Ortalama Rektus Abdominis Kas Kalınlığı

RA: Muskulus rectus abdominis

RAK: Rektus Abdominis Kası

RAKK: Rektus Abdominis Kas Kalınlığı

RAMT: Rectus Abdominis Muscle Thickness

SAPS: Simplified Acute Physiology Score- Basitleştirilmiş Akut Fizyolojik Skor

SBÜ: Sağlık Bilimleri Üniversitesi

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment-Sıralı Organ Yetmezliği Değerlendirmesi

SS: Standart sapma

TM MOD: Transverse Motion modu

TrA: Muskulus transversus abdominis

USG: Ultrasonografi

VİP: Ventilator ilişkili pnömoni

VKİ: Vücut kitle indeksi

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

## TABLO LİSTESİ

Tablo 1. APACHE II Skorlama Sistemi .....	7
Tablo 2. SAPS II değişkenleri ve puanları.....	8
Tablo 3. Glasgow Koma Skoru.....	10
Tablo 4. SOFA Skorlama Sistemi.....	11
Tablo 5. Araştırmaya katılanların genel özellikleri.....	26
Tablo 6. Araştırmaya katılanların çeşitli özellikler ile ORAKK ve VKI/ORAKK arasındaki ilişkinin incelenmesi .....	27
Tablo 7. ORAKK ve VKI/ORAKK ile bazı değişkenlerin korelasyonunun incelenmesi.....	28
Tablo 8. ORAKK ve VKI/ORAKK skorlarının mortaliteyi kestirmedeki değerleri .	31

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Abdominal kasların anatomisi .....	15
Şekil 2. Rektus abdominisin USG’nde probun pozisyonu.....	20
Şekil 3. Rektus abdominis kası ve çevresindeki dokuların USG ile görünümü.....	21
Şekil 4. RAKK ölçümü milimetre (mm) olarak kayıt edilmesi .....	24
Şekil 5. ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmedeki değerinin ROC analizi ile incelenmesi.....	30
Şekil 6. VKI/ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmedeki değerinin ROC analizi ile incelenmesi.....	31

## ÖZET

**Amaç.** Bu çalışmada Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'nde abdominal cerrahi sonrası yoğun bakımda takip edilen hastaların Rektus abdominis kas kalınlığının ultrasonografik ölçümü ile yoğun bakım ünitesinde yatış süreleri ve mortalite arasındaki olası karmaşık ilişkiler ağının çok yönlü olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem.** Bu tez çalışmasında, 1 Eylül 2020-30 Ekim 2021 tarihleri arasında 1 yıl süreyle Yoğun Bakım Ünitesi'nde (YBÜ) takip edilen 83 hastanın verileri analize dâhil edilmiştir. Hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet), vücut kitle indeksi (kg/m<sup>2</sup>) (VKİ), ek hastalıkları, APACHE II skoru, SOFA skoru, serum albümin düzeyi, yoğun bakım ünitesinde yatış süresi, taburculuk şekli (canlı veya eksitus), mekanik ventilasyon (MV) süresi, abdominal cerrahi işlemin ne olduğu ve abdominal cerrahi sonrası postoperatif hastalarda hastanemiz yoğun bakım ünitesi takipleri sırasında rutin olarak kayıt edilmiş olan yoğun bakım kabulü 0-24. saat ve 24-72. saatinde Rektus abdominis kas kalınlığının ultrasonografi ile ölçüm değerleri analiz edilmiştir. ORAKK (ortalama rektus abdominis kas kalınlığı) ve VKİ/ORAKK ile cinsiyet, yaş, ek hastalık, VKİ, MV uygulanıp uygulanmaması, MV süresi, serum albümin düzeyi, APACHE II skoru, SOFA skoru, YBÜ'nde yatış süresi, YBÜ mortalitesi, uygulanan cerrahi işlem arasındaki ilişki analiz edilmiştir.

**Bulgular.** Hastaların yaş ortalaması 64,4±12,3 ve %53'ü erkektir. Hastaların %41'i GİS kanseri nedeniyle cerrahi sonrası postoperatif dönemde YBÜ'ne kabul edilmiştir. Hastaların %89,2'sinde en az bir komorbid hastalık mevcuttur. YBÜ'nde geçirilen ortalama yatış süresi 4,9±6,4 gündür. Hastaların %37,3'ü mekanik ventilasyon uygulamış olup, bu hastalarda ortalama mekanik ventilasyon süresi 4,9±8 gündür. Hastaların VKİ ortalaması 27,7±5,1 kg/m<sup>2</sup>'dir. Hastaların 0-24. saatte ve 24.-72. saatte RAKK ortalaması birbiri ile aynı olup ORAKK 11±2,7 mm'dir. Hastaların 0-24. saatte ve 24.-72. Saatte VKİ/RAKK oranları da birbiriyle aynı olup VKİ/ORAKK 2,6±0,7 kg/m<sup>2</sup>/mm'dir. Kadınların VKİ/ORAKK ortalaması erkeklere

göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptandı. Yaş ile ORAKK düzeyi arasında negatif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırda anlamlı bir korelasyon saptandı. Ayrıca yaş ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırda anlamlı bir korelasyon saptandı. VKİ ile ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı. MV varlığı ve süresi ile ORAKK değeri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Ancak, MV uygulanan bireylerin VKİ/ORAKK değeri, MV uygulanmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Ek hastalık varlığı ve YBÜ yatış süresi ile ORAKK ve VKİ/ORAKK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. Hayatta kalamayan hastaların ORAKK ortalaması sağ kalanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu saptandı ( $p<0,001$ ). Ayrıca hayatta kalamayan hastaların VKİ/ORAKK ortalaması sağ kalanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptandı ( $p<0,001$ ). APACHE II skoru ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırda anlamlı bir korelasyon saptandı. Ayrıca ilk 24 saatteki ve 24.-72. saatteki SOFA skoru ile ortalama VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı. İlk 24 saatteki ve 24.-72. saatteki serum albümin düzeyi ile ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde VKİ/ORAKK düzeyi arasında ise negatif yönde her ikisi için de orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı. Çalışmamızda VKİ/ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır( $p:0,001$ ). VKİ/ORAKK skorunun mortaliteyi belirlemede cut-off değeri 3,09 alındığında duyarlılık %100,0 seçicilik %100,0 pozitif prediktif değer 100,0 negatif prediktif değer ise 100,0 saptanmıştır. Çalışmamızda ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır( $p:0,001$ ). ORAKK skorunun mortaliteyi belirlemede cut-off değeri 8 alındığında duyarlılık %100,0 seçicilik %100 pozitif prediktif değer 70,5 ve negatif prediktif değer ise 96,0 saptanmıştır.

**Sonuç.** Abdominal cerrahi sonrası Yoğun Bakım Ünitesi'ne yatışı yapılan hastalarda RAKK ve VKİ/RAKK ile mortalite arasında anlamlı bir ilişki bulunmuşken, RAKK ve VKİ/RAKK ile YBÜ yatış süreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

**Anahtar Kelimeler.** Yoğun Bakım, Rektus abdominis kas kalınlığı, Ultrasonografi, Mortalite, Postoperatif



## ABSTRACT

**Aim.** In this study, it was aimed to evaluate the possible complex relationship network between the ultrasonographic measurement of the rectus abdominis muscle thickness and the length of stay in the intensive care unit and mortality in the patients followed in the intensive care unit after abdominal surgery at the Health Sciences University Kanuni Sultan Süleyman Training and Research Hospital, Department of Anesthesiology and Reanimation Clinic.

**Material and Methods.** In this thesis study, the data of 83 patients who were followed up in the Intensive Care Unit (ICU) between September 1, 2020 and October 30, 2021 were included in the analysis. Demographics of patients (age, gender), body mass index (kg/m<sup>2</sup>) (BMI), comorbidities, APACHE II score, SOFA score, serum albumin level, length of stay in the intensive care unit, form of discharge (live or dead), duration of mechanical ventilation, abdominal surgery procedure and the measurement values of the rectus abdominis muscle thickness by ultrasonography were analyzed in the postoperative 0-24 and 24-72 hours of admission to the intensive care unit, which were routinely recorded during the intensive care unit follow-ups of our hospital after abdominal surgery. The relationship between the mean Rectus Abdominis Muscle Thickness (RAMT) and BMI/RAMT with gender, age, comorbidities, BMI, application of mechanical ventilation (MV) or not, MV duration, serum albumin level, APACHE II score, SOFA score, duration of stay in the ICU, ICU mortality, and performed surgical procedure has been analyzed.

**Results.** The demographic characteristics of the patients were as follows: the average age was 64.4±12.3, with 53% being male. Of the patients, 41% were admitted to the Intensive Care Unit (ICU) in the postoperative period following gastrointestinal system (GIS) cancer surgery. Additionally, 89.2% of the patients had at least one comorbid condition. The average length of stay in the ICU was 4.9±6.4 days. Regarding ventilatory support, 37.3% of the patients underwent mechanical ventilation (MV), with an average duration of 4.9±8 days for these individuals. The

average Body Mass Index (BMI) of the patients was  $27.7 \pm 5.1$  kg/m<sup>2</sup>. The mean Rectus Abdominis Muscle Thickness (RAMT) at 0-24 hours and 24-72 hours were the same, with an average of  $11 \pm 2.7$  mm. Similarly, the BMI/RAMT ratios at 0-24 hours and 24-72 hours were consistent, with an average of  $2.6 \pm 0.7$  kg/m<sup>2</sup>/mm. The average BMI/RAMT ratio for females was statistically significantly higher than for males. A low-level negative correlation was observed between age and RAMT level. Additionally, a low-level positive correlation was found between age and BMI/RAMT ratio. A moderate positive correlation was identified between BMI and RAMT level. There was no significant relationship between the presence and duration of MV and RAMT value. However, individuals who underwent MV had a statistically significantly higher BMI/RAMT ratio compared to those who did not. No statistically significant relationship was found between the presence of additional diseases and the length of ICU stay with RAMT and BMI/RAMT values. It was observed that the average RAMT was significantly lower in non-surviving patients compared to surviving ones ( $p < 0.001$ ). Additionally, the average BMI/RAMT ratio was found to be significantly higher in non-surviving patients than in surviving ones ( $p < 0.001$ ). A positive low-level correlation was found between the APACHE II score and BMI/RAMT ratio. Furthermore, a moderate positive correlation was identified between the SOFA score in the first 24 hours and 24-72 hours and the average BMI/RAMT ratio. A positive correlation was observed between the serum albumin level in the first 24 hours and 24-72 hours and RAMT level. Conversely, a negative correlation was found between the serum albumin level and BMI/RAMT ratio, with both correlations being at a moderate level of statistical significance. Our study demonstrated that the BMI/RAMT score is statistically significant in predicting mortality ( $p:0.001$ ). When a cut-off value of 3.09 was taken for the BMI/RAMT ratio, the sensitivity was 100.0%, specificity was 100.0%, positive predictive value was 100.0%, and negative predictive value was 100.0%. Similarly, our study showed that the RAMT score is statistically significant in predicting mortality ( $p:0.001$ ). When a cut-off value of 8 was taken for RAMT, the sensitivity was 100.0%, specificity was 100%, positive predictive value was 70.5%, and negative predictive value was 96.0%.

**Conclusions.** After admission to the Intensive Care Unit (ICU) following abdominal surgery, a significant relationship was identified between (RAMT) and BMI/RAMT ratio with mortality. However, no significant relationship was found between RAMT and BMI/RAMT ratio with the length of ICU stay.

**Keywords.** Intensive Care, Rectus abdominis muscle thickness, Ultrasonography, Mortality, Postoperative



## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
KISALTMALAR .....	ii
TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	ix
GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
GENEL BİLGİLER .....	3
Postoperatif Yoğun Bakım Üniteleri.....	3
Yoğun Bakım Ünitelerinde Kullanılan Skorlama Sistemleri.....	4
Yoğun Bakımda Mortalite ve Rutin Laboratuvar Parametreleri.....	12
Abdominal Kasların Anatomisi ve Biyomekaniği .....	15
Ultrasonografinin Tıbbi Görüntüleme Yöntemi Olarak Kullanımı .....	16
Rektus Abdominis Kas Ultrasonografisi .....	19
GEREÇ VE YÖNTEM .....	22
Araştırmanın Tipi, Yeri ve Zamanı .....	22
Araştırmanın Örneklemi ve Hastaların Seçimi .....	22
Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Formu ve Çalışmanın Değişkenleri.....	23
Etik Konular ve İzinler.....	24
İstatistik Analizler .....	25
BULGULAR .....	26
TARTIŞMA .....	33
SONUÇ .....	41

KAYNAKÇA.....	44
EKLER.....	50



## GİRİŞ VE AMAÇ

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), çeşitli nedenler ile hayati öneme sahip destek tedavilerine ihtiyaç duyan, morbidite ve mortalite riski yüksek olan hastaların takibinin yapıldığı, özel eğitim almış ve deneyim kazanmış sağlık personeli tarafından yönetilen özellikli tedavi üniteleridir [1, 2].

Yoğun bakımda yatan hastaların mortalitesinin yüksek olması nedeniyle yıllardır çalışmalar yapılmakta; mortalite ve organ disfonksiyonlarını önceden tahmin etmek için skorlama modelleri geliştirilmektedir. Yoğun bakım kaynaklarının optimal kullanımı ve kritik hastaların sonucunun doğru tahmin edilmesini sağlayan metodlara yönelik çalışmalar son yıllarda önem kazanmaktadır. APACHE II-IV ve SOFA her ne kadar mortalite ve morbiditenin tahmininde yaygın olarak kullanılan iyi ve doğru sonuç veren skorlamalar olsa da ölüm ve organ disfonksiyonu riskini belirlemeye yönelik biyomarkerlar üzerindeki çalışmalar devam etmektedir [3].

Sarkopeni, kas kütlesi, gücü ve işlevinde kayıp ile karakterizedir. Sarkopeni gelişimi yaş, fiziksel aktivite, beslenme, kanser veya kronik inflamasyon benzeri hastalıklarla ilişkili olabilmektedir. Sarkopenili hastalar, özellikle majör cerrahi ve kritik hastalık dahil olmak üzere majör fizyolojik stresörlerin varlığında savunmasızdır. Sarkopeni majör cerrahi geçirmiş hastalarda kısa süreli sağkalım, uzun süreli sağkalım ve ameliyat sonrası komplikasyonları olumsuz yönde etkilemektedir. Benzer şekilde, yoğun bakım hastalarında sarkopeni ventilatörden ayrılma süresini, yoğun bakımda ve hastanede yatış süresini ve mortaliteyi etkileyen kötü bir prognostik faktördür [4].

Sarkopeni derecesinin belirlenmesinde bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi (DXA), biyoempedans analizi, kas gücü değerlendirmesi ve ultrasonografi gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. MRG ve BT, kas kitlesini değerlendirmek için en iyi yöntemler olarak kabul edilir. Ancak bu yöntemler klinik koşullar, tesis ve personel, taşınabilirlik eksikliği veya yüksek maliyetleri nedeniyle kullanılamayabilir. Ultrason kullanımını non-invazivdir ve yatak başında yapılabilir [5]. Son yıllarda yapılan bazı

araştırmalar, kas kalınlığının ultrasonografi ile ölçümünün diğer yöntemlerle iyi korele olduğunu göstermiştir [6,7].

Tüm bu bilgiler ışığında, Rektus abdominis kas kalınlığının ultrasonografik ölçümü ile abdominal cerrahi sonrası yoğun bakımda takip edilen hastaların yoğun bakım ünitesinde yatış süreleri ve mortalite arasındaki olası karmaşık ilişkiler ağının çok yönlü olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yola çıkarak, bu çalışmada Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği YBÜ'nde abdominal cerrahi sonrası takip ve tedavi edilmiş olguların değerlendirilmesi ve amaca yönelik incelenmesi planlanmıştır.

## GENEL BİLGİLER

### Postoperatif Yoğun Bakım Üniteleri

Postoperatif YBÜ'leri, ameliyat sonrası kritik hastaların postoperatif bakımının sağlandığı, hastanın durumunun optimize edildiği ve iyileştirildiği ara yoğun bakım niteliğinde bir ünedir [8].

İlk postoperatif YBÜ, 1801 yılında New Castle Infirmary'de kuruldu. 1863 yılında Florence Nightingale, ameliyathane ile iletişim halinde olan ve hastaların anesteziyen kurtulma sürecinin tamamlanmasına kadar kaldıkları küçük bir oda belirledi. Postoperatif bakım üniteleri, Avrupa Birliği ülkelerinin birçoğundaki hastanelerde standart birimlerdir. Temel amaçları, postanesteziye ve postoperatif erken komplikasyonları, ciddi sorunlara yol açmadan önce tespit edip tedavi etmektir [8] [9].

Postoperatif YBÜ bulunmayan sağlık merkezlerinde, özel yoğun bakım gereksinimi duyan hastalar, YBÜ'nde uzun süre beklemek zorunda kalabilirler. Bu durum, cerrahi sürecin uzunluğunu artırabilir ve sonuç olarak artmış mortalite, morbidite ve maliyetlere yol açabilir [10].

Günümüzde hastaların yaş ortalamasının artması ve daha karmaşık cerrahi işlemlerin uygulanması, Postoperatif YBÜ gibi birimlere olan ihtiyacı arttırmaktadır. Postoperatif YBÜ'leri, yüksek riskli hastaların postoperatif tedavilerinin başarılı bir şekilde uygulandığı birimler olarak öne çıkar ve bu sayede hastaların Yoğun Bakım Ünitesi'ne olan ihtiyacını azaltır. Bu da daha düşük sağlık maliyetlerine ve Yoğun Bakım Ünitesi'nin iş yükünün azalmasına katkı sağlar. Bu nedenle artık birçok sağlık merkezi, Postoperatif YBÜ açma yoluna gitmektedir [8,10]

### Yoğun bakımda mortalite ilişkili faktörler

YBÜ'leri her yaş grubundan hastaların takibinin yapılabildiği, bir veya birden fazla eşlik eden hastalığa sahip hastaların yoğun bir şekilde kabul edildiği, ciddi klinik tablolara sahip hastaların izlendiği, sıkça invazif girişimlerin uygulandığı ve izlem sırasında çeşitli komplikasyonların gelişebileceği tedavi üniteleridir. Bu

nedenler ile YBÜ'lerinde yatan hastalarda morbidite ve mortalite riski oldukça yüksektir ve bu da hastaların özel bir dikkat ve bakış açısı ile değerlendirilmesini gerektirir. [11-13].

YBÜ'nde, mortalite ile en önemli ilişkili faktörlerden biri, bu hastalarda gelişen enfeksiyonlardır. Bu ünitelerde uygulanan invazif işlemler (entübasyon, santral kateter takılması, üriner kateterizasyon vb.) enfeksiyon riskini artırarak yüksek mortalite riskine neden olmaktadır. Ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP), kateterle ilişkili bakteriyemi, üriner kateterle ilişkili üriner sistem enfeksiyonları ve bu enfeksiyonlarla ilişkili sepsis vakaları, YBÜ'lerinde yatan hastalarda sıkça karşılaşılan enfeksiyon türlerindedir. VİP, YBÜ'lerine yatan hastaların %10 ila %40'ında görülür ve bu oranlar ülkeden ülkeye ve YBÜ türlerine göre değişebilir [14]. Gelişen VİP ile ilişkilendirilen mortalite oranları ise %20 ile %50 arasında değişmektedir [15].

Mayr ve ekibinin yaptığı bir çalışmada Yoğun Bakım Üniteleri'nde (YBÜ) yatan hastaların en sık ölüm nedenleri; akut çoklu organ yetmezlik sendromu (MODS) gelişmesi, kardiyovasküler yetmezlik, merkezi sinir sistemi yetmezliği, kardiyak arrest, kanama, akut organ yetmezlikleri (karaciğer, pulmoner ve böbrek yetmezliği gibi) olarak rapor edilmiştir. [15].

Barbosa ve ekibinin yayımladığı bir çalışmaya göre Yoğun Bakım Üniteleri'nde (YBÜ) takip edilen hastaların %26'sının hayatını kaybettiği görülmüştür. Ölüm nedenleri incelendiğinde en sık karşılaşılan nedenlerin sırasıyla septik şok (%47), kardiyak arrest (%13), kardiyojenik şok (%8) ve travma sonucu olmayan intrakraniyal kanama (%8) olduğu rapor edilmiştir. [16].

### **Yoğun Bakım Ünitelerinde Kullanılan Skorlama Sistemleri**

1980'lerin ortalarından itibaren Yoğun Bakım Üniteleri'nde (YBÜ) prognostik tahmin modelleri geliştirme çalışmaları başlamıştır. 1981 yılında Knaus ve ekibi [17,18], APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) sistemi üzerinde çalışmaya başlamış, ve iki yıl sonra Gall ve ekibi de [19] SAPS (Simplified Acute Physiology Score) sistemi üzerinde çalışmışlardır. Bu modeller, YBÜ

hastalarının büyük veri tabanlarında toplanan verileri kullanarak, hastalık şiddeti ve mortalite ile ilişkilendirilen etkenlerin çoklu lojistik regresyon analizi ile değerlendirilmesi sonucunda geliştirilmiştir. Bu ilk jenerasyon modelleri, daha sonraki dönemde APACHE II ve MPM (Mortality Prediction Model) gibi daha pratik modellerin geliştirilmesine yol açmıştır. Prognoz tahmin modelleri genellikle hastaların ilk 24 saati içindeki çeşitli verileri, yaş, fizyolojik rezerv göstergeleri, YBÜ'ne yatış nedeni gibi değişkenleri içermiştir. 1990'ların başlarından itibaren üçüncü jenerasyon modeller (APACHE III, SAPS II, MPM II) mortalite tahmin modellerinin geliştirilmesine başlanmıştır. Bu modeller genellikle uluslararası veri tabanlarını kullanarak, daha sofistike istatistiksel yöntemlerin uygulanmasıyla geliştirilmiştir. Ancak APACHE II hala dünya genelinde en yaygın olarak kullanılan mortalite tahmin modelidir [19-20].

Skorlama sistemleri, mortaliteyi tahmin eden prognostik skorlama sistemleri ve morbiditeyi değerlendiren organ yetmezliği skorlama sistemleri olarak iki temel bölüme ayrılabilir. Organ yetmezliği skorlama sistemleri, organ yetmezliğini mümkün olduğunca objektif, basit ve kolay elde edilebilir değişkenlerle tanımlamak ve izlemek amacıyla geliştirilen sistemlerdir [21]. Ancak organ disfonksiyonu, hem morbidite hem de mortalite ile ilişkilidir. Özellikle SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) başta olmak üzere MODS (Multiple Organ Dysfunction Syndrome) ve LODS (Logistic Organ Dysfunction System) gibi sistemler, mortalite ile ilişkilendirilmiştir [22,23].

En sık kullanılan prognostik skorlama sistemleri ile organ yetmezliği skorlama sistemleri aşağıda sunulmuştur.

#### YBÜ'sinde yaygın olarak kullanılan skorlama sistemleri

- Mortalite öngörüsünü değerlendiren prognostik skorlama sistemleri
  - APACHE II, APACHE III, APACHE IV
  - SAPS II
  - MPM II
  - GKS

- Organ disfonksiyonunun değerlendirilen organ yetmezliği skorlama sistemleri
  - SOFA, MODS, LODS,

Literatürde, mortalite öngörüsünü değerlendirmek için çeşitli skorlama sistemleri bulunsa da en yaygın olarak kullanılanlar Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirme skorlama sistemi (APACHE II), Basitleştirilmiş Akut Fizyolojik Skor (SAPS) ve Glasgow Koma Skalası (GKS) gibi sistemlerdir [24].

Organ disfonksiyonunu değerlendirmek için ise en yaygın olarak kullanılan skorlama sistemleri Sıralı Organ Yetmezliği Değerlendirmesi (Sequential Organ Failure Assessment-SOFA) ve Multiple Organ Dysfunction Syndrome (MODS) skorlarıdır [25,26].

### **Prognostik skorlama sistemleri (APACHE, SAPS, MPM, GKS)**

#### **APACHE**

Yaklaşık olarak 30 yıldır kullanılan bu skorlama, ilk olarak 1981 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Bu skorlama, hastanın o anki fizyolojik durumunu değerlendirmek için 7 organ sistemi ve toplamda 34 parametreyi içerir. Bu parametreler 0 ile 4 arasında puan alabilir ve bu puanların toplamı APACHE skorunu oluşturur. APACHE skoru, hastanın yoğun bakım ünitesine yatışının ilk 24 saat içinde ölçülen en kötü değerlerine dayanarak hesaplanır. Bu skor, hastanın klinik durumunun ciddiyetini yoğun bakıma yatışının ilk gününde öngörmeyi amaçlar [27].

APACHE skorlamasının birden fazla versiyonu mevcut olsa da yoğun bakım ünitelerinde en yaygın kullanılanı APACHE II'dir. APACHE II skorlamasında bir hastanın alabileceği maksimum puan 71'dir. Tablo 1, APACHE II skorunun hesaplanmasında kullanılan parametreleri ve bu parametrelerle ilişkilendirilen puanları göstermektedir [28].

**Tablo 1. APACHE II Skorlama Sistemi**

Fizyolojik değişkenler	Yüksek değerler					Düşük değerler				Puan
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4	
Isı (rektal °C)	≥ 41	39-40.9		38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	≤ 29.9	
Ortalama arter basıncı (mmHg)	≥ 160	130-159	110-129		70-109		50-69	40-54	≤ 49	
Kalp hızı (atım/dakika)	≥ 180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤ 39	
Solunum hızı (/dakika) (spontan/mekanik)	≥ 50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤ 5	
Oksijenasyon										
FiO <sub>2</sub> ≥ 0.5 ise alveolar arteriyel gradient DO <sub>2</sub>	≥ 500	350-499	200-349		< 200					
FiO <sub>2</sub> < 0.5 ise PaO <sub>2</sub>					> 70	61-70		55-60	< 55	
Arteriyel pH (tercih)	≥ 7.7	7.6-7.69		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	< 7.15	
Venöz HCO <sub>3</sub> (mEq/L)	≥ 52	41-51.9		32-40.9	22-31.9		18-21.9	15-17.9	< 15	
Sodyum (mEq/L)	≥ 180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	< 110	
Potasyum (mEq/L)	≥ 7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		< 2.5	
Serum kreatinin (mg/dL)	≥ 3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		< 0.6			
Akut renal yetmezlik ⇒ x 2										
Hematokrit (%)	≥ 60		50-50.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		< 20	
Lökosit (/mm <sup>3</sup> x 1000)	≥ 40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		< 1	
Glasgow koma skoru (GKS)										

Puan= 15-Gerçek GKS

A. Toplam akut fizyoloji skoru (yukarıdaki 12 puanlamanın toplamı)

B. Yaş puanı (yıl): < 44= 0 puan, 45-54= 2 puan, 55-64= 3 puan, 65-74= 5 puan, ≥ 75= 6 puan

C. Kronik sağlık puanları: Geçmişte ciddi organ sistem yetmezliği ya da immünsüpresyon varsa\*

a) Opere edilmemiş ya da acil opere edilmiş hasta= 5 puan, b) Elektif postoperatif hasta= 2 puan

**Toplam APACHE II Skoru= A + B + C**

\* Hepatik: Biyopsiyle kanıtlanmış siroz, portal hipertansiyon, buna bağlı gastrointestinal sistem kanamaları, karaciğer yetmezliği, ensefalopati, koma, Kardiyovasküler: İstirahatte anjina ve kardiyak semptomlar, Solunumsal: Aktiviteyi kısıtlayıcı kronik restriktif, obstrüktif hastalık, kronik hipoksi, hiperkapni, sekonder polistemi, ciddi pulmoner hipertansiyon, mekanik ventilasyon, Renal: Kronik hemodiyaliz, periton diyalizi, İmmünsüpresyon: İmmünsüpresör, kemoterapi, radyoterapi, yüksek doz steroid alımı (lösemi, lenfoma AIDS gibi hastalıklarda).

APACHE II ile karşılaştırıldığında , APACHE III'de 5 farklı (kan üre azotu, idrar çıkışı, serum albumini, bilirubin, glukoz) parametreyi içermesine rağmen potasyum ve bikarbonat ölçümlerine yer verilmemiştir. APACHE IV ise daha kapsamlı bir yaklaşım sunar ve toplamda 129 parametre içermektedir [24].

## SAPS

Daha basit bir yapıya sahip olan SAPS II skorlaması, APACHE modellemesinin sadeleştirilmiş bir versiyonudur. SAPS II, 12 fizyolojik parametre ile birlikte yaş, yoğun bakıma kabul tipi ve altta yatan hastalık tipi olmak üzere toplam 15 değişkenden oluşmaktadır [24]. Tablo 2'de özetlenen SAPS II skorlamasında her bir parametre için farklı puanlamalar bulunmaktadır ve hastanın puanı arttıkça mortalite riski de artmaktadır.

**Tablo 2. SAPS II değişkenleri ve puanları**

<b>Kriter</b>	<b>Puan</b>	<b>Kriter</b>	<b>Puan</b>	<b>Kriter</b>	<b>Puan</b>
<b>Yatış nedeni</b>		<b>Kronik hastalık</b>		<b>GKS</b>	
Cerrahi planlanmış	0	Yok	0	14-15	0
Medikal	6	Metastatik karsinom	9	11-13	5
Cerrahi acil	8	Hematolojik malignite	10	9-10	7
		AIDS	17	6-8	13
				< 6	26
<b>Yaş</b>		<b>Sistolik kan basıncı</b>		<b>Kalp hızı</b>	
< 40	0	< 70	13	< 40	11
40-59	7	70-99	5	4-69	2
60-69	12	100-199	0	70-119	0
70-74	15	≥ 200	2	120-159	4
75-79	16			≥ 160	7
> 80	18				
<b>Vücut ısısı</b>		<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub></b>		<b>İdrar çıkışı</b>	
< 39	0	< 100	11	≥ 1	0
≥ 39	3	100-199	9	0.5-0.999	4
		≥ 200	6	< 0.5	11
<b>Serum üre/BUN</b>		<b>Lökosit sayısı</b>		<b>Potasyum</b>	
< 28	0	< 1000	12	< 3	3
28-83	6	1000-19000	0	3-4.9	0
≥ 84	10	≥ 20000	3	≥ 5	3
<b>Sodyum</b>		<b>HCO<sub>3</sub></b>		<b>Bilirubin</b>	
≥ 145	1	≥ 20	0	< 4	0
125-144	0	15-19	3	4-5.9	4
< 125	5	< 15	6	≥ 6	9

SAPS III, APACHE modellemesine benzer bir şekilde yoğun bakım hastalarının mortalite riskini tahmin etmek için kullanılan bir skorlamadır. SAPS III, önceki versiyonlarını geliştiren ve genişleten bir modeldir. Bu yeni sürümde, idrar çıkışı ve üre değeri yerine kreatinin, HCO<sub>3</sub> yerine ise pH gibi parametreler kullanılmıştır. Ayrıca, hastaların yoğun bakım ünitesine kabul nedenleri ve kronik hastalıkları daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiştir. Ek olarak, hastaların yoğun bakım ünitesine yatmadan önce buldukları yer, bu sürenin uzunluğu, geçirilen

cerrahi işlem türü, cerrahinin yapıldığı bölge ve yoğun bakım ünitesine kabul sırasında enfeksiyon varlığı gibi kriterler de dikkate alınmıştır [24,29]

### **MPM**

Yoğun bakım ünitesine yatan hastaların mortalite olasılığını tahmin etmek için kullanılan MPM (Mortalite Tahmin Modeli) skoru, farklı zaman aralıklarında hesaplanır. Bu zaman aralıkları MPM 0, MPM 24 ve MPM 48 olarak adlandırılır. MPM 0, hastanın yoğun bakım ünitesine kabul edildiği anda değerlendirilen 15 parametreye dayanırken, MPM 24, hastanın kabulünden sonraki 24 saat içinde ölçülen 11 değişkenle birlikte yaş, mekanik ventilasyon süresi ve yapılan girişim sayılarını içerir. MPM 48 hesaplamasında hastanın aldığı tedaviler de dikkate alınır [30].

### **GKS**

Glasgow Koma Skoru, özellikle travma hastaları ve akut beyin hasarı geçiren hastalarda hızlı bir şekilde beyin fonksiyonlarını değerlendirmek ve izlemek amacıyla sıkça kullanılan bir değerlendirme aracıdır. Yoğun Bakım Üniteleri (YBÜ)'nde hastalarının durumunu değerlendirmek için de yaygın bir şekilde kullanılır [24,27]. GKS, üç alt parametre üzerinden puanlanır ve bu parametrelerin puanlaması Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3. Glasgow Koma Skoru**

<b>Parametre</b>	<b>Puan</b>
<b>Göz Açma</b>	
Spontan	4
Sözel Uyarı İle	3
Ağrılı Uyarı İle	2
Yanıt Yok	1
<b>Motor Yanıt</b>	
Sözel Emirlere Uyuma	6
Ağrıyı Lokalize Edebilme	5
Ağrı İle Ekstremitte Çekme	4
Ağrı İle Dekortike Fleksiyon	3
Ağrılı Uyarana Extensör Yanıt	2
Yanıt yok	1
<b>Sözel Yanıt</b>	
Oryante	5
Konfü Konuşma	4
Uygunsuz Kelimeler	3
Anlaşılmayan Sesler Çıkarma	2
Yanıt yok	1

### **Organ yetmezliği skorlama sistemleri (SOFA, MODS, LODS)**

#### **SOFA**

Bu skorlama ilk kez sepsis nedeni ile izlenen hastalarda gelişen organ fonksiyon bozukluklarının sırayla değerlendirilmesi için oluşturulmuştur (Tablo 4). Sıralı Organ Yetmezliği Değerlendirilmesi (SOFA) skorunda her bir organ sistemi normal işlev gördüğünde 0 puan, en ciddi işlev bozukluğunda ise 4 puan alır. Her

organ sistemini ayrı ayrı inceleme ve yorumlama fırsatı sunan bu skora ile SOFA  $\geq 3$  olması o sistem için organ yetmezliği olarak değerlendirilmektedir [21].

Günümüzde SOFA sadece sepsis nedenli takip edilen hastalarda değil YBÜ’ünde diğer nedenler ile yatan organ disfonksiyon olan hastalarda da kullanılmaktadır. Bu skora, hastaların yoğun bakım ünitesine kabul edildiği ilk 24 saat içindeki en kötü organ işlevi değerlerini dikkate alarak hesaplanır ve sonrasında her 48 saatte bir hesaplama tekrarlanır [13].

**Tablo 4. SOFA Skora Sistemi**

Organ/sistem -Parametre	SKOR			
	1	2	3	4
<b>Solunum</b> -PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> mmHg	$\leq 400$ MV var/yok	$\leq 300$ MV var/yok	$\leq 200$ MV var	$\leq 100$ ve MV var
<b>Kardiyovasküler</b> -Hipotansiyon	OAB<70 mmHg	Dopamin $\leq 5$ ve dobutamin	Dopamin>5 ya da adrenalin $\leq 0.1$ ya da noradrenalin $\leq 0.1$	Dopamin $\geq 15$ ya da adrenalin>0.1 ya da noradrenalin>0.1
<b>Karaciğer</b> -Billürubin mg/dl	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12
<b>Koagülasyon</b> -Trombosit 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	$\leq 150$	$\leq 100$	$\leq 50$	$\leq 20$
<b>Böbrek</b> -Kreatinin mg/dl veya -İdrar debisi	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9 Debi $\leq 500$ mL/gun	>5 Debi $\leq 200$ mL/gun
<b>Nörolojik</b> -GKS	13-14	10-12	6-9	<6

## MODS

Çoklu Organ Disfonksiyon Skoru (MODS), ilk olarak 1995 yılında Marshal ve arkadaşları tarafından geliştirilen bir skora sistemi. MODS, 6 önemli organ sisteminin işlev kapasitesini değerlendirmek amacıyla kullanılır. Her organ sistemi

için 0 ile 4 arasında puan verilir, bu puanlar toplanarak toplam skor elde edilir. Bu skorlama yöntemi ile hastalar, maksimum 24 puan üzerinden değerlendirilir [31].

## **LODS**

Logistic Organ Disfonksiyon Skoru (LODS), yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardan elde edilen geniş veri tabanları üzerinden geliştirilen bir skorlama sistemidir. Bu skorlama, çoklu lojistik regresyon analizi kullanılarak 1996 yılında oluşturulmuştur. LODS skorunu hesaplamak için her organ sistemi, o gün içindeki herhangi bir değişkenin en kötü değerine göre puan alır. Eğer herhangi bir organ disfonksiyonu yoksa, skor 0 olarak kabul edilir. En ciddi disfonksiyon durumunda 5 puan verilir. Pulmoner ve koagülasyon sistemlerinin en kötü değerleri için 3 puan, karaciğer için ise maksimum 1 puan uygulanır. Bu şekilde LODS skoru maksimum 22'ye kadar çıkabilir. LODS skoru, yoğun bakıma kabulden sonraki ilk 24 saat içindeki organ disfonksiyonunu değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. LODS sistemi oldukça karmaşık olmasına rağmen, klinik çalışmalarda organ disfonksiyonunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır [32].

## **Yoğun Bakımda Mortalite Ve Rutin Laboratuvar Parametreleri**

Genel olarak mortalite tahmin modellerinde kullanılan değişkenler arasında kreatinin, üre, bilirubin, total lökosit sayısı, trombosit sayısı, sodyum (Na), potasyum (K), glukoz, arteriyel oksijen (PO<sub>2</sub>), arteriyel karbon dioksit (PCO<sub>2</sub>) ve pH bulunur [33]. Ayrıca, arteriyel laktat düzeyi, osmolal gap ve arteriyel keton cisim oranı gibi parametreler, özellikle selüler injuri skorlama (CIS) içinde yer alır [34].

Son yıllarda bazı çalışmalar, mortalite tahmin modellerinde yer almayan bazı rutin laboratuvar testlerinin, hastaların ölüm riski üzerinde bağımsız bir etkisi olabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, yoğun bakım ünitesine kabul sırasındaki yüksek serum osmolaritesinin, yoğun bakım ünitesindeki mortalite riski ile ilişkili bir bağımsız risk faktörü olabileceği gösterilmiştir [21]. Aynı şekilde, yoğun bakım ünitesine kabul sırasındaki C-reaktif protein (CRP) düzeylerinin, mortalite ile ilişkili olabileceği bulguları da vardır [35].

Diğer çalışmalar ise, yoğun bakım ünitesine kabul sırasındaki mikroalbuminüri, hipomagnezemi ve hipofosfatemisi gibi faktörlerin, mortalite açısından risk faktörleri olabileceğini öne sürmektedir [36-38].

### **Serum albümin düzeyi**

Normal serum albümin konsantrasyonu 3.5-5 g/dL arasında değişir ve uzun vadede sentez, katabolizma ve transkapiller kayba bağlı olarak değişebilir. Albümin, temel olarak karaciğerde sentezlenen negatif akut faz bir proteindir. Sağlıklı bir yetişkinin vücudu, günde yaklaşık 10-15 gram albümin sentezler. Bu sentezin yaklaşık %10'u total karaciğer protein sentezinin bir parçasını oluşturur. Sentezlenen albüminin yaklaşık %20'si karaciğerde depolanırken, %30-40'ı plazmada bulunur. Ancak plazma ve interstisyel bölgeler arasında sürekli bir denge vardır. Albüminin yarılanma süresi ortalama 14.8 gündür. Serum albümin seviyelerindeki değişiklikler genellikle uzun vadeli beslenme durumunun yanı sıra nadir konjenital hastalıklar, nefrotik sendrom ve yaşlılık gibi faktörlere bağlı olarak olur. Hiperalbuminemi nadirdir, ancak karaciğer hastalıkları, kanser veya sepsis gibi çeşitli patolojik durumlar uzun vadede hipoalbuminemiye yol açabilir [57].

Albümin, plazma kolloid osmotik basıncının sürdürülmesinden sorumlu olup fizyolojik bir rol oynar ve mikrovasküler bütünlüğü ve inflamatuvar yanıtı etkiler. Albümin homeostazı, tüm dokularda gözlenen ancak tam olarak anlaşılmayan dengeli bir katabolizma ile sağlanır. Albüminin %40-60'ı kas, karaciğer ve böbreklerde parçalanır. Çeşitli epidemiyolojik çalışmalar, serumdaki en yüksek antioksidan kapasiteye sahip olan serum albümin seviyesi ile ölüm riski arasında ters bir ilişki olduğunu göstermiştir. Sağlıklı bireylerde ve hastalarda yapılan çalışmalar, serum albümin konsantrasyonunda her 2.5 g/dL azalmanın, ölüm riski oranlarını %24 ile %56 arasında artırdığını göstermiştir [56].

Sepsis, travma, yanıklar ve büyük ameliyat gibi kritik hastalıklarda albümin seviyeleri hızla düşer ve genellikle hastalığın iyileşme sürecine kadar yükselmez. Hipoalbumineminin kökenleri oldukça karmaşıktır. Albumin sentezi ve yıkımı arasındaki dengesizlik, ayrıca kapiller kaçığın albumin dağılımını etkilemesi bu

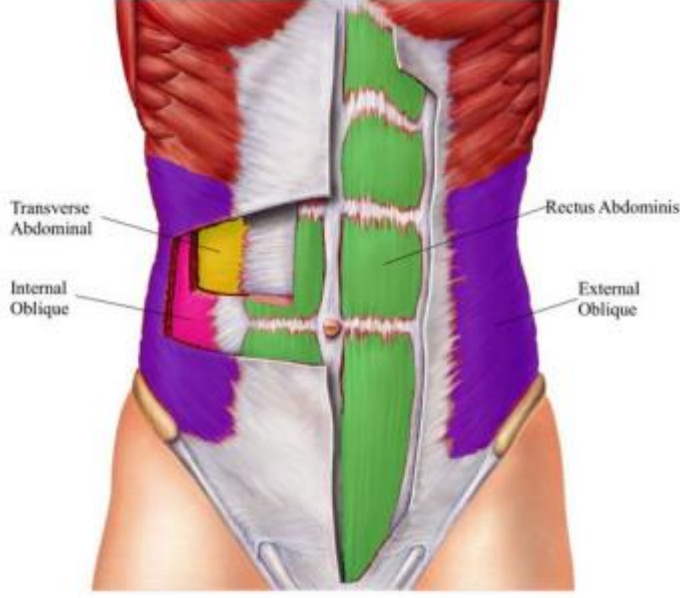
durumda önemli bir rol oynar [39]. Hemodilüsyon nedeniyle hipoalbuminemi sıkça gözlenir. Bu bağlamda, serum albuminini içeren APACHE III sistemi, albumin içermeyen APACHE II sistemine göre mortaliteyi daha iyi tahmin edebilir bulunmuştur [40].

291.433 hastayı içeren 90 kohort çalışmasının yer aldığı bir meta-analizde, kritik hastalarda serum albümin konsantrasyonunun her 10 g/L düşüşü için mortalite riskinin %137 arttığı (OR: 2.37) belirlenmiştir [41]. Travma hastalarında kabul sırasında hipoalbuminemi mevcut olduğunda hastane içi mortalite riski 2,5 kat artmaktadır [42,43]. Ayrıca, hastanede uzun süre yatan hastalarda, serum albümin seviyesinin 34 g/L'nin altında olduğunda 30 günlük mortalite riski %25 ve 20 g/L'nin altında olduğunda %62 olarak gözlenmiştir [44].

McCluskey ve arkadaşlarının 1996'daki çalışmasında, albumin düzeylerinin hayatta kalanlara göre ölen hastalarda daha hızlı bir düşüş gösterdiği ve yoğun bakım ünitesine kabul sırasındaki albumin düzeylerinin değil, 24-48 saat sonraki albumin düzeylerinin mortalite tahmininde APACHE II kadar değerli olduğunu öne sürdüler [45]. Serum albumin seviyeleri, yoğun bakım ünitesi mortalite çalışmalarında sıkça kullanılan bir biyobelirteç olarak yer almaktadır.

## Abdominal Kasların Anatomisi Ve Biyomekaniği

Şekil 1. Abdominal Kasların Anatomisi



Muskulus obliquus externus abdominis (EO): 5-12 kostaların dış yüzleri ve alt kenarlarından başlayan bir kas olup geniş bir aponöroz ile ligamentum inguinale, tuberculum pubicum, crista iliaca'nın labium externumu ve rektus abdominis kasının kılıfına (vagina musculi recti abdominis) katılarak linea alba'ya yapışır. Bu kas son altı torakal spinal sinirlerin ramus ventralisleri tarafından inerve edilir.

Muskulus obliquus internus abdominis (İO): Kas lifleri, musculus obliquus externus abdominis'in liflerine dik olarak uzanır. Kasın başlangıcı, ligamentum inguinale'nin lateral 2/3'ü, crista iliaca üzerindeki linea intermedia'nın anterior kısmı ve fascia thoracolumbalis'in arka yaprağıdır. İO kası son 3-4 kaburganın alt kenarları, linea alba, falx inguinalis, crista pubica ve pecten ossis pubis'e tutunur. Bu kasın aponörozu da vagina musculi recti abdominis'e katılır. İO kası son altı torakal spinal sinirlerin ve 1. lumbal spinal sinirin ramus ventralisleri tarafından inerve edilir.

İO ve EO kasları, tek taraflı olarak kasıldığında gövdeyi yana çekerken, bilateral olarak kasıldıklarında öne doğru eğmeye yardımcı olurlar.

Muskulus transversus abdominis (TrA): Lig. inguinale'nin lateral 1/3'ü, crista iliaca'nın labium internum'unun ön 2/3 kısmı, fascia thoracolumbalis ve son altı kıkırdak kostanın iç yüzlerinden başlayan bu kas, linea alba ve tendo conjunctivus ile crista pubica ve pecten ossis pubis'te sonlanır. Kas liflerinin büyük bir kısmı yatay olarak seyrederek ve abdomen etrafını bir kemere benzer şekilde sarmalır. Bu kas, son altı torakal spinal sinirlerin ve 1. lumbal spinal sinirin ramus ventralisleri tarafından inerve edilir.

Muskulus rectus abdominis(RA): 5-7. Kıkırdak kostalar ve processus xiphoides'tan başlayan bu kas crista pubica, pecten ossis pubis, symphysis pubica'nın ön kısmına ve linea alba'ya yapışarak sonlanır. Bu kas, son altı torakal spinal sinirlerin ramus ventralis'leri tarafından inerve edilir. Temel görevi gövdeye fleksiyon yaptırmaktır. Ayrıca origo sabit ise kişi yatarken pelvisin yukarı doğru yükselmesine yardımcı olur, kalçayı sabitler. Derin sırt kasları ile birlikte çalışarak gövdenin dik durmasına yardımcı olur, abdominal boşluğu kapatarak iç basınç oluşturur.

Muskulus Pyramidalis: Pubis ve symphysis pubica'nın ön yüzünden başlayıp linea alba'da sonlanır. Temel görevi linea alba'yı germektir. Bu kas, nervus subcostalis tarafından inerve edilir.

Karın ön duvarı kaslarından RA ve EO kasları yüzeysel tabakayı, TrA ve İO kasları ise derin tabakayı oluşturur [47]. Abdominal kasların anatomisi Şekil-1'de gösterilmiştir [46].

## **Ultrasonografinin Tıbbi Görüntüleme Yöntemi Olarak Kullanımı**

### **Ultrasonografi (USG) tanımı ve fiziği**

Ultrasonografi, çok yüksek frekanslı ses dalgaları kullanarak tanısal görüntüler oluşturan bir teknolojidir. Bu ses dalgaları, genellikle 20 bin Hertz (siklus/saniye) frekansın üzerinde bulunur. Tanısal ultrasonografi (USG) uygulamalarında ise, 1-20 milyon Hertz (1-20 Megahertz; MHz) arasındaki frekanslar kullanılır. Ultrasonografik görüntüleme, temel olarak ses dalgalarının ve maddenin etkileşimi olan "piezoelektrik etkisi" temeline dayanır ve bu etki altında

1880'de Pierre ve Marie Curie tarafından keşfedilmiştir. Piezoelektrik etki, kristallerin mekanik enerjisiyi elektrik enerjisine çevirmesi sürecini tanımlar. Kristale uygulanan basınç, elektrik enerjisine dönüşür ve bu elektrik enerjisi kristalin genişlemesine ve daralmasına yol açarak tekrar mekanik enerjiye dönüşür ve bu nihayetinde sese dönüşür. Günümüzde kullanılan ultrason probu, "transdüser" olarak adlandırılır ve içindeki özel kristaller bu dönüşüm işlemi gerçekleştirir. Modern prob tasarımlarında kurşun zirkonat titanat (PZT) gibi suni kristaller içeren seramik diskler kullanılır [47].

USG diğer tanısal radyoloji yöntemlerinden farkı, yankı (eko) temeline dayanmasıdır [48]. Eko, dokulara göre sesin şiddetinin ve geri dönüş süresinin değiştiği ve dönüştürülen seslerin görüntüsünün elde edildiği bir olaydır. Bu olay, ses dalgalarının dokular üzerindeki yansıma, kırılma ve iletimi ile açıklanır [49].

Tüm USG cihazlarında sesin hızı 1540 m/sn olarak kalibre edilmiştir. Bu değer, yumuşak dokulardaki ses hızını temsil eder (havada sesin hızı 331 m/sn iken, kemikte 4080 m/sn'dir). Farklı dokularda sesin hızı değişebilir; daha yoğun ve sert dokularda ses daha hızlı hareket ederken, sıvılarda ise ses daha yavaş hareket eder. Bu nedenle, yumuşak dokularda ses demetinin hızında farklılıklar oluşur. Bu durum ultrason görüntülerinde artefaktlar olarak adlandırılan yalancı görüntülere ve görüntü bozulmalarına neden olabilir [49].

Rutin USG uygulamalarında yaygın olarak kullanılan ses frekansları şunlardır: 1, 2.25, 3.5, 3.75, 5, 7.5 ve 10 Megahertz (MHz). Daha yüksek frekansta ses dalgaları, daha iyi detay (çözünürlük) sağlar, ancak bu frekanslarda sesin dokuda emilimi artar ve daha derin dokulara nüfuz etme yeteneği azalır. "Hız=Frekans×Dalga Boyu" denkleminde dayanarak yumuşak dokularda ses frekansı 1.5 MHz'den 3 MHz'e çıktığında, ses dalga boyu 1 mm'den 0.5 mm'ye düşer. Bu nedenle, daha derin dokuların incelemesi için daha düşük frekansta ses dalgaları kullanılır [49].

### **Ultrasonografik gösterim**

USG'de görüntü, dönüştürülen ses sinyallerinin televizyon monitörü, katot ışın tüpü veya benzer ekranlar aracılığı ile elektronik olarak gösterilmesidir. Buna

operasyon modu denir ve teknolojinin ilerlemesi ile bu operasyon modu da değişime uğramıştır [49].

A MOD (Amplitüd Modu): A Mod amplitüd (dalga boyu) modunu temsil eder ve dönen yankıları katot ışın tüpü ekranında sivri şekiller halinde gösterilir. Bu mod, oftalmolojide, ekoensefalografide ve ekokardiyografide kullanılır.

TM MOD (Transevers Motion; Hareket Modu): TM Mod, hareketlilik modunu ifade eder. Bu modda, sivri ekolar nokta şeklinde temsil edilir ve hareketli yapıların noktaları izlenir. Ekokardiyografide özellikle kalp kapakçıklarının hareketlerini gözlemek için kullanılır.

B MOD (Brightness; Parlaklık Modu): B Mod, görüntülemeyi sağlayan temel moddur. Doku kesitlerinin görüntülerini oluşturur. Ekolar, TM Mod'daki gibi nokta şeklinde gösterilir ve transdüser aracılığıyla kullanıcının belirlediği düzlemdeki görüntüleri bir ekranda depolar.

Gri Skala Görüntüleme: Bu görüntüleme 1972'de geliştirilmiştir ve farklı eko şiddetlerini farklı gri tonları olarak gösterme yeteneğine sahiptir. Bu sayede depolanan bilgiler, 16, 32 veya 64 gri tona dönüştürülebilir. Bu yöntemle ultrason cihazlarına video, yazıcı ve bilgi işlem aksesuarları eklemek mümkün olur ve belirli bir bölgeye odaklanma imkanı sunar. Ayrıca görüntülerin kaydedilmesine olanak tanır.

Doppler Görüntüleme: Doppler, vasküler kan akışını (yansıtıcı olan eritrositlerdir) veya herhangi bir sıvının hareket hızını ölçen bir araçtır. Renkli Doppler, akım bilgisini renklerle görselleştirir. Dupleks Doppler Sistemi, kan damarları B Mod ultrason görüntüleme ile tespit edildikten sonra kan akımını Doppler ultrason ile ölçmek için iki ultrason sisteminin birleştirilmesinden oluşur. [49].

## **Transdüserler ve uygulama alanları**

Lineer (Düz) Transdüser: Obstetrik USG, tiroid, meme ve testis dokularının görüntülenmesinde kullanılır.

Sektör Transdüser: Üst batın, jinekolojik, kardiyolojik ve hatta kraniyal USG için kullanılır.

Konveks (Dış bükey, eğri) Transdüser: Tüm vücut bölgelerinde kullanılır [49].

Abdominal kasların ultrasonografi (USG) ile değerlendirilmesinde yüksek çözünürlüklü lineer dizili transdüserler kullanılır ve genellikle 5-10 MHz frekans aralığında çalışırlar. Abdominal kaslar oldukça büyük olduğundan, gerçek zamanlı ultrason görüntüleme kullanılarak kesit alanlarının ölçülmesine izin verirler ve bu nedenle kas kalınlığı ölçümleri yapılır [50].

Abdominal kasların kalınlıkları farklı pozisyonlarda ölçülmüş olsa da, her birinin kendine özgü avantajları ve dezavantajları olduğu literatürde belirtilmiştir. Ayrıca, kasların ölçüm noktaları da çeşitli şekillerde kullanılmış, her birinin kendi avantajları ve dezavantajları olduğu gözlemlenmiştir. Ölçümlerin, solunumun sonunda ve interfasiyal bölgede yapılması genellikle önerilmektedir [50]. En tutarlı ölçüm noktasının, rahat bir ekspirasyon sırasında (solunum kaslarının gevşeyebildiği zaman) olduğu önerilmiştir [51].

### **Rektus Abdominis Kas Ultrasonografisi**

Kas kalınlığının ölçülmesi ve değerlendirilmesi için farklı görüntüleme teknikleri bulunmaktadır. Bunlardan bazıları manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve bilgisayarlı tomografi taraması (BT)'dir. Ancak bu yöntemler oldukça pahalıdır ve bu nedenle özellikle büyük ölçekli çalışmalar için uygun değildir. Son zamanlarda, rehabilitasyon alanında ve sağlıklı bireyler üzerinde yapılan abdominal kas yapısı ve işlevini değerlendirmek için gerçek zamanlı ultrason görüntüleme kullanımına artan ilgi vardır [52]. Bazı çalışmalar, kas geometrisinin ölçümü konusunda gerçek zamanlı ultrason görüntülemenin manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve

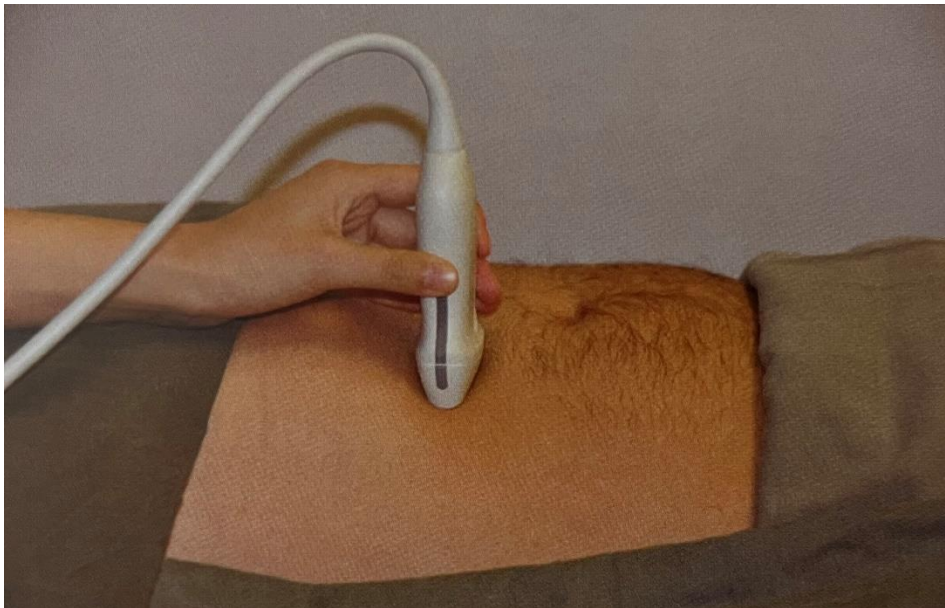
elektromiyografi (EMG) gibi diğer kabul görmüş tekniklere göre daha yüksek güvenilirlik ve geçerliliği desteklemektedir [53,54].

RA kas kalınlığı B-mod ultrason ile lineer yüksek frekanslı (7,5MHz) bir prob yardımıyla umblikusun 2-3cm üstünden, orta hattın 2-3 cm uzağından ölçülür [52].

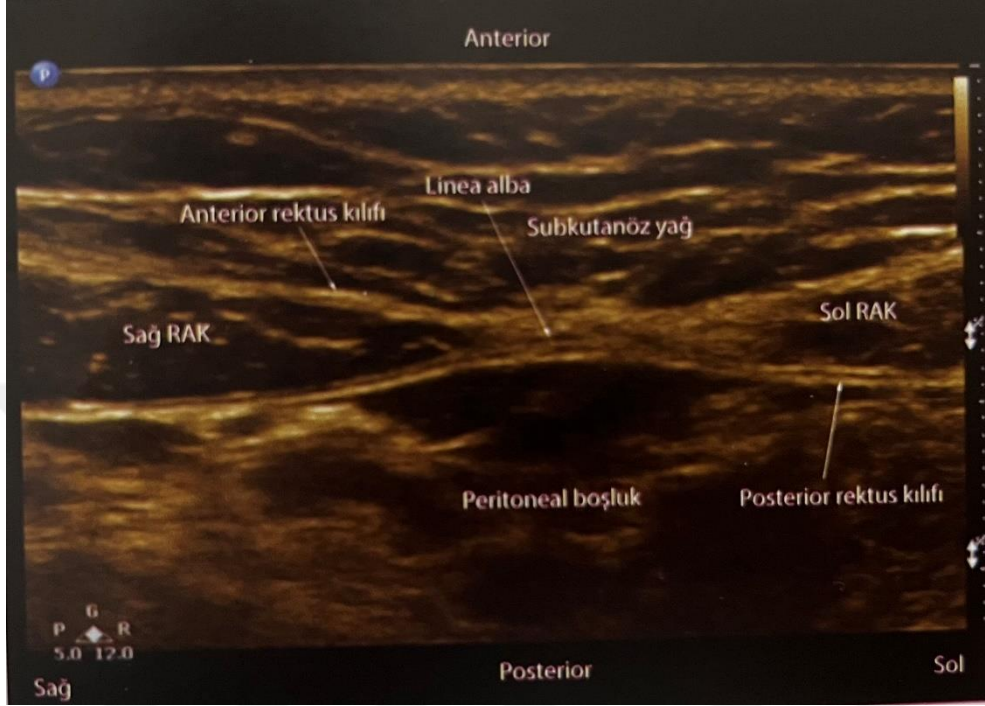
Rektus Abdominis Kasının (RAK) ve rektus kılıfının transvers görüntülemesi için ultrason probu umblikusun üstünde (Ör; arkuat hattın üstünde) ve karın orta hattın bir tarafında kullanılmalıdır. Bu görüntülemede, hiperekoik bir epimisyum tarafından çevrelenen hipoekoik oval ve eliptik bir görüntü olarak karşımıza çıkan RAK'nın transverse görüntüsünü elde edilir. Transvers sonogramda RAK, ilave bir fibröz konektif doku olan rektus kılıfı ile çevrelenir. Bu rektus kılıfı hiperekoik olarak görülür ve linea alba orta hatta devam edip medial olarak takip edilebilir [56].

Aşağıda Şekil 9'da arkuat hat üzerinde rektus abdominis kası için yapılan anterior abdominal duvar transvers görüntüleme esnasında ultrason probunun pozisyon ve yönü gösterilmiştir. Şekil 10'da ise arkuat hattın üzerinde, rektus kılıfı ve linea alba ile birlikte her iki yanda RAK'nın medial yüzeyini gösteren anterior abdominal duvarın (orta hatta yakın) transvers sonogramı gösterilmiştir [56].

## Şekil 2. Rektus abdominis USG'de probun pozisyonu



**Şekil 3. Rektus abdominis kası ve çevresindeki dokuların USG ile görünümü**



Yapılan çalışmalardan elde edilen rektus abdominis normal kalınlık değerleri kadınlarda minimum 5,7mm maximum 13,4mm (ortalama 9,35mm) iken erkeklerde minimum 6,7mm maksimum 17,2mm (ortalama 11,4mm) olarak bulunmuştur [52,55].

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Araştırmanın Tipi, Yeri ve Zamanı

Bu tez çalışması, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği YBÜ'nde 1 Eylül 2020 ile 30 Ekim 2021 tarihleri arasında abdominal cerrahi sonrası takip ve tedavi edilmiş olgular ile yürütülmüştür.

### Araştırmanın Örnekleme ve Hastaların Seçimi

Araştırmaya dahil edilecek minimum örnek büyüklüğü openepi.com sitesi üzerinden hesaplanmış ve GPower yazılımı kullanılmıştır. Yapılan hesaplamalarda, etki büyüklüğü=0.60, kabul edilen güç (Power)=%80 ve  $\alpha$  hata payı=0,05 kabul edildiğinde; çalışma için minimum örneklem büyüklüğü 82 olarak hesaplanmıştır. YBÜ'mize aylık tahmini hasta yatış sayıları ve dışlama kriterleri göz önüne alınarak bu sayıya ulaşabilmek için 1 yıllık bir süre öngörülmüştür.

Buna göre, 1 Eylül 2020- 30 Ekim 2021 tarihleri arasında 1 yıl süreyle Yoğun Bakım Ünitesi'nde (YBÜ) takip edilen ve çalışmanın dâhil edilme kriterlerini karşılayan ve dışlanma kriterlerini karşılamayan hastaların tamamına ulaşılması planlanmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 1 Eylül 2020 ile 30 Ekim 2021 tarihleri arasında abdominal cerrahi sonrası yoğun bakım ünitemizde takip edilmek

Çalışmanın dışlama kriterleri:

- 18 yaş altı veya 80 yaş üstü olmak
- Yatış süresi 24 saatten daha az olmak

Belirtilen çalışma süresince 83 hastanın verileri analize dâhil edilmiştir.

### **Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Formu ve Çalışmanın Değişkenleri**

Araştırmada kullanılan veri toplama formu 20 değişken içermektedir. Bu değişkenler arasında; demografik özellikler (yaş, cinsiyet), vücut kitle indeksi ( $\text{kg/m}^2$ ) (VKİ), ek hastalıkları, APACHE II skoru, SOFA skoru, serum albümin düzeyi, yoğun bakım ünitesinde yatış süresi, taburculuk şekli (canlı veya eksitus), mekanik ventilasyon süresi, abdominal cerrahi işlemin ne olduğu, abdominal cerrahi sonrası postoperatif hastalarda hastanemiz yoğun bakım ünitesi takipleri sırasında rutin olarak kayıt edilmiş olan yoğun bakım kabulü 0-24. saat ve 24-72. Saatinde Rektus abdominis kas kalınlığının ultrasonografi ile ölçüm değerleri (mm) yer almıştır (Ek-1).

Verilerin toplanması için, Hastane Bilgi Yönetim Sistemi, laboratuvar sonuçları ve hasta dosyaları kullanılmıştır.

### **Rektus abdominis kas kalınlığının ölçümü**

Rektus abdominis kas kalınlığının ölçümü ultrasonografi ile yapılmıştır. Ultrasonografi, araştırmacı tarafından, MyLab<sup>TM</sup>Six (Esaote SpA, Cenova, İtalya) ultrason sistemi ve 4-15 MHz linear prob (Esaote SpA, Cenova, İtalya) kullanılarak B-modunda yapılmıştır. Hastalar nötr pozisyonda ve sırtüstü olacak şekilde pozisyonlandırıldı. Rektus abdominis kasının transvers görüntülenmesi için ultrasonografi probu umblikus hizasının 2-3cm üstünde ve orta hattın 2-3cm hem sağ hem sol tarafında ayrı ayrı kullanıldı. Rectus abdominis kas kalınlığı ölçümü milimetre (mm) olarak kayıt edildi (Şekil 4). Her ölçüm iki kez yapılmış ve ortalama değer kayıt edilmiştir.



**Şekil 4. RAKK ölçümü milimetre (mm) olarak kayıt edilmesi**

### **Etik Konular ve İzinler**

Çalışmaya başlamadan önce Sağlık Bilimleri Üniversitesi (SBÜ) Kanuni Sultan Süleyman Eğitim Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'na başvuru yapılarak KAEK/2021.11.280 konu numarası ile onay alınmıştır (Ek-2). Ayrıca Sağlık Bilimleri Üniversitesi'ne Tez Konusu Onayı için başvurulmuş ve onay alınmıştır (Ek-3).

Bakılacak klinik ve radyolojik parametrelerin tamamı hastalar için rutin olarak istenmiş parametrelerdir. Araştırmanın tasarımından sonlanımına kadar Helsinki Bildirgesi'ne ve İyi Klinik Uygulama (Good Clinical Practice) ilkelerine uygun hareket edilmiştir. Çalışmaya katılan kişilerin verileri bilimsel amaçlar dışında kullanılmamıştır.

Araştırmanın yürütülmesinde hiçbir kişi ya da kuruluştan maddi destek alınmamıştır.

## **İstatistik Analizler**

İstatistiksel analizler SPSS 22,0 for Windows kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı ölçütler; ortalama ve standart sapma, ortanca ve min-max, yüzde dağılımı olarak sunulmuştur. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. Kategorik değişkenlerin dağılımlarının karşılaştırılması için ki-kare (gereken durumlarda Fisher's Exact test), parametrik koşulların sağlandığı 2 grup arasındaki ortalamaların karşılaştırılması amacıyla student t testi, parametrik koşulların sağlanamadığı durumlarda mann Whitney u testi, 2'den fazla grubun karşılaştırılması için One-Way ANOVA analizi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki korelasyonun incelenmesi için Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. ORAKK (Ortalama Rektus Abdominis Kas Kalınlığı) ve VKİ/ORAKK skorlarının mortaliteyi belirlemedeki değerleri ROC analizi ile incelendi. İstatistiksel olarak anlamlılık düzeyi <0,05 olarak alındı.

## BULGULAR

Araştırmaya toplam 83 kişi katılmış olup araştırmaya katılanların 44'ü erkek (%53,0), 39'u (%47,0) kadındı. Araştırmaya katılanların yaşları ortalaması 64,4±12,3 (min:19, max:79) idi.

Hastaların genel özellikleri Tablo 5'da sunulmuştur.

**Tablo 5. Araştırmaya katılanların genel özellikleri**

		Toplam (n:83)				Ortanca	Min	Max
		Sayı	Yüzde	Ortalama	Standart Sapma			
Cinsiyet	Erkek	44	53,0					
	Kadın	39	47,0					
Ek Hastalık	Yok	9	10,8					
	Var	74	89,2					
Mekanik Ventilasyon (MV)	Yok	52	62,7					
	Var	31	37,3					
Cerrahi İşlem	GIS(Gastrointestinal Sistem) Perforasyonu	25	30,1					
	GIS Kanseri	34	41,0					
	Diğer (İleus, Splenektomi, Whipple)	24	28,9					
Yaş				64,4	12,3	67,0	19,0	79,0
MV Süresi (gün)				4,9	8,0	2,0	1,0	43,0
APACHE II				17,8	9,5	15,0	2,0	47,0
SOFA İlk 24 saat				3,5	3,6	2,0	0,0	14,0
SOFA 24-72. saat				2,4	3,3	1,0	0,0	14,0
Serum Albumin Düzeyi(g/l) İlk 24 saat				27,7	6,8	27,2	13,3	39,7
Serum Albumin Düzeyi 24-72. saat				27,4	5,6	27,6	12,3	38,6
YBÜ Yatış Süresi (gün)				4,9	6,4	3,0	1,0	45,0
RAKK (mm) ilk 24 saat				11,0	2,7	11,0	6,0	17,3
RAKK 24-72. saat				11,0	2,7	11,0	6,0	17,3
Ortalama RAKK (ORAKK)				11,0	2,7	11,0	6,0	17,3
VKİ				27,7	5,1	27,7	17,7	44,1
VKİ/RAKK ilk 24 saat				2,6	0,7	2,6	1,5	4,2

VKİ/RAKK 24-72. saat			2,6	0,7	2,6	1,5	4,2
VKİ/ORAKK			2,6	0,7	2,6	1,5	4,2

**Tablo 6. Araştırmaya katılanların çeşitli özellikler ile ORAKK ve VKİ/ORAKK arasındaki ilişkinin incelenmesi**

		Ortalama RAKK		p değeri	VKİ/Ortalama RAKK		p değeri
		Ortalama	Standart Sapma		Ortalama	Standart Sapma	
Cinsiyet*	Erkek	11,5	2,8	0,105	2,5	0,7	<b>0,023</b>
	Kadın	10,5	2,6		2,8	0,6	
Ek Hastalık**	Yok	12,3	3,8	0,127	2,4	1,0	0,087
	Var	10,8	2,5		2,7	0,6	
MV*	Yok	11,3	2,4	0,259	2,5	0,4	<b>0,002</b>
	Var	10,6	3,2		2,9	0,9	
Cerrahi***	GIS Perforasyonu	10,8	3,1	0,546	2,6	0,8	0,260
	GIS Kanseri	11,4	2,5		2,5	0,5	
	Diğer (İleus, Splenektomi, Whipple)	10,6	2,6		2,8	0,7	
Sağkalım**	Sağ	11,5	2,4	<b>&lt;0,001</b>	2,5	0,4	<b>&lt;0,001</b>
	Exitus	6,6	0,7		4,1	0,1	

\*Student t test \*\*Mann-Whitney U testi \*\*\*One-Way ANOVA

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda kadınların VKİ/ORAKK ortalaması erkeklerinkine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptandı (p:0,023).

Ek hastalık varlığı ve mekanik ventilasyon varlığı ile ORAKK değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda exitus olanların ORAKK ortalaması sağ kalanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu saptandı (p<0,001)

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda MV alanların VKİ/ORAKK ortalaması MV almayanlarınkine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptandı (p:0,002)

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda exitus olanların VKİ/ORAKK ortalaması sağ kalanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptandı ( $p<0,001$ )

**Tablo 7. ORAKK ve VKİ/ORAKK ile bazı değişkenlerin korelasyonunun incelenmesi**

		ORAKK	VKİ/ORAKK
Yaş	Pearson Correlation	-,266*	,352**
	Sig. (2-tailed)	<b>0,015</b>	<b>0,001</b>
	N	83	83
MV Süresi (gün)	Pearson Correlation	-0,240	0,259
	Sig. (2-tailed)	0,194	0,159
	N	31	31
APACHE II	Pearson Correlation	-0,145	,236*
	Sig. (2-tailed)	0,192	<b>0,032</b>
	N	83	83
SOFA İlk 24 saat	Pearson Correlation	-0,099	,313**
	Sig. (2-tailed)	0,375	<b>0,004</b>
	N	83	83
SOFA 24-72. saat	Pearson Correlation	-0,100	,335**
	Sig. (2-tailed)	0,370	<b>0,002</b>
	N	83	83
Serum Albumin Düzeyi(g/l) İlk 24 saat	Pearson Correlation	,324**	-,321**
	Sig. (2-tailed)	<b>0,003</b>	<b>0,003</b>
	N	83	83
Serum Albumin Düzeyi 24-72. saat	Pearson Correlation	,395**	-,311**
	Sig. (2-tailed)	<b>0,001</b>	<b>0,004</b>
	N	83	83
YBÜ Yatış Süresi (gün)	Pearson Correlation	-0,138	,236*
	Sig. (2-tailed)	0,213	<b>0,032</b>
	N	83	83
VKİ	Pearson Correlation	,423**	,235*
	Sig. (2-tailed)	<b>0,001</b>	<b>0,033</b>
	N	83	83

Pearson korelasyon

Yapılan korelasyon analizi sonucunda yaş ile ORAKK düzeyi arasında negatif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırda anlamlı bir korelasyon saptandı.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda yaş ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırda anlamlı bir korelasyon saptandı.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda APACHE II skoru ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırda anlamlı bir korelasyon saptandı.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda ilk 24 saatteki SOFA skoru ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak sınırda anlamlı bir korelasyon saptandı.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda 24.-72. saatteki SOFA skoru ile ortalama VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı.

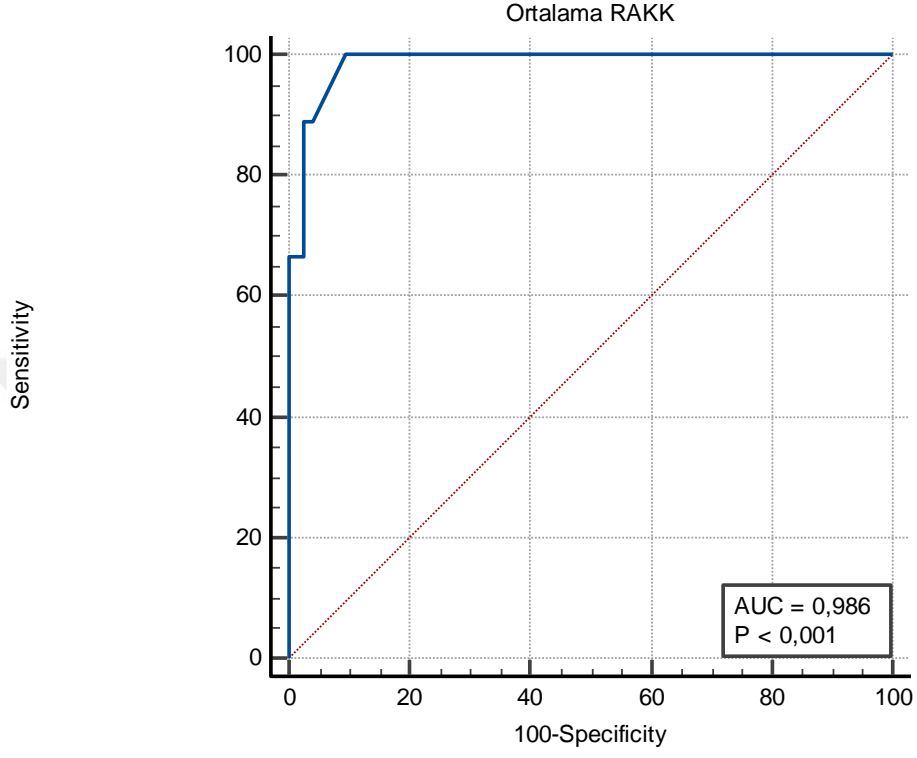
İlk 24 saatteki serum albümin düzeyi ile ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde VKİ/ORAKK düzeyi arasında ise negatif yönde her ikisi için de orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı.

24.-72. saatteki serum albümin düzeyi ile ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı.

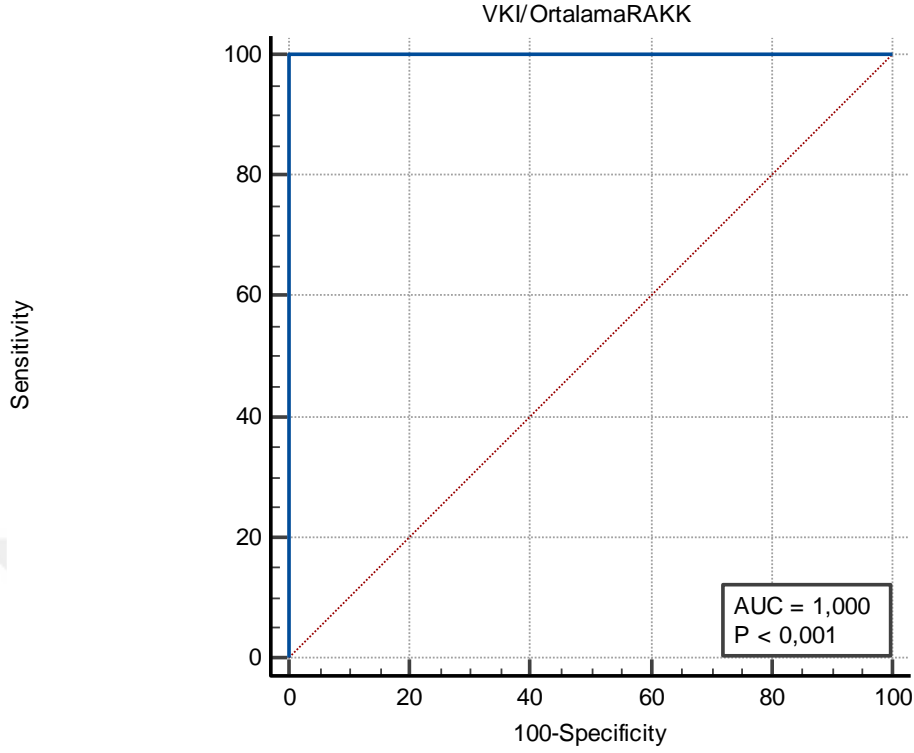
24.-72. saatteki serum albümin düzeyi ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı.

VKİ ile ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı.

Diğer değişkenler ile ORAKK ve VKİ/ORAKK düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmadı.



**Şekil 5. ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmedeki değerinin ROC analizi ile incelenmesi**



**Şekil 6. VKİ/ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmedeki değerinin ROC analizi ile incelenmesi**

**Tablo 8. ORAKK ve VKİ/ORAKK skorlarının mortaliteyi kestirmedeki değerleri**

	AUC	Cut-Off	Sensitivity	Specificity	+LR	-LR	PPV	NPV	Youden Index
ORAKK	0,986(0,932-0,999)	≤8	100,0	90,5	24,7	0,3	75,0	96,0	0,905
VKİ/ORAKK	1,000(0,957-1,000)	>3,09	100,0	100,0	-	0,0	100,0	100,0	1,000

ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmedeki ROC analizi sonucunda eğri altında kalan alan 0,986(%95GA 0,932-0,999), youden indeksi 0,905 p değeri 0,001'dir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır(p:0,001). ORAKK

skorunun mortaliteyi belirlemede kestirim değeri  $\leq 8$  alındığında duyarlılık %100,0 seçicilik %100 pozitif prediktif değer 70,5 negatif prediktif değer ise 96,0 saptanmıştır.

VKİ/ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmedeki ROC analizi sonucunda eğri altında kalan alan 1,000(%95GA 0,957-1,000), youden indeksi 1,000 p değeri 0,001'dir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda VKİ/ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır(p:0,001). VKİ/ORAKK skorunun mortaliteyi belirlemede kestirim değeri  $>3,09$  alındığında duyarlılık %100,0 seçicilik %100,0 pozitif prediktif değer 100,0 negatif prediktif değer ise 100,0 saptanmıştır.

## TARTIŞMA

Yoğun Bakım Ünitelerinde (YBÜ) hastaların takibi ve yönetimi, cerrahi sonrası dönemde hayati öneme sahiptir. Bu bağlamda, kas kitlesinin durumu ve değişiklikleri hastaların klinik seyrini etkileyebilir. Rektus abdominis kası, abdominal cerrahi sonrası dönemde özellikle önemli bir rol oynar. Ultrasonografi, rektus abdominis kas kalınlığını ölçmek ve bu ölçüm ile yoğun bakım ünitesinde yatış süresi ve mortalite arasındaki ilişkiyi araştırmak için kullanılabilir. Bu kasın kalınlığı, hastaların mortalite ve morbidite risklerini değerlendirmek açısından önemli bir biyolojik gösterge olabilir.

Çalışmamızda, karın ön duvarı yüzeyel kaslarından biri olan rektus abdominis kasının ultrasonografi ile kalınlığını değerlendirdik. Tüm ölçümler aynı yerden (umblikusun 2-3 cm üstünden, orta hattın 2-3 cm sağ ve solundan) ve aynı pozisyonda (supin) gerçekleştirildi. Sağ ve sol taraftan yapılan ölçümlerin ortalaması alınıp kaydedildi. Yoğun bakım ünitemize ait ultrasonografi cihazımızın olması yöntemimizi kolay ulaşılabilir ve tekrarlanabilir kıldı. Ardından, rektus abdominis kasının kalınlığının mortalite ve yoğun bakım ünitesinde geçirilen süre üzerindeki olası etkilerini inceledik.

Bu çalışma abdominal cerrahi sonrası YBÜ'sine yatışı yapılan 83 hasta ile yürütülmüştür. Hastaların yaş ortalaması  $64,4 \pm 12,3$  (min:19, max:79) ve %53'ü erkektir. Hastaların %41'i GİS kanseri, %30,1'i GİS perforasyonu, %28,9'u diğer abdominal cerrahiler (İleus, splenektomi, Whipple) sonrasında postoperatif olarak YBÜ'mize kabul edilmiştir. Hastaların %89,2'sinde en az bir komorbid hastalık mevcuttur. Çalışmaya dâhil edilen hastaların YBÜ'mizde yatış süresi ortalama  $4,9 \pm 6,4$  (min:1, max:45) gündür. Hastaların VKİ ortalaması  $27,7 \pm 5,1$  (min:17,7, max:44,1)  $\text{kg/m}^2$ 'dir. Hastaların %37,3'üne yoğun bakım yatış süreleri boyunca herhangi bir zaman aralığında mekanik ventilasyon uygulanmış olup, bu hastalarda ortalama mekanik ventilasyon süresi  $4,9 \pm 8$  (min:1, max:43) gündür.

Çalışmamıza dâhil edilen hastaların 0-24. saatte ve 24.-72. saatte RAKK ortalaması birbiri ile aynı olup ORAKK  $11 \pm 2,7$  (min:6, max:17,3) mm olarak

bulunmuştur. Hastaların 0-24. saatte ve 24.-72. Saatte VKİ/RAKK oranları da birbiriyle aynı olup VKİ/ORAKK  $2,6\pm 0,7$  olarak bulunmuştur.

Çalışmamıza katılan hastaların demografik, klinik, ek hastalık ve ORAKK ile VKİ/ORAKK ölçümleri yukarıda kısaca özetlenmiştir.

2016 yılında, Tahan ve arkadaşları [52], İran'da sağlıklı yetişkinlerde istirahat halindeki karın kaslarının boyutunu değerlendirmek amacıyla 18-44 yaş arasındaki 156 sağlıklı denek üzerinde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışma kapsamında, transversus abdominis, eksternal oblik, internal oblik ve rektus abdominis kas kalınlıkları ultrasonografi kullanılarak ölçülmüş ve rektus abdominis kas kalınlığının erkeklerde anlamlı derecede daha fazla olduğu, vücut kitle indeksi ile pozitif korelasyon gösterdiği, yaş ile negatif korelasyon gösterdiği ve sağ-sol kalınlıkları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Kadınlarda ortalama kalınlık  $8,7\pm 1,2$  mm iken, erkeklerde ise ortalama kalınlık  $10,3\pm 1,8$  mm olarak ölçülmüştür.

2004 yılında Kanehisa ve arkadaşları subkutanöz yağ doku ve rektus abdominis kas kalınlığını yetişkin Japon nüfusunda incelemek için ultrasonografi kullanmışlardır. RA kas kalınlığı için kadınlar için  $9.5\pm 2$  mm ve erkekler için  $11.5\pm 2$  mm olarak bulunmuştur [58]. 2019 yılında Jourdan ve arkadaşları bilgisayarlı tomografiye dayalı karın duvarı morfolometrik değişkenliklerinin yaş, cinsiyet ve vücut kitle indeksine etkisini incelemiştir ve bu çalışmada RA kalınlığı kadınlar için  $8.9\pm 2.3$  mm ve erkekler için  $10.9\pm 2.4$  mm olarak bulunmuştur[59]. Kanehisa ve arkadaşları, çalışmalarında yaşla birlikte RAKK'nda bir azalma gözlemlediler, bu gözlem Jourdan ve arkadaşlarının çalışmasında da benzer şekildedir[58,59]. Jourdan ve arkadaşlarının çalışmasında RAKK, VKİ ile anlamlı bir şekilde koreledir, ve VKİ arttıkça RAKK azalır [59].

2021 yılında, Yang ve arkadaşları [5], Tayvan'da abdominal cerrahi sonrası yoğun bakımda takip edilen hastaların ultrasonografi ile rektus abdominis kas kalınlığını değerlendirmek amacıyla 16 erkek ve 11 kadın olmak üzere 27 hasta üzerinden bir çalışma gerçekleştirmiştir. Ölçümler supin pozisyonda umblikus üstündeki 5cm'lik alanda sağ ve sol taraftan ölçülerek yapılmıştır. Yaptıkları bu çalışmada RAKK değeri cm cinsinden ölçülüp kayıt edilmiştir. Yang ve

arkadaşlarının çalışmasında cinsiyet ayırt etmeksizin RAKK ortalaması  $0,74\pm 0,17$  cm bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda ORAKK kadınlar için  $10,5\pm 2,6$  mm, erkekler için ise  $11,5\pm 2,8$  mm olarak bulunmuştur. VKİ/ORAKK; kadınlarda  $2,8\pm 0,6$  kg/m<sup>2</sup>/mm erkeklerde ise  $2,5\pm 0,7$  kg/m<sup>2</sup>/mm olarak bulunmuştur. Cinsiyet ayırt etmeksizin ORAKK  $11\pm 2,7$  mm VKİ/ORAKK ise  $2,6\pm 0,7$  kg/m<sup>2</sup>/mm olarak bulunmuştur. Yapılan diğer çalışmalarda RAKK kadınlarda istatistiksel olarak anlamlı derecede az bulunmuşken bizim çalışmada RAKK kadınlarda daha az olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulunamamıştır. Bu durumun nedeninin, rektus abdominis kas kalınlığını etkileyebilecek diğer faktörlerin kontrol edilememesi olduğunu düşünmekteyiz. Hormonal değişiklikler, genetik varyasyonlar veya yaşam tarzı etkenleri gibi diğer potansiyel faktörlerin kontrol edilememesi, sonuçlarda gözlenen farklılıklara katkıda bulunabilir. Çalışmamızda kadınların VKİ/ORAKK ortalaması erkeklerinkine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptandı. Literatürde cinsiyete ile VKİ/ORAKK değeri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma bulunamamıştır. Biz; kadınların VKİ/ORAKK ortalamasının erkeklerinkine göre daha yüksek olmasının sebebinin, erkeklerin genellikle daha fazla kas kütleleri ve daha düşük vücut yağ oranına sahip olmalarına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda yaş ile ORAKK düzeyi arasında negatif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırdan anlamlı bir korelasyon saptandı. Yaş ile RAKK arasındaki negatif ilişki Kanehisa ve arkadaşları [58] ile Jourdan ve arkadaşlarının [59] çalışmalarında da gözlenmiştir. Ayrıca çalışmamızda yaş ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırdan anlamlı bir korelasyon saptandı. Literatürde yaş ile VKİ/ORAKK değeri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma bulunamamıştır. Yaş ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde korelasyonun nedenini, yaşın ilerlemesiyle birlikte vücut kompozisyonunda meydana gelen değişikliklere bağlı olarak kas kitlesi kaybı ve yağ birikimi olarak yorumladık.

Çalışmamızda Jourdan ve arkadaşlarının [59] çalışmasından farklı olarak VKİ ile ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı

bir korelasyon saptandı. VKİ artışı, genellikle genel vücut hacminin arttığını gösterir. Bu durum, kas kütlelerinde bir artışa da işaret edebilir. Biz, Jourdan ve arkadaşlarının çalışmasından farklı çıkan bu sonucu rektus abdominis kas kalınlığındaki artışın VKİ artışına neden olması olarak değerlendirdik.

2021 yılında Schreiber ve arkadaşları [60] tarafından mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda karın kaslarının yapısını, aktivitesini ve işlevini incelemek, kalınlaşmanın abdominal kas fonksiyonu ve weaning üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla 20 sağlıklı hasta ve 57 mekanik ventilasyon uygulanmış hasta grubu bir çalışma gerçekleştirilmiştir. USG kullanılarak yapılan çalışmada karın kası kalınlaşması ekspiratuar çabayla ilişkilendirilmiş, spontan solunum başarısızlığı olan hastalarda weaning denemesinin başlarında artan ekspiratuar çaba sonucu kaslarda kalınlaşma olduğu gözlenmiştir. Öksürük sırasında ise azalan karın kası kalınlaşması, yüksek weaning başarısızlığı riskiyle bağlantılı olduğu bulunmuştur. Ayrıca MV uygulanan hastalarda sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında RAKK'nın daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (sağlıklı grupta medyan 14,0 mm, MV uygulanan grupta medyan 6,9 mm;  $p < 0,001$ ).

2021'de Yang ve arkadaşlarının [5] çalışmasında ise yoğun bakıma nakil sonrasında yapılan ilk ultrasonografi muayenesinde hesaplanan VKİ/RAKK oranının, yoğun bakımda yatış süresi, hastanede yatış süresi ve mekanik ventilasyon süresi ile ilişkisi incelendi. Yaptıkları bu çalışmada VKİ/RAKK oranı ile hastanede yatış süresi arasında anlamlı bir ilişki gösterildi, ancak yoğun bakımda yatış süresi ve mekanik ventilasyon süresi arasında ilişki bulunamadı.

Çalışmamızda MV varlığı ve süresi ile ORAKK değeri arasında bir ilişki saptanmazken, MV alanların VKİ/ORAKK değeri MV almayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptandı. Bu alandaki literatür sınırlıdır ve konuyla ilgili çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar literatürdeki diğer az sayıdaki çalışmayla benzerlik göstermemektedir. Çalışma sonuçlarımızın, Schreiber ve arkadaşlarının [60] bulgularından farklı olmasının sebebi olarak, yaptığımız araştırmanın hasta grubunun genel popülasyonu temsil etmemesi; bunun yerine sadece abdominal cerrahi geçirmiş postoperatif hastalardan oluşması gösterilebilir. Yang ve arkadaşları [5] 27 hastayla

çalışma yaparken, bizim çalışmamızda ise dahil ettiğimiz hasta sayısı 83'tür. Sonuçlarımızın Yang ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olma sebebinin, örneklem büyüklüğündeki farklılık olduğunu düşünüyoruz. Bu durum istatistiksel analizimizin daha güvenilir olmasına katkıda bulunmuş olabilir. Çalışmamızda MV alanların VKİ/ORAKK değerinin MV almayanlara göre daha yüksek saptanmasının nedeninin VKİ'ndeki artış ve obeziteye bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Obezite genellikle inflamasyon ve metabolik stres ile ilişkilidir. Bu durum, solunum kaslarının yanı sıra diğer organ sistemlerini de etkileyebilir. İnflamasyon ve metabolik durumun kötüleşmesi, solunum yetmezliği riskini artırabilir.

Çalışmamızda, ek hastalık varlığı ve YBÜ yatış süresi ile ORAKK ve VKİ/ORAKK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. Bu durum Yang ve arkadaşlarının [5] çalışmasında da benzer şekildedir. Çalışmamızda, ek hastalık varlığı ve YBÜ yatış süresi ile ORAKK ve VKİ/ORAKK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamasının temel nedenini, araştırmamıza katılan hastaların büyük bir çoğunluğunun (%89,2) en az bir komorbid hastalığa sahip olması ve postoperatif YBÜ yatış sürelerinin genellikle birbirine yakın düzeyde olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Yang ve arkadaşlarının [5] çalışmasında VKİ/RAKK oranı hastane içi mortalite ile ilişkili bulunmuştur. Hayatta kalamayanlarda, hastalık şiddeti ve yoğun bakıma kabul sonrasında ölçülen ilk VKİ/RAKK oranı, hayatta kalanlara göre anlamlı derecede yüksekti. VKİ/RAKK oranı; hayatta kalamayan hastalarda 47,9 (min:34,9, max:58,6) kg/m<sup>2</sup>/cm ve hayatta kalan hastalarda 37,5 (min:25,1, max:42,5) kg/m<sup>2</sup>/cm bulundu. APACHE II skoru; hayatta kalamayan hastalarda 34 (min:29, max:39) ve hayatta kalan hastalarda 25 (min:19, max:28,7) bulundu. SOFA skoru ise hayatta kalamayan hastalarda 8 (min:6, max:10) ve hayatta kalan hastalarda 5 (min:4, max:7) olarak bulundu.

Çalışmamızda hayatta kalamayan hastaların ORAKK ortalaması sağ kalanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu saptandı. Ayrıca hayatta kalamayan hastaların VKİ/ORAKK ortalaması sağ kalanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptandı. Hayatta kalamayan hastalarda

ORAKK ortalaması  $6,6\pm 0,7$  mm ve sağ kalan hastalarda ORAKK ortalaması  $11,5\pm 2,4$  mm olarak bulundu. Hayatta kalamayan hastalarda VKİ/ORAKK ortalaması  $4,1\pm 0,1$  kg/m<sup>2</sup>/mm ve sağ kalan hastalarda VKİ/ORAKK ortalaması  $2,5\pm 0,4$  kg/m<sup>2</sup>/mm olarak bulundu. Çalışmamızda hem ORAKK hem de VKİ/ORAKK değerleri ile YBÜ mortalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Çalışmamızda APACHE II skoru ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırda anlamlı bir korelasyon saptandı. Ayrıca ilk 24 saatteki ve 24.-72. saatteki SOFA skoru ile ortalama VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı. Ancak ORAKK değeri ile APACHE II ve SOFA skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmadı. Bu konuyla ilgili literatürde şu ana kadar yapılmış herhangi bir istatistiksel çalışma veya analiz bulunamamıştır. VKİ/ORAKK düzeyi ile Apache II ve SOFA skorları arasındaki ilişki, VKİ/ORAKK değerinin mortalite ve morbidite değerlendirmeleri bakımından önemli bir faktör olabileceğine işaret etmektedir. Bu bağlamda, VKİ/ORAKK düzeyi, hastaların genel sağlık durumu ile kritik skorlama sistemleri arasındaki ilişkiyi vurgulayarak, cerrahi müdahale sonuçlarının daha etkili bir şekilde değerlendirilmesine katkıda bulunabilir.

Hipoalbumineminin mortalite ile ilişkili olabileceğine dair literatürde birçok çalışma [41-44] bulunmaktadır. Çalışmamızda İlk 24 saatteki ve 24.-72. saatteki serum albümin düzeyi ile ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde VKİ/ORAKK düzeyi arasında ise negatif yönde her ikisi için de orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı. Bulduğumuz sonuçlar ORAKK ve VKİ/ORAKK değerlerinin mortalite değerlendirilmesinde önemli olabileceğini desteklemektedir. Bu bağlamda, daha önceki literatürde benzer bir ilişkinin değerlendirilmediği göz önüne alındığında, çalışmamız bu alan üzerinde yeni ve özgün bir katkı sağlamaktadır.

Yang ve arkadaşlarının [5] 27 hasta ile yaptığı çalışmada; hastane içi mortaliteyi tahmin etmek için VKİ/RAKK oranını değerlendirmek amacıyla ROC eğrisi kullanıldı ve kesim değeri 44.2 bulundu. VKİ/RAKK oranı (kg/m<sup>2</sup>/cm) 44.2'den büyük olan hastalarda, hayatta kalma durumu kötüydü ve mekanik ventilasyon süresinin 14 günden fazla olma olasılığı daha yüksekti. Yaptıkları bu

çalışmada RAKK değeri ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştı.

Çalışmamızda abdominal cerrahi sonrası YBÜ'nde takip edilip çalışmaya dahil edilmiş olan 83 hastada mortaliteyi tahmin etmek için VKİ/ORAKK oranını değerlendirmek amacıyla ROC eğrisi kullanıldı. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda VKİ/ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır(p:0,001). VKİ/ORAKK skorunun mortaliteyi belirlemede kesim değeri 3,09 alındığında duyarlılık %100,0 seçicilik %100,0 pozitif prediktif değer 100,0 negatif prediktif değer ise 100,0 saptanmıştır. Çalışmamızda VKİ/ORAKK skorunun mortalite tahmininde yüksek doğruluk ve güvenilirliğe sahip olduğu görülmektedir. VKİ/ORAKK oranı (kg/m<sup>2</sup>/mm) 3,09'dan büyük olduğunda mortalitenin arttığı görülmektedir.

Çalışmamızda mortaliteyi tahmin etmek için ORAKK skorunu değerlendirmek amacıyla ROC eğrisi kullanıldı. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır(p:0,001). ORAKK skorunun mortaliteyi belirlemede kesim değeri 8 alındığında duyarlılık %100,0 seçicilik %100 pozitif prediktif değer 70,5 ve negatif prediktif değer ise 96,0 saptanmıştır. ORAKK değeri 8 mm'den küçük olduğunda mortalitenin arttığı gözlenmiştir.

Çalışmamızın birkaç kısıtlılığı bulunmaktadır. İlk olarak, USG'nin uygulayıcıya bağımlı olması önemli kısıtlılıktır. Yani, uygulayıcının deneyimi ve yeteneği, elde edilen görüntülerin kalitesini etkileyebilir. Bu durum, farklı uygulayıcılar arasında değişen ölçüm sonuçlarına ve değerlendirmelere neden olabilir. Rektus abdominis kas kalınlığının ultrasonografi ile ölçümü, farklı ölçüm yöntemlerine dayanabilir ve bu durum, elde edilen sonuçların karşılaştırılabilirliğini etkileyebilir. Uygulayıcıya bağımlı olan bu ölçüm yöntemlerinin standartlaştırılmamış olması, farklı çalışmalarda uygulayıcılar arasında değişen ölçüm sonuçlarına neden olabilir. Bu durum, rektus abdominis kas kalınlığı ölçümlerinin yorumlanması ve farklı çalışmalar arasında karşılaştırılması sırasında bir kısıtlılık oluşturabilir.

Çalışma kapsamında abdominal cerrahi sonrası YBÜ'nde takip edilen hastalarda USG ile rektus abdominis kas kalınlığının ölçülmesiyle YBÜ'nde yatış süresi ve mortalite arasındaki ilişkiyi değerlendirmek üzere literatürde yeterli sayıda yayın bulunmaması, mevcut bilimsel alanda bu konuda sınırlı veriye sahip olduğumuzu göstermektedir. Bu durum, rektus abdominis kas kalınlığının mortalite ve YBÜ'nde yatış süresi ile olan ilişkisinin henüz tam olarak anlaşılmadığını ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu vurgulamaktadır. Literatürdeki bu boşluğu doldurarak, gelecekteki çalışmaların bu alandaki bilgi eksikliğini gidermeye yönelik katkıda bulunabileceğini düşünüyoruz.



## SONUÇ

- Çalışmamızda kadınların VKİ/ORAKK ortalaması erkeklerinkine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptandı. Bu durumun, erkeklerin genellikle daha fazla kas kütleleri ve daha düşük vücut yağ oranına sahip olmalarına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

- Yaş ile ORAKK düzeyi arasında negatif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırdan anlamlı bir korelasyon saptandı. Ayrıca yaş ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırdan anlamlı bir korelasyon saptandı. Bu durumu yaşın ilerlemesiyle birlikte vücut kompozisyonunda meydana gelen değişikliklere bağlı olarak kas kitlesi kaybı ve yağ birikimi olarak yorumladık.

- VKİ ile ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı. Bu durumu rektus abdominis kas kalınlığındaki artışın VKİ artışına neden olması olarak değerlendirdik.

- Çalışmamızda, mekanik ventilasyon (MV) varlığı ve süresi ile ORAKK değeri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Ancak, MV uygulanan bireylerin VKİ/ORAKK değeri, MV uygulanmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun VKİ'de gözlenen artış ve obezite ile ilişkilendirilebileceğini düşünmekteyiz. Obezite, genellikle inflamasyon ve metabolik stresle bağlantılıdır. Bu durum, solunum kasları yanında diğer organ sistemlerini de etkileyebilir. İnflamasyon ve metabolik durumdaki kötüleşme, solunum yetmezliği riskini artırabilir.

- Çalışmamızda, ek hastalık varlığı ve YBÜ yatış süresi ile ORAKK ve VKİ/ORAKK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. Bu durumun temel nedeninin, araştırmamıza katılan hastaların büyük bir çoğunluğunun (%89,2) en az bir komorbid hastalığa sahip olması ve postoperatif YBÜ yatış sürelerinin genellikle birbirine yakın düzeyde olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

- Çalışmamızda hayatta kalamayan hastaların ORAKK ortalaması sağ kalanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu saptandı. Ayrıca hayatta kalamayan hastaların VKİ/ORAKK ortalaması sağ kalanlara göre

istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptandı. Çalışmamızda hem ORAKK hem de VKİ/ORAKK değerleri ile YBÜ mortalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

- Çalışmamızda APACHE II skoru ile VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak sınırda anlamlı bir korelasyon saptandı. Ayrıca ilk 24 saatteki ve 24.-72. saatteki SOFA skoru ile ortalama VKİ/ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı. VKİ/ORAKK düzeyi ile Apache II ve SOFA skorları arasındaki ilişki, VKİ/ORAKK değerinin mortalite ve morbidite değerlendirmeleri bakımından önemli bir faktör olabileceğine işaret etmektedir.

- Çalışmamızda İlk 24 saatteki ve 24.-72. saatteki serum albümin düzeyi ile ORAKK düzeyi arasında pozitif yönde VKİ/ORAKK düzeyi arasında ise negatif yönde her ikisi için de orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptandı. Hipoalbumineminin mortalite ile ilişkili olabileceğine dair literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bulduğumuz sonuçlar ORAKK ve VKİ/ORAKK değerlerinin mortalite değerlendirilmesinde önemli olabileceğini desteklemektedir. Bu bağlamda, daha önceki literatürde benzer bir ilişkinin değerlendirilmediği göz önüne alındığında, çalışmamız bu alan üzerinde yeni ve özgün bir katkı sağlamaktadır.

- Çalışmamızda VKİ/ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. VKİ/ORAKK skorunun mortaliteyi belirlemede cut-off değeri 3,09 alındığında duyarlılık %100,0 seçicilik %100,0 pozitif prediktif değer 100,0 negatif prediktif değer ise 100,0 saptanmıştır. Çalışmamızda VKİ/ORAKK skorunun mortalite tahmininde yüksek doğruluk ve güvenilirliğe sahip olduğu görülmektedir. VKİ/ORAKK oranı ( $\text{kg/m}^2/\text{mm}$ ) 3,09'dan büyük olduğunda mortalitenin arttığı görülmektedir.

- Çalışmamızda ORAKK skorunun mortaliteyi kestirmede istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. ORAKK skorunun mortaliteyi belirlemede cut-off değeri 8 alındığında duyarlılık %100,0 seçicilik %100 pozitif prediktif değer 70,5 ve negatif prediktif değer ise 96,0 saptanmıştır. ORAKK değeri 8 mm'den küçük olduğunda mortalitenin arttığı gözlenmiştir.

- RAKK ve VKİ/RAKK değerlerinin, postoperatif YBÜ s¼recinde mortaliteyi öngörmekteki rolünü anlamak, cerrahi sonrası tedavi stratejilerini geliştirmek için önemlidir. Bu açıdan abdominal cerrahi sonrası YBÜ'ne kabul edilen hastalarda RAKK ve VKİ/RAKK değerlerinin, hastaların mortalitesini tahmin etme açısından kritik öneme sahip olabileceğini düşünmekteyiz.



## KAYNAKÇA

1. Çevik B, G.F., Yoğun Bakımda Uzun Yatış: Etkileyen Faktörler ve Sağkalımın Retrospektif Analizi. J Turk Soc Intens Care 2019; 17: 96-101.
2. Tsang, C.L.N., et al., Long-term patient-related outcome measures of septoplasty: a systematic review. Eur Arch Otorhinolaryngol 2018; 275(5): 1039-1048.
3. Quach S, Hennessy DA, Faris P, Fong A, Quan H, Doig C. A comparison between the APACHE II and Charlson Index Score for predicting hospital mortality in critically ill patients. BMC Health Serv Res. 2009 Jul 30;9:129.
4. Kou HW, Yeh CH, Tsai HI, et al. Sarcopenia is an effective predictor of difficult-to-wean and mortality among critically ill surgical patients. PLoS One 2019; 14:8.
5. Yang MC, Wang YC, Chen IS, Huang WC, Thickness of rectus abdominis measured by ultrasound in critically ill patients after abdominal surgery. Eur J Anaesthesiol 2021; 38:684-691.
6. Wachi M, Suga T, Higuchi T, et al. Applicability of ultrasonography for evaluating trunk muscle size: a pilot study. J Phys Ther Sci 2017; 29: 245-249.
7. Stringer HJ, Wilson D. The role of ultrasound as a diagnostic tool for sarcopenia. J Frailty Aging 2018; 7:258-261.
8. Vimlati L, Gilsanz F, Goldik Z. Quality and safety guidelines of postanaesthesia care: Working Party on Post Anaesthesia Care (approved by the European Board and Section of Anaesthesiology, Union Européenne des Médecins Spécialistes). Eur J Anaesthesiol 2009;26(9):715-21.
9. Barone CP, Pablo CS, Barone GW. A history of the PACU. J Perianesth Nurs 2003;18(4):237-41.

10. Erkan A, Gökel E, Hancı V, İnal DG. Postanesteziik Bakım Ünitesi'nin cerrahi olgularda preoperatif bekleme süresine ve yoğun bakım olgu profili üzerine etkileri. DEU Tıp Derg 2021;35(3): 385– 399.
11. Unal, A.U., et al., Prognosis of patients in a medical intensive care unit. North Clin Istanbul, 2015. 2(3): p. 189-195.
12. Hermans, G. and G. Van den Berghe, Clinical review: intensive care unit acquired weakness. Crit Care, 2015. 19(1): p. 274.
13. Ferrer, M. and A. Torres, Epidemiology of ICU-acquired pneumonia. Curr Opin Crit Care, 2018. 24(5): p. 325-331.
14. Raffiz, M. and J.M. Abdullah, Optic nerve sheath diameter measurement: a means of detecting raised ICP in adult traumatic and non-traumatic neurosurgical patients. Am J Emerg Med, 2017. 35(1): p. 150-153.
15. Mayr, V.D., et al., Causes of death and determinants of outcome in critically ill patients. Crit Care, 2006. 10(6): p. R154.
16. Barbosa, S., Cavaleiro, P., Guedes, J. et al., End-of-life decisions: how do patients die in the ICU? Crit Care 2015: p. P568.
17. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP. APACHE acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. Crit Care Med. 1981; 9: 591–7.
18. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med. 1985; 13: 818-29.
19. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. JAMA. 1993; 270: 2957-63.
20. Barie PS, Hydo LJ, Fischer E. Development of multiple organ dysfunction syndromes in critically ill patients with perforated viscus. Predictive value of APACHE severity scoring. Arch Surg, 1996; 131: 37–43.

21. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med.* 1996; 22; 707–10.
22. Toma T, Abu-Hanna A, Bosman RJ. Discovery and inclusion of SOFA score episodes in mortality prediction. *J biomed inform.* 2007; 40: 649-60.
23. Bodin Khwannimit MD. A comparison of three organ dysfunction scores: MODS, SOFA and LOD for predicting ICU mortality in critically ill patients. *J Med Assoc Thai.* 2007; 90 : 1074-81.
24. Kelley, M.A., S. Manaker, and G. Finlay., Predictive scoring systems in the intensive care unit." Available at: URL: . UpToDate. , 2012.
25. Marshall, J.C., et al., Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med*, 1995. 23(10): p. 1638-52.
26. Ferreira, F.L., et al., Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. *Jama*, 2001. 286(14): p. 1754-8.
27. Karabıyık, L., Yoğun Bakımda Skorlama Sistemleri. *Yoğun Bakım Dergisi* 2010. 9(3): p. 129-143.
28. Wagner, D.P., W.A. Knaus, and E.A. Draper, Statistical validation of a severity of illness measure. *Am J Public Health*, 1983. 73(8): p. 878-84.
29. Capuzzo, M., et al., Validation of SAPS 3 Admission Score and comparison with SAPS II. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2009. 53(5): p. 589-94.
30. Higgins, T.L., et al., Assessing contemporary intensive care unit outcome: an updated Mortality Probability Admission Model (MPM0-III). *Crit Care Med*, 2007. 35(3): p. 827-35.
31. Cook, R., et al., Multiple organ dysfunction: baseline and serial component scores. *Crit Care Med*, 2001. 29(11): p. 2046-50.
32. Le Gall JR, Klar J, Lemeshow S. The logistic organ dysfunction system: A new way to assess organ dysfunction in the intensive care unit. *JAMA.* 1996; 276: 802-10.

33. Edwin ten Boekel, Karen Vroonhof, Albert Huisman. Clinical laboratory findings associated with in-hospital mortality. *Clinica Chimica Acta*. 2006; 372: 1-13.
34. S. Oda, H. Hirasawa, T. Sugai, H. Shiga, K. Matsuda. Cellular injury score formultiple organ failure severity scoring system. *J Trauma*. 1998, 45:304–10.
35. Lobo SM, Lobo FR, Bota DP, Vincent JL. C-Reactive protein levels correlate with mortality and organ failure in critical ill patients. *Chest*. 2003; 123: 2043-9.
36. Sinuff T, Adhikari NK, Cook DJ. Mortality predictions in the intensive care unit: comparing physicians with scoring systems. *Crit.Care Med*. 2006; 34: 878-85.
37. Batchelor GN, Asbury AJ, Greenfield AA. Laboratory data on ICU admission. Its relationship to mortality. *Anaesthesia*. 1982 ;37: 565-70.
38. Safavi M, Honarmand A. Admission hipomagnesemia impact on mortality or morbidity in critically ill patients. *Middle East J Anesthesiol*. 2007; 19: 645-60.
39. J.P. Nicholson, M.R. Wolmarans and G.R. Park, The role of albumin in critical illness. *Br J Anaesth*. 2000; 85: 599–610.
40. W.A. Knaus, D.P. Wagner and E.A. Draper. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest*. 1991;100:1619–36.
41. Teasdale JM. Head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1995; 58: 526-39.
42. J. Sung, G.V. Bochicchio, M. Joshi. Admission serum albumin is predictive of outcome in critically ill trauma patients. *Am Surg*. 2004; 70: 1099–1102.
43. R.L. Yukl, D. Bar-Or, L. Harris, H. Shapiro, J.V. Winkler. Low albumin level in the emergency department: a potential independent predictor of delayed mortality in blunt trauma. *J Emerg Med*. 2003; 25: 1–6.

44. G.F. Reinhardt, J.W. Myscofski, D.B. Wilkens, P.B. Dobrin, J.E. Incidence and mortality of hypoalbuminemic patients in hospitalized veterans. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1980; 4: 357–9.
45. A. McCluskey, A.N. Thomas, B.J. Bowles and R. Kishen. The prognostic value of serial measurements of serum albumin concentration in patients admitted to an intensive care unit. *Anaesthesia.* 1996; 51: 724–7.
46. Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar stabilization: Core concepts and current literature, part 1. Vol. 84, *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2005. p. 473–80.
47. Oğuz M, Aksungur EH, Bıçakçı YK, Çelikbaş M. Ultrasonografi, *Nobel Tıp*1997; 1-20.
48. Tuncel E: *Klinik Radyoloji.Güneş ve Nobel Tıp Kitapevleri* 1994;72-88.
49. Erdoğan N, Durak AC.Diagnostik Ultrason el kitabı; İçinde P.E.S. Palmer (ed). *Türkiye Klinikleri* 2000; 3-45.
50. Teyhen DS, Gill NW, Whittaker JL, Henry SM, Hides JA, Hodges P. Rehabilitative ultrasound imaging of the abdominal muscles. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(8):450–66.
51. Hodges PW, Pengel LHM, Herbert RD, Gandevia SC. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. *Muscle and Nerve.* 2003 Jun 1;27(6):682–92.
52. Tahan N, Khademi-Kalantari K, Mohseni-Bandpei MA, Mikaili S, Baghban AA, Jaberzadeh S. Measurement of superficial and deep abdominal muscle thickness: An ultrasonography study. *J Physiol Anthropol.* 2016;35(1):1–5.
53. Hides JA, Stanton WR, Freke M, Wilson S, McMahon S, Richardson CA. MRI study of the size, symmetry and function of the trunk muscles among elite cricketers with and without low back pain. *Br J Sports Med.* 2008;42(10):809–13.

54. Tahan N, Arab AM, Arzani P, Rahimi F. Relationship between ultrasonography and electromyography measurement of abdominal muscles when activated with and without pelvis floor muscles contraction. *Minerva Med.* 2013;104(6):625–30.
55. Rankin G, Stokes M, Newham DJ. Abdominal muscle size and symmetry in normal subjects. *Muscle and Nerve.* 2006;34(3):320–6.
56. Karmakar, Manor K., Soh, E., Chee, V., Sheah, K., Rejyonal anestezi ve ağrı tedavisi için sonoanatomî atlası, 2019. p. 114-119.
57. Goldwasser P, Feldman J. Association of serum albümin and mortality risk. *Journal of Clin Epidemiol* 1997;50:693-703.
58. Kanehisa H, Miyatani M, Azuma K, Kuno S, Fukunaga T. Influences of age and sex on abdominal muscle and subcutaneous fat thickness. *Eur J Appl Physiol.* 2004 May 1;91(5):534–7.
59. Jourdan A, Soucasse A, Scemama U, Gillion JF, Chaumoitre K, Masson C, Bege T. Abdominal wall morphometric variability based on computed tomography: Influence of age, gender, and body mass index. *Clinical Anatomy.* 2019 December.
60. Schreiber AF, Bertoni M, Coiffard B, Fard S, Wong J, Reid WD, et al. Abdominal Muscle Use During Spontaneous Breathing and Cough in Patients Who Are Mechanically Ventilated: A Bi-center Ultrasound Study. *Chest.* 2021;160(4):1316–25.

## EKLER

### Ek-1. Veri Toplama Formu

**ABDOMİNAL CERRAHİ SONRASI YOĞUN BAKIMDA TAKİP EDİLEN HASTALARDA  
ULTRASONOGRAFYİLE REKTUS ABDOMİNİS KAS KALINLIĞININ ÖLÇÜMÜ İLE YOĞUN  
BAKIM ÜNİTESİNDE YATIŞ SÜRESİ VE MORTALİTE ARASINDAKİ İLİŞKİ**

HASTANIN ADI SOYADI:	TC:	PROTOKOL:
YAŞ:	CİNSİYET:	VKE:

CERRAHİ İŞLEMİN ADI	EK HASTALIKLARI	MERANİK VENTILASYON SÜRESİ	YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATIŞ SÜRESİ	TABURCULUK (CANLI – EKSTİTUS)

	APACHE II Skoru	SOFA Skoru	Serum Albumin Düzeyi	Mekanik Ventilasyon Varlığı
YOĞUN BAKIM KABULÜ İLK 0-24 SAAT				
YOĞUN BAKIM KABULÜ İLK 24-72 SAAT				

	REKTUS ABDOMİNİS KAS KALINLIĞI	
YOĞUN BAKIM KABULÜ İLK 0-24 SAAT	SAĞ:	SOL:
YOĞUN BAKIM KABULÜ 24-72 SAAT	SAĞ:	SOL: