



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOİSTATİSTİK VE TIP BİLİŞİMİ ANABİLİM DALI

**AKUT APANDİSİT VE OVER TORSİYONUN
AYIRICI TANISINDA LOJİSTİK REGRESYON
ANALİZİ**

Merve YÜRÜYEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Mustafa Emre ERCİN

TRABZON-2022



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOİSTATİSTİK VE TIP BİLİŞİMİ ANABİLİM DALI

**AKUT APANDİSİT VE OVER TORSİYONUN
AYIRICI TANISINDA LOJİSTİK REGRESYON
ANALİZİ**

Merve YÜRÜYEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Mustafa Emre ERCİN

TRABZON-2022

ONAY

Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Merve YÜRÜYEN'in hazırladığı “**Akut Apandisit ve Over Torsiyonun Ayırıcı Tanısında Lojistik Regresyon Analizi**” başlıklı çalışma Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 20.01.2022



Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ne/...../20..... tarihinde teslim edilen bu tez Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../20..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ersan KALAY
Enstitü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Hazırlama ve Yazım Kılavuzu standartlarına uygun olarak hazırlanarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kullanılan kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

10.02.2022
Merve YÜRÜYEN

İthaf

Bu yüksek lisans tezimi, benim bu günlere gelmem için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan ve her zaman yanımda olan sevgili aileme ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmamın bütün süreçlerinde bilgisinden ve tecrübesinden yararlandığım, birlikte çalışmaktan gurur duyduğum, sabrını hiç esirgemeyen tez danışmanım KTÜ Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Ana Bilim Dalı ve Tıbbi Patoloji Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Mustafa Emre ERCİN'e,

Tez çalışmam süresince bilgisi, tecrübesi ve desteklerinden yararlandığım değerli ağabeyim Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı Geriatri Bilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Mehmet YÜRÜYEN'e,

Yüksek lisans eğitimim süresince her türlü destekleriyle yanımda olan KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına,

Varlıklarıyla, dualarıyla ve her türlü göstermiş oldukları sabır ve destekleriyle yanımda olan anneme, kardeşlerime, arkadaşlarıma ve bana Trabzon'da aile sıcaklığı hissettiren herkese teşekkürlerimi sunarım.

Merve YÜRÜYEN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇ KAPAK SAYFASI

ONAY

BEYAN

İthaf

TEŞEKKÜR

İÇİNDEKİLER

vi

TABLolar DİZİNİ

ix

ŞEKİLLER DİZİNİ

x

RESİMLER DİZİNİ

xi

KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ

xii

ÖZET

xiv

ABSTRACT

xv

1. GİRİŞ ve AMAÇ

1

2. GENEL BİLGİLER

3

2.1. Akut Karın Ağrısı

3

2.2. Akut Apandisit

3

2.2.1. Akut Apandisit Nasıl Oluşur

4

2.2.2. Akut Apandisit İnsidansı

5

2.2.3. Akut Apandisitte Tanı

6

2.2.3.1. Semptomlar

6

2.2.3.2. Fizik Muayene

7

2.2.3.3. Laboratuvar Bulguları

8

2.2.3.4. Radyolojik Bulgular

10

2.2.3.5. Akut Apandisitte Klinik Tanısal Skorlamalar

12

2.2.4. Akut Apandisitte Ayırıcı Tanı

12

2.2.5. Akut Apandisitte Tedavi

13

2.3. Over Torsiyonu	13
2.3.1. Over Torsiyonu İnsidansı	15
2.3.2. Over Torsiyonu Tanısı	15
2.3.2.1. Fizik Muayene	15
2.3.2.2. Laboratuvar Bulguları	16
2.3.2.3. Radyolojik Bulgular	16
2.3.2.4. Diğer Bulgular	18
2.3.3. Over Torsiyonunda Ayırıcı Tanı	19
2.3.4. Over Torsiyonunda Tedavi	19
2.4. Lojistik Regresyon Analizi	20
2.4.1. Lojistik Regresyon Analizinde Değişken Seçimi	22
2.4.2. Lojistik Regresyon Modeli	25
2.4.3. Lojistik Regresyon Analizinde Parametre Tahmini	28
2.4.3.1. En Çok Olabilirlik Yöntemi	28
2.4.3.2. Yeniden Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler Yöntemi	29
2.4.3.3. Minimum Lojit Ki-Kare Yöntemi	29
2.4.3.4. Diğer Tahmin Yöntemleri	29
2.4.3.5. Tahmin Yöntemlerinin Karşılaştırılması	30
2.4.4. Katsayıların Önemliliğinin Test Edilmesi	30
2.4.5. Lojistik Regresyon Modelinin Uyum İyiliği	32
2.4.6. Lojistik Regresyon Analizinin Tercih Edilme Nedenleri	33
3. GEREÇ ve YÖNTEM	35
3.1. Araştırma Hakkında Genel Bilgiler	35
3.2. Araştırmada Kullanılan Yöntemlerin Detayları	35
3.2.1. İleri Doğru Seçim (Forward Selection) Yöntemi	36
3.3. Araştırmanın Etik Yönü	36
3.4. Verilerin Hazırlanması	36
4. BULGULAR	38

4.1. Veri Seti Analizi	38
4.1.1. Analizde Kullanılan Değişkenler	38
4.1.2. Tanımlayıcı İstatistiksel Analizler	40
4.1.3. İleri Doğru Seçim Yöntemi İle Elde Edilen Bulgular	44
5. TARTIŞMA	47
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	53
7. KAYNAKLAR	55
EKLER	67
Ek 1. Etik Kurul Onayı	68
ÖZGEÇMİŞ	71

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No		Sayfa
Tablo 1.	Bireylere ait kategorik değişkenlerin dağılımı	41
Tablo 2.	Ameliyat öncesi değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler	43
Tablo 3.	Çok değişkenli lojistik regresyon modeli	45
Tablo 4.	Tahmin edilen model için sınıflandırma tablosu	46



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 1.	Apandisit oluşum süreci ve evreleri	5
Şekil 2.	Lojistik fonksiyonu	26



RESİMLER DİZİNİ

Resim No

Sayfa

Resim 1. Over torsiyonu

20



KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ

Kısaltmalar

AKT	Artık kareler toplamı
BT	Bilgisayarlı tomografi
CBC	Tam kan sayımı
CRP	C-Reaktif protein
D	Olabilirlik oranı
G	Olabilirlik oran istatistiği
Hb	Hemoglobin
Htc	Hemotokrit
KTÜ	Karadeniz Teknik Üniversitesi
LR	Likelihood ratio
MANTRELS	Alvarado skoru puanlama sistemi
ML	En çok olabilirlik
MLCS	Minimum lojit ki-kare yöntemi
MPV	Ortalama trombosit hacmi
MR	Manyetik rezonans
N/L	Nötrofillerin lenfositlere oranı
OR	Odds oranı
PAS	Pediyatrik apandisit skoru
Preop	Operasyon öncesi
PCT	Prokalsitonin
RILS	Yeniden ağırlıklandırılmış en küçük kareler yöntemi
SAS	Statistical analysis system
SIAS	Spina iliaca anterior superior
SPSS	Statistical package for the social sciences
SS	Standart sapma
ST	Skor testi
Trom-Plt	Trombosit sayısı
USG	Ultrasonografi
W	Wald istatistiği
WBC	Beyaz küre sayısı

Simgeler

α	Alfa
H_1	Alternatif hipotez
R^2	Belirtme katsayısı
β	Beta
CD64	Cluster of differentiation 64
g/dL	Desilitre başına gram
mg/dL	Desilitre başına miligram
ε	Hata terimi (epsilon)
β -Hcg	Human chorionic gonadotropin
IL-6	İnterlökin 6
$\pi(x)$	Lojit dönüşümü
$f(z)$	Lojistik fonksiyon
ml	Mililitre
mm	Milimetre
ρ	Önemlilik derecesi
cm	Santimetre
n	Sayı değeri
σ	Sigma
TNF- α	Tümör nekroz faktörü alfa
σ^2	Varyans
&	Ve
H_0	Yokluk hipotezi
%	Yüzde
E(Y/x)	x bilindiğinde Y'nin koşullu olasılığı
Formüller	
cmH ₂ O	Santimetre Su

ÖZET

Akut Apandisit ve Over Torsiyonun Ayırıcı Tanısında Lojistik Regresyon Analizi

Akut batın nedenleri arasında yer alan over torsiyonu ve akut apandisit klinik bulguları benzerlik gösterdiğinden klinisyen tanı koymada güçlük çekmektedir. Over torsiyonu, nadir görülen jinekolojik acillerden biridir. Over torsiyonu klinik bulgularının tanı koyduracak kadar spesifik olmaması tanı ve tedavinin gecikmesine neden olmaktadır. Bununla beraber akut apandisit, patolojik acil cerrahi müdahale gerektiren, doğru ve zamanında tanı konması zor olan bir hastalıktır. Over torsiyonu tanı ve cerrahi müdahalesinde gecikme yaşanması durumunda nekroza bağlı over kaybedilirken, akut apandisitte ise nekrozdan perforasyona kadar gidilmektedir. Cerrahi işlem öncesi over torsiyonu ve akut apandisit tanısını erken belirleyebilecek parametreler henüz belirlenememiştir. Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Servisine akut batın karın ağrısı şikayeti ile gelen, tanısı konulmuş over torsiyonu vakaları ile akut apandisit vakalarının demografik, klinik, laboratuvar ve ultrason bilgileri kullanılacaktır. Hangi değişkenlerin akut apandisit ve over torsiyonun ayırıcı tanısında belirleyici olduğunu anlamak için lojistik regresyon analizi kullanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Akut Apandisit, Lojistik Regresyon, Over Torsiyonu

ABSTRACT

Logistic Regression Analysis in Differential Diagnosis of Acute Appendicitis and Ovarian Torsion

A diagnosis of ovarian torsion or acute appendicitis might be difficult to make for clinicians since the clinical symptoms are similar in both of these causes of acute abdomen. Ovarian torsion is one of the rare gynecological emergencies. The fact that the clinical signs of ovarian torsion are not specific enough to make a diagnosis cause delay in diagnosis and treatment. However, acute appendicitis is a disease that requires pathological emergency surgery and is difficult to diagnose accurately. In case of delay in diagnosis and surgical intervention of ovarian torsion, necrosis-related ovary is lost, whereas in acute appendicitis, necrosis is perforated. The parameters that can determine the early diagnosis of ovarian torsion and acute appendicitis before surgery have not been determined yet. Demographic, clinical, laboratory and ultrasound information of acute appendicitis cases diagnosed with acute abdominal pain and diagnosed cases of ovarian torsion will be used in the Emergency Medicine Department of Karadeniz Technical University Farabi Hospital. Logistic regression analysis will be used to determine which variables are determinative in the differential diagnosis of acute appendicitis and ovarian torsion.

Key Words: Acute Appendicitis, Logistic Regression, Ovarian Torsion

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Günlük yaşamımızda sık karşılaştığımız sağlık sorunlarından biri ağrı olmakla birlikte, daha önce yapılan çalışmalara göre, acil servise gelen şikayetlerin %10'unun karın ağrısı olduğu gözlenmiştir. Karın ağrısının klinik bulgularını, hastanın yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, gelir, aile öyküsü, hastalık öyküsü gibi demografik özellikleri etkilediğinden, hastanın ağrı şikayetinin kesin tanısının konmasında klinik bulgular ve fiziksel muayene yetersiz kalmaktadır (1–3).

Acile gelen karın ağrısı şikayetlerinin doğru şekilde tespit edilip, tanı konulabilmesi için anamnez ve fiziki bulguları doğru alınmalıdır. Ağrı, başlama süresine göre akut karın ağrısı ve kronik ağrı olmak üzere ikiye ayrılır. Akut ağrı, her zaman doku zedelenmesinden kaynaklanan bir ağrı olup, vücuda zarar verme ihtimali olabilecek bir durumdur. Ağrı süresi bir haftadan az olduğunda akut ağrı olarak tanımlanır. Akut ağrıda, organ veya doku bozukluğu ile ağrı arasında ağrının tipi, yeri ve süresi açısından önemli bir ilişki söz konusudur. Akut ağrıya enfeksiyon, travma veya doku zedelenmesi sebep olabilir. Kronik ağrı ise çoğu zaman doku zedelenmesinden kaynaklanıp, belli bir süre sonrasında hastanın yaşamını değiştiren, kişinin olması gereken dışında davranışlar sergilemesini sağlayan psikolojik faktörleri içinde barındıran bir durumdur (4, 5).

Ağrı süresi bir haftadan az olan hastalar acile ilk başvurdıklarında tanısı konmadığı için akut karın belirtisi olarak kabul görmektedir. Akut karın şikayeti ile acile gelen hastalarda acil müdahale gerektiren hastaların belirlenmesi için tanının zamanında ve doğru konması çok önemlidir. Akut karın ağrı şikayetlerinin temelinde over torsiyonu, akut apandisit, peptik ülser perforasyonu, dış gebelik, over kisti gibi ciddi sağlık problemleri olabileceği gibi; gastroenterit, gastrit, dismenore gibi basit sorunlarda olabilir. Akut karın ağrısı şikayetlerinde klinik bulguların belli belirsiz olmasından dolayı acilde hekimin zamanında tanı koyması güçleşmektedir (5).

Akut batın nedenleri arasında yer alan over torsiyonu ve akut apandisit klinik bulguları benzerlik gösterdiğinden klinisyen tanı koymada güçlük çekmektedir. Over torsiyonu, teşhisi kolay olmayan, akut karın ağrısı şikayeti olan kadınlarda her yaş grubunda meydana gelebilecek, nadir fakat ciddi sorunlara yol açabilecek jinekolojik aciliyeti olan bir durumdur. Over torsiyonun klinik bulgularının belirsiz olmasından dolayı diğer akut karın ağrılarına sebep olan nedenlerden ayırt edilmesi oldukça zordur (6).

Over torsiyonu vakası her yaş gurubunda görölmekle birlikte üreme çağındaki kadınlarda daha sık gözlenmektedir. Ayrıca hamilelik sürecinde üçer aylık süreç olan birinci, ikinci ve üçüncü trimesterde görölen over torsiyonu bulguları vardır. Over torsiyonu jinekolojik acil durumlar arasında beşinci sıradadır (7). Over torsiyonu prevelansı kesin olarak bilinmese de daha önceki çalışmalarda jinekolojik acil durumların %3'ünü oluşturduğu tespit edilmiştir (8). Çoğunlukla karın ağrısı, bulantı, kusma gibi nonspesifik bulgular over torsiyonu teşhisinin gecikmesine ve overin kaybına neden olabilmektedir (9). Over torsiyonda teşhisin doğru ve zamanında yapılması over dokusunun kurtarılması ve fertilitenin devamlılığının sağlanması için oldukça önemlidir (10). Over torsiyonu teşhisi ve tedavi sürecinde geç kalınırsa hastanın yumurtalıklarında bulunan oosit sayısı azalabilir ve nekroz sonucu over kaybedilebilir (11).

Over utero-ovarian ligament, broad ligament ve overe ait venöz arteryel damarların bulunduğu infundibulopelvik ligament olmak üzere üç destek ligamentine sahiptir. Over torsiyonu overin venöz ve arteryel damarlarının bulunduğu infundibulopelvik destek ligamentinin kan akışını kesecek şekilde kendi etrafında dönmesi olayıdır. Destek ligamentinin kendi ekseninde dönmesi sonucu engellenen akımla beraber overde ödem oluşur. Ödem sonucu arterial akımdaki azalma overe giden kan akışını azaltır ve over nekroza gider. Nekroza maruz kalan over zamanla küçölür, içe doğru kıvrılır ve involüsyona uğrar (6).

Akut karın ağrısı nedenlerinden bir diğeri, cerrahi patolojide en sık karşılaşılan acillerden biri olan akut apandisit. Akut apandisitte klinik bulgular bulantı, kusma, iştahsızlık, karın ağrısı şeklinde olup, ayırıcı tanıda zorlanılmaktadır. Akut apandisit her yaş grubunda görölse de 10-30 yaş aralığında daha sık görölmektedir. Yaşamımız boyunca akut apandisit ile karşılaşma riskimiz yüzde yedidir. Apandisitte tanı koymada bilgisayarlı tomografi (BT) ve ultrasonografi (USG) görüntüleme tekniklerinden yararlanılmaktadır (12, 13). Akut apandisit tanısı klinik muayene, laboratuvar ve görüntüleme teknikleri sonucu konulur. Tanı ve cerrahi müdahalede geç kalındığında nekrozdan perforasyona kadar gidilebilir. Klinisyenin tanı netleşmeden hastayı erken cerrahi operasyona alması ile negatif apendektomi oranı artış göstermektedir (14). Bu tez çalışmasında lojistik regresyon yöntemi kullanılarak, akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında standart uygulamalara alternatif olarak, kısa sürede tanı koymada ve uygun tedaviye zamanında müdahale etme hususunda hekimlere yardımcı olunabilir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Akut Karın Ağrısı

Karın ağrısı, hastanelerde sık karşılaşılan ve teşhisi zor şikayetlerden biridir. Polikliniklerin %1.5'ini, acilden girişlerin de %5'ini karın ağrısı şikayetleri oluşturur. Karın ağrısı genel olarak ciddi görünmese de hekimi teşhis koymada zor durumda bırakır. Karın ağrısı şikayeti ile gelen hastaların çoğu iyi semptomlar göstermesine rağmen acile gelen hastaların %10'u ve polikliniklere başvuran hastaların yüzden daha azı ciddi veya yaşamını tehdit eden bir durumu varsa ameliyat edilmesi gerekir (15, 16). Akut karın ağrısı, belirtileri karın bölgesinde aniden başlayan bir haftadan az süreli acil cerrahi müdahale edilmesi gerektirebilecek bir durumdur (17).

Akut karın tanısı koymak her zaman kolay olmadığı gibi, karın ağrısının zamanında ve doğru değerlendirilip hastaya erken müdahale edilebilmesi için iyi bir anamneze ve karın ağrısına sebep olan iç ve dış nedenlerin bilinmesine ihtiyaç vardır (18). Acile veya polikliniklere karın ağrısı ile başvuran hastalarda ilk bakılması gereken akut olup olmadığıdır. Olay akut ağrı ise zaman kaybetmeden gerekiyorsa cerrahi müdahale edilmesi veya gereken tedaviye başlanılmalıdır. Burada anamnezin doğruluğu ve fiziki muayene önemlidir. Akut karın ağrısı şikayeti ile acile gelen hastaların bazılarında ağrının akut olmayıp, adet düzensizliği veya bağırsak enfeksiyonuna bağlı bozukluklara dayandığı tespit edilmiştir. Ağrı yerine göre değerlendirildiğinde, üst karın ağrıları perfore peptik ülseri, akut kolesistiti akla getirirken, orta karın bölgesindeki ağrı apandisit veya mezenterik vasküler lezyonu düşündürmektedir. Alt karın bölgesinde meydana gelen ağrı ise akut apandisit, over torsiyonu, divertikülit veya dış gebelik olabilir. Sağ alt kadranda ağrısında özellikle akut apandisit düşünülebilir (19).

2.2. Akut Apandisit

Akut karın ağrısı nedenlerinden biri olan akut apandisit, apendiksin inflamasyonudur. Hastaya acil müdahalede geç kalınırsa basit apandisit, perforasyon ile sonuçlanmakta ve bu da hasta olma oranını (morbidite) ve kaba ölüm hızını (mortalite) artırmaktadır (20–22). Apendiks lümeninin tıkanması sonucu, tıkanan lümenin salgılanan mukoza distasyona yani organların şişmesine neden olur. Tipik olarak lümen sıvısı 0.1 ml olan apandikte, obstruksiyonun distalinde 0.5 ml'lik bir sekresyon birikmesi lümen içi basıncı 60 cmH₂O'ya kadar yükseltir (22). Artan distansiyon ile birlikte afferent sinirlerle torasik ganglionlar uyarılır ve peristaltizm artar. Sinirlerin uyarılması, orta abdomen ve

karın alt orta bölgesinde fakat ağrı yerinin net tespit edilemeyen, dolgunluk hissi ya da sızı olarak algılanan ağrıyı beraberinde getirir. Apendiksin lokalizasyonu fark etmeksizin tüm durumlarda ilk başta göbek etrafında ağrı hissedilir (23).

Artan distansiyon ile beraberinde gelen peristaltizmin artışı karın bölgesinde kramp tarzında bir ağrıya sebep olur. Ortamda artık bakterilerin artış göstermesi ve mukozal sekresyon ile birlikte distansiyon daha da artar ve bu durum beraberinde kişi de bulantı ve kusmaya neden olur. Aynı zamanda distansiyon artışı vasküler konjesyona sebep olur. İntralüminal basınç arteriyel basınça yaklaştığında ise arteriyel dolaşımda bozularak beslenmenin en zayıf olduğu antimezenterik kenardan perforasyonlar olabilir. Enflamasyonun ilerlemesi ile nekrotik doku ürünleri, bakteriyemi ve bakteriyel toksinlerin absorpsiyonu sonucu ateş, lökositoz ve taşikardi ortaya çıkar. Enflamasyon serozaya ulaştığında parietal peritonun irritasyonuna bağlı olarak ağrı sağ alt kadrana geçer (22).

Akut apandisit, apendiksin lümeninin tıkanması sonucu oluşan inflamasyon olup, tedavisinde geç kalındığında nekroz, kangren ve sonrasında perforasyon ile sonuçlanabilir. Appendix vermiformis, kalın bağırsağın ilk kısmı olan çekumun solucan şeklinde bir uzantısıdır. Apendiks "ek", vermiformis "solucan şeklinde" tanımlanmaktadır. Apendiks, karın içinde lokalizasyonu değişkenlik gösteren organdır. Bundan dolayıdır ki karın ağrısı apendiksin ucunun bulunduğu herhangi bir yerde olabilir. Hastalar ani başlayan ve sonrasında şiddetlenen genellikle sağ alt kadranda ağrısı, sol alt kadranda ağrısı, epigastrik (karın üst orta bölgesi) bölge ağrısı, iştahsızlık ve bulantı-kusma gibi şikayetlerle başvurur. Apendiks uzunluğu yaklaşık 5-10 cm olup, normal çapı 6 mm'yi aşmaz (24).

2.2.1. Akut Apandisit Nasıl Oluşur

Akut apandisit, apendiks lümeninin tıkanması ile mukozadan başlar ve apandis duvarı boyunca yayılım gösterir (Şekil 1). Akut apandisit en çok fekalit veya apendikolit olarak adlandırılan taş kesilmiş gaita neden olur. Bir diğer neden bakteriyel ve viral enfeksiyonlara bağlı lenfoid hiperplazinin basıdır. Tıkanma sonrası mukus birikmesi-basınç artışı ve buna bağlı olarak bakteri proliferasyonu meydana gelir. Artan basınç serozanın gerilmesine, akımın bozulmasına neden olur. Bunun sonucunda da ödem oluşur ve apendiks çapı artar. Bu süreç yaşanırken hastalarda genel olarak göbek etrafında dolgunluk hissi veren künt bir ağrı meydana gelir (visseral ağrı dönemi). Basıncın daha fazla artış göstermesiyle birlikte venöz iskemi gelişir ve lümendeki mukus pü haline dönüşür (süpüratif apandisit). Sürecin son noktaları venöz ve arteriyel tromboz, kangren ve

sık yapılan ameliyatlardan biri olup, dünya çapında cerrahi prosedürler ve modern sağlık sistemleri üzerinde önemli bir yük oluşturmaktadır. Akut apandisit, gelişmiş ülkelerde yılda 100.000 kişi başına yaklaşık 90-100 hasta oranında ortaya çıkmaktadır. En yüksek insidans genellikle yaşamın ikinci veya üçüncü on yılında ortaya çıkar ve hastalık her iki uç yaşta da daha az görülür. Çoğu çalışma, erkeklerde görülme sıklığının daha baskın olduğunu göstermektedir. Son birkaç on yılda yapılan çalışmalarla çok az ilerleme kaydedilmesine rağmen, nedeni hala tam olarak anlaşılamamıştır (26, 27).

Ayrıca apandisit, çocuklarda ve yetişkinlerde en sık karşılaşılan akut karın ağrısı olmakla birlikte yaşam boyunca kadınlarda %6.7 erkeklerde ise %8.6 görülme riski vardır. Hamilelikte de en sık karşılaşılan gebeliğe bağlı olmayan cerrahi acil durumdur (28). Bununla birlikte akut apandisit, çocuk cerrahiye başvurularda %1-2 oranında olup, çocuklarda yaygın görülen cerrahi acildir (29). Genel olarak bakıldığında zaman karın ağrısı şikayeti ile gelen çocukların %1-8'inde akut apandisit ortaya çıkmaktadır (30). Bebeklerde ve küçük yaş gurubu çocuklarda nadir rastlanılsa da, yine de yenidoğan ve doğum öncesi bebeklerde vakalar olduğu bildirilmiştir. Akut apandisit insidansı, doğumdan sonra artış gösterir, ergenlik çağının sonlarına doğru en yüksek artışa ulaşır ve geriatric yaş itibarıyla de giderek azalma gösterir (29).

2.2.3. Akut Apandisitte Tanı

Akut karın şikayeti ile acile gelen hemen her hastada apandisit olasılığı göz önünde bulundurulması gerektiğinden, güvenli kesin bir tanı elde etmek hala bir zorluktur. Biyobelirteçler ve görüntüleme tetkikleri, anamnez ve klinik muayene için yardımcı ekler olsa da, bunların sınırlamaları, klinik değerlendirmenin hala tanı koymada temel dayanak olduğu anlamına gelir. Biyobelirteçler, özellikle çocuklarda, doğurgan yaştaki kadınlarda ve tanının zor olduğu yaşlı hastalarda hasta öyküsünü ve klinik muayeneyi desteklemek amacıyla kullanılır. Beyaz kan hücresi sayımı, C-reaktif protein veya prokalsitonin dahil diğer yeni testler gibi hiçbir inflamatuvar belirteç tek başına apandisiti yüksek özgüllük ve hassasiyetle tanımlayamaz. Akut apandisit tanısında önemli olan hastanın geçmiş öyküsü ve klinik muayenedir (26, 31).

2.2.3.1. Semptomlar

Akut apandisit teşhisinde semptomlar genel olarak belirli bir sırayı takip eder:

1. Periumbilikal ağrı (visseral, lokalize edilemeyen),

2. İştahsızlık,
3. Bulantı ve/veya kusma,
4. Sağ alt kadranda ağrısı ve hassasiyet,
5. Ateş,
6. Lökositoz,

Bu semptomların hepsi birlikte hastada gözlenmeyebilir (32). Akut apandisitte temel semptomlardan biri ağrı olup, ilk başlarda ağrı belirsiz olup göbek çevresinde yayılmıştır. Yaklaşık 1-12 saat aralığında ağrı sağ alt kadrana yerleşir. Karnın orta bölgesinde kramp şeklinde seyreden ağrı, hastanın hareket etmesiyle birlikte artış gösterir. Apendiks yerleşimindeki değişikliğe bağlı olarak ağrının lokalizasyonu farklılık gösterebilir. Apendiks ucu sol alt kadrana uzanan bir hastada visseral ağrı umbilikal bölgede, somatik ağrı ise sol alt kadranda olabilir. Ayrıca ağrı, kasık bölgesinde, suprapubik alanda, ya da testiküler bölgede olabilir. İştahsızlık neredeyse tüm vakalarda görülür. Hastaların %90'ında bulantı mevcut olup, şiddeti farklılık göstermektedir. Ağrı sonrasında gelişebilecek kusma, süreklilik arz etmeyip, gençlerde yaşlılara göre daha fazla görülmektedir (22).

2.2.3.2. Fizik Muayene

Hastada perfore apandisit şüphesine göre veya yapılan klinik muayenede apendiksin lokalizasyonuna bağlı olarak bulgular farklılık gösterebilir. Genellikle nabız normal olup, ateşin 38°C'den yüksek olması pek rastlanılan bir durum değildir. Hasta sırtüstü pozisyonunda olup, bacağına karnına doğru çekerek ağrıyı azaltmaya çalışır durumdadır. Apendiks çekum önünde ise ağrı sağ alt kadrandadır ve McBurney noktasında inflamasyonun artışıyla artan defans ve rebound mevcuttur (22). Bu durumda fizik muayenede Akut apandisit bulguları şu şekilde sıralanabilir:

1. McBurney noktasında hassasiyet,
2. Topuk testi,
3. Rovsing belirtisi,
4. Rebound tespiti,
5. Psoas testi,

6. Obturator testi,
7. Barsak seslerinin azalması,
8. Ateş,
9. Rektal tuşede pelvis içinde dolgunluk ve hassasiyet olması.

Genellikle sağ alt kadranda bulunan ağrı, apendiksin lokalizasyonuna göre farklılık gösterir. McBurney noktası sağ superior inferior iliak çıkıntı (SIAS, spina iliaca anterior superior) ile göbek arasındaki mesafede, SIAS'a 1/3'lik uzaklıktadır. Apendiksin çekumdan çıktığı noktadır. McBurney kesisi; bu noktadan geçen insizyondur. Bu insizyon SIAS ile göbek arasındaki çizgiye diktir, insizyonun 1/3'ü çizginin üzerinde, 2/3'ü çizginin altındadır. Topuk testi esnasında hastadan ayak parmak uçlarının üzerinde yükselip, topuklarının üzerine düşmesi istenir ve bu durumda sağ alt kadranda ağrı duyulursa test pozitif kabul edilir. Rovsing testinde hastada sol alt kadrana bastırılır ve el hemen geri çekilir. Hastada sağ alt kadranda ani bir ağrı olursa test pozitif sonuçlanır.

Psoas testi, apendiks inflamasyonu sonucu iliopsoas kasının gerilmesiyle sağ alt kadranda ağrı artışı varsa pozitifdir. Bu test iki farklı yolla yapılabilir olup, birincisi hastanın sağ bacağı bastırılırken kaldırılması istenir ve ağrı yeri sorulduğunda sağ alt kadrana tarif eder veya hasta sol tarafına yatırılıp bacak geriye doğru çekilir. Eğer bu sırada sağ alt kadranda ağrısı varsa psoas testi pozitif kabul edilir. Sağ tarafta apendiksi çaprazlayan internal obturator kasın gerilmesiyle hastada sağ alt kadranda artan ağrı obturator testinin pozitif olduğu sonucunu verir. Hastanın sağ kalçası fleksiyona getirilip sonra kalça içe doğru çevrilir (internal rotasyon). Bu hareket internal iç kasın gerilmesini ve ağrının meydana gelmesini sağlar.

Yüksek ateş hastada perforate apandisit belirtisidir. Rektal tuşede pelvis içinde dolgunluk ve hassasiyet olması pelvik yerleşimli apendikslerde görülür. Pelvik apandisitte hasta rektal muayene edilirken basınç uygulandığında rektal bir ağrı meydana gelir (22, 32, 33).

2.2.3.3. Laboratuvar Bulguları

Tam kan sayımı (CBC)

Dünya genelinde tam kan sayımı (CBC), özellikle kendini ifade etmekte zorlanan küçük çocuklarda akut apandisit teşhisinde tanısal doğruluğu artırmak amacıyla en sık

kullanılan biyokimyasal laboratuvar araştırmalarından biridir. Beyaz küre (WBC) sayısı yani lökosit sayısı akut apandisitte artış göstermesine rağmen spesifik değildir. Bunun nedeni WBC sayısının pelvik inflamatuvar, gastroenterit gibi bazı hastalık evrelerinde de artış göstermesidir. Sağ alt kadranda ortaya çıkan diğer ağrı nedenleri olan hastaların %70'inde de WBC sayısı arttığı için akut apandisit teşhisi için beyaz küre sayısı spesifik değildir. Toplam beyaz kan hücresi ile yüksek nötrofil sayısı akut apandisit teşhisinde yardımcı olabilmektedir. Akut apandisit teşhisinde, WBC sayısının duyarlılığı ve özgüllüğü, yayınlanmış farklı uluslararası çalışmalarda %60, %87 ile %53-100 arasında değişmektedir (29, 34, 35).

Komplikasyon gerçekleşmemiş akut apandisitte lökositoz 10000-18000/mm³ vardır. Hastaların %20-30'unda lökositoz sayısı normal olup, 18000 mm³'ün üzerinde olduğu zaman perfore apandisit şüphesi olabilir. Akut apandisit duyarlılığının yüksek olduğu durumlarda, yüksek beyaz küre (WBC) sayısı klinikte tanının doğruluğunu daha da artırırken, normal bir WBC sayısı tanıyı reddetmez (22, 29).

C-reaktif protein (CRP)

C-reaktif protein (CRP), beyaz küre (WBC) sayısından daha spesifik olmasına rağmen, akut apandisitte erken teşhisinde daha az duyarlıdır. CRP, apendiks perforasyonu ve apse oluşumunu tespit etmede daha duyarlı olabilir (31, 36). C-reaktif protein (CRP), spesifik olmamakla birlikte karın ağrısı şikayetiyle hastaneye gelen çocuklarda akut apandisit teşhisinde %43 ila %92 duyarlılığı ve %33 ila %95 özgüllüğü vardır. Çocuklarda daha sık karşılaşılan apendiks perforasyonu ve apse oluşumunun tanısında WBC sayımına göre daha duyarlıdır. Akut apandisit teşhisi için lökositoz duyarlılığı ve artan nötrofil sayısı yüksek CRP ile %98'e yaklaşabilir (27, 29, 37). Sentezi karaciğerden gerçekleşen CRP, 6. saatten itibaren artmaya başlayıp yaklaşık 24-48 saatte doruk noktasına ulaşır (22).

Nötrofillerin lenfositlere (N/L) oranı ve ortalama trombosit hacmi (MPV)

Negatif apendektomi sayısını azaltmak adına nötrofillerin lenfositlere oranının (N/L) ve ortalama trombosit hacminin (MPV) biyobelirteç olarak kullanılabileceği öne sürülmüştür. Goodman ve arkadaşları ile Yazıcı ve arkadaşları, 3.5'ten fazla N/L oranının akut apandisitte teşhisinde hassas bir bulgu olduğunu ve çocuklarda apandisit tahmininde 3.5 N/L oranı kullanılabileceğini belirtmişlerdir. N/L oranının apandisit tahmininde toplam lökosit sayısından daha duyarlı bir parametre olduğu öne sürülmüştür (38, 39). Akut apandisitte ortalama trombosit hacminin (MPV) tanısal değerini araştırmak için yapılmış

bir diğ er çalışmada, akut apandisit vakalarını sağlıklı bir kontrol grubu ile karşılaştırdıkları erişkin yaş grubu apandisit üzerine yapılan vaka-kontrol çalışmasında MPV'de istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulmuşlardır. Bundan dolayı akut apandisit şüphesi ile gelen her hastada beyaz küre (WBC) sayısı ile birlikte MPV değerinin de dikkate alınması gerektiğini öne sürmüşlerdir (40).

Prokalsitonin (PCT)

Son zamanlarda, yapılan bazı çalışmalarla akut apandisit teşhisinde prokalsitoninin etkisi araştırılmak istenmiştir. Kalsitoninin bir öncüsü olan prokalsitonin, yapısal olarak tiroid bezinin C hücreleri ve akciğerin K hücreleri tarafından salgılanır. Sağlıklı bireylerde normalde saptanamayan prokalsitonin, endotoksin veya inflamatuvar sitokinler tarafından uyarıldığında, vücuttaki çoğu parankimal doku tarafından hızlıca üretilir. CRP'den farklı olarak prokalsitonin, steril inflamasyona veya viral enfeksiyona yanıt vermez. Bu ayırt edici özelliği, onu akut apandisit dahil olmak üzere geniş klinik endikasyonları olan popüler bir biyobelirteç yapar. Prokalsitonin, CRP ve WBC'den daha düşük tanı doğruluğu ile akut apandisit tanısında çok az etkiye sahiptir. Yu ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada prokalsitonin, komplike apandisit tanısında daha büyük bir tanısal değere sahip olduğu tespit edilmiş olup, apandisit şüphesi olan hastalarda tıbbi karar vermeyi iyileştirmek adına yeni bir parametre olarak prokalsitonin tercih edilmesi  ne sürülmüştür (31, 41).

2.2.3.4. Radyolojik Bulgular

Düz Karın Grafisi

Akut karın şüphesinde genellikle düz karın grafisi çekilir. Akut apandisit düşündüren radyografik bulgular yumuşak doku kitlesi, lokalize ileus, barsak tıkanıklığı, serbest periton sıvısı ve fekalittir. Ancak akut apandisit tanısında bu bulgular arasında en belirleyici olanı, iltihaplı apendiksi olan hastaların %28 ila %33' nde bulunan ve apendiks iltihabı olmayan vakaların %1 ila %2'sinden azında bulunan fekalittir. Yapılan son çalışmaların birçoğunda, akut apandisitte düz karın grafilerinin vakaların çoğunda yanıltıcı olduğunu öngörmektedir. Bundan dolayı, barsak tıkanıklığı, peritonit (karın zarı iltihabı), böbrek veya safra taşlarından şüphelenilen akut karın vakalarında düz karın radyografileri genellikle tavsiye edilir (29).

Ultrasonografi (USG)

Akut apandisit düşündüren ultrason bulguları şunlardır:

- ✓ Apendiks lümeninin şişmesi ve tıkanması (distansiyon ve obstrüksiyon),
- ✓ Apendiksin şişmesi (çap > 6 mm),
- ✓ Apendikolit,
- ✓ Beş eşmerkezli katmana sahip bir hedef işareti,
- ✓ Apendiksi çevreleyen yüksek ekojenite,
- ✓ Perçekal ve perivezikal serbest sıvı (29, 42).

Hamilelerde ve çocuklarda önemli bir bulgu olan ultrasonun duyarlılığı %55-96, özgüllüğü ise %85-98 arasındadır. Apandisit ve çevresindeki dokuların iltihabında (periapandisit), kilolu hasta gruplarında, iltihaplı barsak hastalıklarında ve fallop tüpleri tıkanığında ultrasonografi, hekimi yanlış pozitif sonuçlara yönlendirebilir (22).

Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans (MR)

İltihaplı apendiks ultrasonografi yardımıyla tespit edilemediği zaman bilgisayarlı tomografi (BT) çoğunlukla tercih edilmiştir. BT taramasındaki tanı kriterleri, şişmiş apendiks (çap 6 mm'den fazla), apendikte kalınlaşma, sıvı birikmesi, ödem, yağ çizgilerinde artış, apendikolit varlığı, periapandiküler apseler görülebilir. Çeşitli çalışmalar apandisit tanısında BT taramasının duyarlılığını %87 ile %100 arasında ve özgüllüğünü %83 ile %100 arasında bildirmiştir (43–45). Hamile hastalarda kullanılamaması ve radyasyon riskinden ötürü hasta sağlığı açısından olumsuz etki oluşturması BT için dezavantaj olurken, karın ağrısı ile birlikte nörolojik şikayeti olan kişilerde avantajlı olup, negatif apendektomi sayısını azaltmada faydalıdır ve karın ağrısı için alternatif bir teşhis koymada yardımcıdır (22).

Akut apandisit tanısında MR rutin olarak tercih edilmemektedir. Apandisit şüphesiyle gelen hastaların cerrahi müdahaleden önce yapılan değerlendirmesinde manyetik rezonans (MR) görüntüleme umut verici görünse de, çocuk hastalarda uygulanması henüz gelişmemiştir ve etkisi ispatlanmamıştır. Birçok yönden genel olarak umut vaat ediyor olsa da, MR görüntüleme incelemesinin uzunluğu, uzun süreli sedasyona ihtiyaç duyan genç hastalarda faydasını önemli ölçüde azaltabilir (44).

2.2.3.5. Akut Apandisitte Klinik Tanısal Skorlamalar

Akut apandisit teşhisinde tanısal doğruluğu kolaylaştırmak için alternatif olarak çeşitli skarlama sistemleri tasarlanmıştır. Alvarado skoru, Pediatrik Apandisit Skoru, ve Apandisit İnflamatuvar Yanıt skoru, hastaları düşük, orta veya yüksek riskli olarak sınıflandırmak için yaygın klinik ve laboratuvar bulgularını birleştirir ve zamanında tanı koymaya yardımcı olabilir (28). Bazı çalışmalarda yetişkin hasta grubunda tanısal doğruluğun arttığı bildirilmiş olup, Alvarado Skoru Puanlama Sistemi (MANTRELS) yaygın olarak kullanılan puanlama sistemlerinden biridir. Bu skarlama sisteminde skoru beşin altında olan hastalar ağrı nedeni araştırılabilir grup, skoru beş ve altı olanlar gözlem ve ileri tetkik için yatırılmalı, skoru yedi ve üzeri olan hastalar ise en fazla puan alan hastalar olup, akut apandisit için yüksek ihtimalle pozitifdir ve ameliyat gerekir. Alvarado skoru yedi veya daha yüksek olan hastalar akut apandisit için %88 ile %90 duyarlılığa ve %72 ile %81 özgüllüğe sahiptir (29, 46, 47).

Çocuklarda kullanılmak üzere ilk kez 2002 tarihinde Samuel tarafından yeni bir skarlama sistemi geliştirildi. Samuel, Pediatrik Apandisit Skorunun (PAS) akut apandisit şüphesi olan çocukları ayırt etmede daha güvenilir ve kesin sonuçlar vereceğini dile getirmiş olsa da başka yapılan tanısal doğrulama çalışmaları, Samuel tarafından açıklanan bu ifadeyi desteklememiştir. Yapılan diğer çalışmalar, daha iyi klinik karar vermeye ve perforasyon oranını düşürmeye yardımcı olduklarını öne sürmüşlerdir (47–49).

2.2.4. Apandisitte Ayırıcı Tanı

Özellikle çocukluk çağı yaş gruplarında iletişim zayıflığı, anamnez yetersizliği, klinik muayene de yaşanan eksiklik ve benzer semptomları olan diğer çocuk hastalıkları, hastalık sürecinin yanlış anlaşılmasına neden olabilir ve bu durum doğru tanıyı zorlaştırır. Çocuklarda ayırıcı tanıda akut gastroenterit, üst ve alt solunum yolu enfeksiyonları, idrar yolu enfeksiyonları, kolesistit (safra kesesi iltihabı), kabızlık, pelvik inflamatuvar hastalık, karın travması, fitik, testis ve over torsiyonu, böbrek taşı hastalığı gibi hastalıklar akla gelmelidir (29).

Akut apandisit ayırıcı tanısında; erişkin yaş grubunda akut kolesistit, koledok kisti, testis torsiyonu, over kist torsiyonu veya rüptürü, ektopik gebelik, tubaovaryen abse, akut pankreatit, kronik pankreatit, peptik ülser, ürolitiazis, idrar yolu enfeksiyonu, diyabetik ketoasidoz, pnömoni, pelvik inflamatuvar hastalık, akut romatizmal ateş, hemofili, akut gastroenterit, paraziter ve protozoal enfeksiyonlar gibi hastalıklar akla gelmelidir (32).

Kadınlarda over patolojileri, endometriozis, over kistleri, over torsiyonları, dış gebelik rüptürü akut apandisit ile benzer semptomlar gösterebileceğinden ayırıcı tanıda dikkate alınmalıdır. Over torsiyonunda ağrı ile birlikte bulantı ve kusmada eşlik etmektedir (50). Akut apandisit ile benzer semptomları olduğundan bu çalışmamızda ayırıcı tanıda akut apandisit ve over torsiyonu kadın hastalar değerlendirilmiştir.

2.2.5. Akut Apandisitte Tedavi

Apandisitte en iyi tedavi cerrahi müdahale olup, açık veya laparoskopik uygulanan apendektomidir. Akut, kangren ve perforasyon apandisitinin tedavisi acil apendektomidir (32, 51). Genel olarak apendektomi yapılma oranı %12 olup, bu oran kadınlarda %23.1 ve erkeklerde %12 dir. Gerçekleşen apendektomi sonrasında erkeklerde %9.3, kadınlarda ise %22.2 oranında apandiks normal bulunmuş ve bu durum negatif apendektomi olarak kabul edilmektedir (13). Negatif apendektomi en çok üreme dönemindeki kadınlarda meydana gelmekte ve negatif apendektomi oranının %30'lara kadar çıktığı bildirilmiştir (52, 53).

2.3. Over Torsiyonu

Acil servise akut karın şikayeti ile başvuran hemen her yaş grubu kadın hastada over torsiyonu akla gelecek jinekolojik acillerden biridir. Over torsiyonunda klinik bulguların belirsizliğinden dolayı doğru ve zamanında tanı koymak zordur. Hızlı ve doğru tanı özellikle ergenlik çağındaki hastalarda overinin ve fertilitenin korunması için büyük önem arz etmektedir (54). Over torsiyonunda yanlış tanı veya tanı koymada geç kalındığında hastanın overi kaybedilebilir veya folikül rezervlerinde azalma meydana gelebilir (11).

Over torsiyonu 1865 yılında ilk defa C. Rokitansky aracılığıyla tanımlanmış olup, sonrasında günümüze kadar birçok araştırmacı bu hastalık üzerinde çalışma yapmıştır (55). Over torsiyonu her yaş grubunda meydana gelebilecek jinekolojik acillerden biridir. Over torsiyonu, overin destek ligamentlerinin etrafında dönmesiyle overin kendi çevresinde bir veya daha fazla tur aynı yönde dönmesi sonucu, beslendiği kan damarlarını kapatmasıyla meydana gelen olaylar zinciridir. Bazı durumlarda overlerle birlikte komşu tüplerde kendi etrafında dönebilmektedir. Buna adneksiyal torsiyon denir. Over, utero-ovarian ligament, broad ligament ve broad ligamentin bir katlantısı olan ve overe ait vasküler yapıların yer aldığı infundibulopelvik ligament olmak üzere üç destek ligamentine sahiptir. Over torsiyonunda, overin venöz ve arteriyel damarlarının bulunduğu infundibulopelvik ligamentin kan akışını kesecek şekilde kendi etrafında dönmesi sonucu arterial, venöz ve

lenfatik akım engellenir. Venöz ve lenfatik akım engellenmesiyle overde ödem oluşur. Ödem öncesinde azalmış olan arterial akımın daha fazla azalmasına neden olur. Arterial akımdaki bu azalma sırasıyla iskemiye, iskemi sonrası nekroz, infarkt ve lokal hemorajiye neden olur. Nekroza uğrayan over işlevini kaybeder (6, 56). Over torsiyonu nedenini tespit etmek kolay olmasa da genelde kist veya başka nedenlerden ötürü büyümüş, ağırlaşmış over temel risk unsurudur. Over torsiyonu vakalarının %51-80'ine neden olan risk grubu dermoid kistlerdir. Ağır ve oldukça hareketliliğe sebep olan bu kistler içinde yağ, diş, saç gibi birçok etken barındırır. Nadir karşılaşılan bir durum olsa da tüp ve etrafındaki dokularda genişlemiş varisleşmiş damarlardan dolayı normal ebatlara sahip overlerde de patolojik yapı olmadan da torsiyon gerçekleşebilmektedir. Bununla birlikte doğuştan var olan tüplerin olması gerekenden daha uzun oluşu da over torsiyon için risk oluşturur. Erişkin yaş grubunda over torsiyonu gerçekleşen olguların %50-80'inde neden, fonksiyonel veya neoplastik kist varlığıdır. Gebelik süresince overlerin büyümesi kendi ekseninde dönme ihtimalini artırdığından over torsiyonuna neden olabilir. Gebelikte özellikle ilk trimesterde torsiyon artışı gözlenmiştir.

Bir diğer risk unsuru over tümörleridir. Sağ infundibulopelvik ligamentin uzun olmasından dolayı overin kendi etrafında dönmesini kolaylaştırdığından over torsiyonu çoğunlukla sağ tarafta gözlenmekte ve genelde tek taraflı gerçekleşen bir olaydır. Sağ overde torsiyon olma olasılığı %66-74 arasında olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte solda var olan sigmoid kolonun sol over için bir dayanak oluşturduğu ve torsiyone olma ihtimalini azalttığı düşünülmektedir (6, 57–59). Over ebatları 5 cm den büyük veya 10 cm den küçük olduğu zaman over torsiyonu ile daha sık karşılaşılabılır. Literatüre göre over torsiyonu vakalarında over boyutlarının yaklaşık 4-27 cm aralığında olduğu yayımlanmıştır (60). Over kitlelerinin 5 cm veya daha fazla olması torsiyon oluşumuna etki eden en önemli risk faktörlerinden biridir (61). Bu durumda over torsiyon risk faktörlerini şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Hastanın üreme çağında olması,
2. 5 cm'den büyük over benign ya da malign over kitle varlığı,
3. Ovulasyon indüksiyonu (uyarılma, tüp bebek),
4. Geçmiş over torsiyonu öyküsü,
5. Gebelik (62).

2.3.1. Over Torsiyonu İnsidansı

Over torsiyonu, prevalansı kesin olarak bilinmese de hemen her yaş grubunda görülmekle birlikte üreme çağındaki kadınlarda daha sık karşılaşılan, cerrahi gerektiren jinekolojik acil durumlar arasında beşinci sıradadır. Daha önceki çalışmalara göre jinekolojik acil durumların %2.7'sini oluşturduğu tespit edilmiştir. Over torsiyonu vakalarının %15'i yenidoğan ve çocukluk çağlarında ortaya çıkmaktadır (57, 63). Yenidoğan ve çocuklarda over torsiyon görülme insidansı %0.02'dir (64). Gebelikte birinci trimesterde fonksiyonel korpus luteum kistleriyle daha sık karşılaşılmaması ve uterusun büyüyüp yer değiştirmesi over torsiyonu gerçekleşme olasılığını artırmaktadır. Torsiyonun gebelikteki insidansı %0.5'tir (54, 65). Aynı zamanda raporlanan over torsiyon vakalarının %20'si gebe hastalarda görülmektedir. Torsiyon ergenlikten menopoza kadar olan kadınların üreyebilme kapasitesine sahip olduğu reproduktif dönemde daha sık karşılaşılmaması ve bu vakaların %70-75'i otuz yaşın altında olup, ortalama yaş 26'dır (57, 66).

2.3.2. Over Torsiyonu Tanısı

2.3.2.1. Fiziki Muayene

Over torsiyonunda klinik bulgular spesifik olmadığından, diğer akut karın ağrılarına sebep olan nedenlerden ayırt edilmesi güç olup zamanında tanı ve tedavide geç kalınmaktadır (54). Hastaların çoğu ani başlayan sırt ve kasığa yayılım gösteren kramp tarzında unliteral alt kadran ağrısı ile başvurur. Bu ağrı zamanla şiddetlenir ve süreklilik gösterir (67, 68). Over torsiyonunda hastalar %90-100 oranında şiddetli akut karın ağrısı ile gelirler. Bu ağrı çoğunlukla kısa süreli olup birkaç saat veya maksimum iki gün süreklilik gösterir (56, 69-72). Bazı hastalarda akut ağrı şikayeti olmamasına rağmen torsiyon meydana gelebilmektedir (72).

Bazı durumlarda ağrıyı bulantı ve kusma takip eder. Yapılan batın muayenesinde defans olabilir. Ateş normalin biraz üstünde (37.5°C - 37.9°C) olduğu zaman nekroz akla gelebilir. Nekroz sonucu lökositoz ve hafif ateş olabilir. Fiziki muayenede ani başlayan karın ağrısı varsa yani batında defans ve rebound varlığı mevcut ise ve elle yapılan muayenede adneksiyal kitle ele geliyorsa her kadın hastada over torsiyonu ihtimali düşünülebilir (63, 70).

Hastalar fiziksel muayene sırasında değerlendirilirken detaylı bir anamnez alınmalıdır. Ağrının süresi, ağrının şekli, ağrının lokalizasyonu, ateş, bulantı-kusma gibi

olguların varlığı, over kisti varlığı, geçmişte ovülasyon indüksiyonu (tüp bebek) yapıp yapılmadığı ve gebelik durumu öğrenilmelidir. Hasta muayene edildiğinde alt batında hassasiyet olup olmadığına, defans ve rebound bulgularına ve ele gelen herhangi bir pelvik kitle var mı diye detaylı bakılmalıdır (6, 63). Kavak ve arkadaşlarının over torsiyonu tanısında klinik, laboratuvar ve radyolojik parametrelerin önemi için yapmış olduğu retrospektif çalışmada, yaş, gebelik sayısı, parite, abortus ve küretaj sayısı gibi demografik bilgiler alınmış, fiziksel muayenede adet düzensizliği, bulantı, kusma, hassasiyet, defans ve rebound gibi bulgular değerlendirilmiştir. Over torsiyonu tanısında ağrı, bulantı, kusma, hassasiyet, defans ve rebound gibi bulguların önemli klinik parametreler olduğu öne sürülmüştür (73).

2.3.2.2. Laboratuvar Bulguları

Over torsiyonu için spesifik bir laboratuvar bulgusu olmamakla birlikte az lökositoz ve az artan seviyede eritrosit sedimentasyon hızı görülebilir. Lökositozla nekroz arasında herhangi bir bağlantı bulunamamıştır (74). Akut karın ağrısı şikayeti ile gelen kadın hastalarda doğru tanı için bazı laboratuvar testlerinden yararlanılabilir. Hasta reproduktif dönemde ise ektopik gebelik ayırıcı tanısı için β -hCG bakılmalıdır. CRP’de akut apandisit kiyasla daha az bir artış söz konusudur. Hematokrit ve beyaz küre (WBC) sayımı değerlendirilebilir. Hematokrit bakılırken, hemorajik kist rüptürü varlığı gözden geçirilir. WBC sayımında lökositoz varlığı çok olmasına karşın doku nekrozu ile arasında bir tutarlılık gözlenmemiştir (74, 75).

Kavak ve arkadaşlarının over torsiyonu tanısında parametrelerin belirleyiciliğini değerlendirmek amaçlı yapmış oldukları retrospektif çalışmada, hemoglobin (Hb), hematokrit (Htc), platelet ve beyaz küre (WBC) sayılarına bakmışlardır (73).

2.3.2.3. Radyolojik Bulgular

Over torsiyonu teşhisinde ultrasonografi (USG), bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) gibi radyolojik görüntülemelerden yararlanılabilmektedir. Over torsiyonu tanısı için görüntülemelerde adneksiyal kitle varlığı, pedinkül kalınlığının artması veya girdap işareti (torsiyon bulgusu) izlenmesi yardımcı bir bulgudur. Görüntülemelerde adneksiyal pedinkülün kıvrımlı olması over torsiyon tanısını %87 oranında destekler. Tanıda hızlı ve ucuzluğu bakımından daha çok USG ve Doppler USG tercih edilmektedir (76, 77). Son zamanlarda Doppler USG’nin over torsiyonda tanı koymada etkisi giderek azalmıştır (78).

Direkt Grafi

Bazı durumlarda tanı koymada direkt grafi tercih edilebilir. Kusma şikayeti olan hastada ileus (bağırsak tıkanıklığı) ayırıcı tanı için direkt grafi istenebilir. Aynı zamanda direkt grafide kitlenin varlığı gözlenebilir (79, 80).

Ultrasonografi (USG/Doppler USG)

Ultrasonografi görüntüleme yöntemleri over torsiyonu ayırıcı tanısında doğruluğu artırmaktadır. Renkli Doppler USG tercih edildiğinde, over torsiyonunu akut apandisitten ayırmada yardımcıdır (80, 81). Gri skala ultrasonografi (USG), abdominal veya vajinal yolla yapılabilir ve over torsiyonu teşhisinde ilk tercih edilecek görüntüleme tekniğidir. Overde kitle varlığı, ödeme bağlı sayıca fazla folikül oluşması, overin normalden büyük görülmesi, overin etrafında Douglas boşluğunda sıvı olması ve overin yer değişikliği gibi bulgulara USG aracılığıyla erişilebilir. Görüntülemelerde bulguların hiçbirine rastlanılmayacağı gibi biri veya tamamıyla da karşılaşılabılır (6, 82, 83). Torsiyon durumu ilerledikçe adnekte hemorajik infarkt ve devamında batında serbest sıvı varlığı olabilir. Benign veya patolojik durumlarda da batında serbest sıvıya rastlanılabileceğinden bu durum USG için spesifik olmayan bir bulgudur (77). USG’ de en çok karşılaşılan bulgulardan biri overin 5 cm’den büyük olmasıdır (74).

Over dokusu venöz ve arterial akım olmak üzere iki ayrı kaynaktan beslenir. Over torsiyonu durumunda ilk olarak venöz akım, sonrasında arterial akım zarar görür. Doppler USG ile kan akımının varlığı over torsiyonu şüphesini ekarte etmez. Çünkü over torsiyonu vakalarının hepsinde akım kaybı olmaz. Over torsiyonu vakalarının %45-61’inde Doppler USG’de normal bulgulara venöz akımın bozulup, arteriyel akımın bozulmadığı durumlarda ulaşılır. Bununla birlikte vakaların %35-95’inde Doppler USG’de anormal kan akımı çizgilerine rastlanılmıştır. Ayrıca kan akım çizgileri bağırsak tıkanıklığı (obstrüksiyon) derecesine göre de farklılık gösterebilmektedir. Bu sebeple Doppler USG’de akımın görülmemesi, diğer belirleyici USG bulgularıyla birlikte değerlendirilerek doğru tanıya gidilmelidir (6, 74, 84).

Nizar ve arkadaşları, alt karın ağrısı ve adneksiyal kitle varlığı ile başvuran 199 hastayla yapmış oldukları çalışmada, Doppler’de akım görülmemesinin over torsiyonu tanısında %100 duyarlılığa, %97 özgüllüğe sahip olduğunu öne sürmüşlerdir (85).

Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Gri skala ultrasonografi ile tanı koyulamadığında ve alt karın ağrısının ayırıcı tanısında bilgisayarlı tomografi (BT)'ye bakılır. Over kitle varlığı, overin büyümesine sebep olan foliküller, pelviste serbest sıvı varlığı, vasküler pedikülün kendi etrafında dönmesi, torsiyone olan adneks çevresinde yağ dokusu bulunması gibi bilgilere BT ile ulaşılabilir (11, 79, 84, 86, 87). Bilgisayarlı tomografi over torsiyonu tanısında duyarlılığı ortalama %74.4'dür. Torsiyon tanısı için önemli bir parametre olan girdap işareti, sadece vakaların %10'unda bilgisayarlı tomografi yöntemi kullanılarak gözlenmektedir (88).

Manyetik Rezonans (MR)

USG'nin açıklayamadığı tanıda manyetik rezonans (MR) tercih edilebilir. MR görüntüleme yöntemi ile USG ve BT'de elde edilen radyolojik bulgular aynıdır. MR, doku çözünürlüğü açısından BT'ye göre daha etkin olduğundan over kitle teşhisinde ve hemorajik (kanama) durumu tespit etmede tercih edilir. Ayrıca, USG'de elde edilen periferik yerleşmiş foliküller MR'de daha net gözlenebilir (74). MR, over torsiyonu tanısında %83.3 oranla USG ile aynı özgüllüğe sahip olmasına rağmen çekim süresi uzun olduğundan gri skala ultrasonografiden daha kıymetli değildir. MR, doku çözünürlüğü iyi olduğu için, kitlesel lezyonlar incelenirken özellikle tercih edilmelidir (89).

MR ve BT görüntüleme yöntemleri adneksiyal kitlenin tespitinde fayda sağladığı halde pahalı ve zaman kaybına neden olduğu için over torsiyonu tanısında USG'ye ekstra fayda sağlamamaktadır (87).

2.3.2.4. Diğer Bulgular

Over torsiyonunda hızlı ve doğru tanı koymak için spesifik bir laboratuvar testi olmamasına rağmen, günümüzde kullanmak üzere birçok serum belirtecinin tanıdaki etkinliği araştırılmaktadır. Bunun için henüz günlük kullanıma geçmemiş serum belirteçleri, hayvan deneyleri ile test edilmiştir (6).

Yapılan bir çalışmada kalp krizi geçmişi olan hastalarda ve diğer iskemi durumlarında akut faz reaktanı olarak arttığı belirlenmiş olan interlökin 6 (IL-6) ve tümör nekroz faktörü α (TNF- α) seviyelerinin over torsiyonu tanısında belirleyici parametre olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmaya akut karın şikayeti olan, hamile olmayan ve gri skala ultrasonografide over kisti mevcut hastalar dahil edilmiştir. Over torsiyonu ön tanısı konan 20 hastadan sekizi ameliyat sonrası tanıyı doğrulamıştır. İncelemelere göre over torsiyonu

olan sekiz vakanın altısında IL-6 seviyesi yüksek gözlenmiştir. Aksine over torsiyonu olmayan 12 vakanın hiçbirinde IL-6 seviyesi yüksek gözlenmemiştir. TNF- α seviyeleri ise tanıyı doğrulayan sekiz hastadan ikisinde torsiyon gözlenmeyen 12 hastanın dördünde yüksek bulunmuştur. Bu durumda IL-6 seviyesi istatistiksel olarak anlamlı iken TNF- α seviyeleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır. IL-6 seviyesinin over torsiyonda tanı koymada özgün bir serum belirteç olabileceği öne sürülmüştür (6, 90).

Yapılan başka örnek bir çalışmada 6-21 yaş arası alt kadran ağrısı şikayeti olan kadınlarda cerrahi isteyen ve istemeyen durumlarda CD64 ve IL-6 seviyeleri değerlendirilmiştir. Cerrahi isteyen durumlar apandisit ve over torsiyonu olarak belirlenmiştir. Apandisit ve over torsiyonu olgularında IL-6 seviyesi açık bir şekilde yüksek gözlenmiştir (91). IL-6'nın over torsiyonu teşhisinde belirleyiciliği için Christopoulos ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada karın ağrısı ve USG'de over kisti gözlenen vakalarda IL-6 seviyesinin saptanmasının over torsiyonu tanısında sensitivitesinin %85.7 olduğu tespit edilmiştir (92).

2.3.3. Over Torsiyonunda Ayırıcı Tanı

Over torsiyonu, klinik ve laboratuvar bulgularının belirsizliğinden dolayı birçok akut karın ağrısı nedeniyle karıştırılmaktadır ve teşhisi geç yapılmaktadır. Over torsiyonu ayırıcı tanısında ektopik gebelik, divertikülit, renal kolik, apandisit, pelvik abse, hemorajik over kisti, adneksiyal kitle, gastroenterit, pelvik inflamatuvar hastalık ve rüptüre adneksiyal kist yer almaktadır. Bilhassa hamile hastalarda sağ over torsiyonu akut apandisit ile karıştırılmaktadır. Hamile olmayan vakalarda apandisitte bulantı ve kusma, over torsiyonuna göre daha geç meydana gelmektedir (65, 93).

2.3.4. Over Torsiyonunda Tedavi

Over torsiyonunda kesin tanı ve tedavi için kullanılacak yöntem, henüz belirlenmiş spesifik klinik, laboratuvar veya radyolojik bulgu olmadığından ancak laparoskopi yada laparotomi yapılarak torsiyonun gözle görülmesiyle konur (94–96). Hastanın yaş aralığı fark etmeksizin over torsiyonu şüphesi varsa bu iskemi var demektir ve tedavi cerrahi işlemdir. İskemi ile kan akışının azaldığı veya kesildiği dokuya tekrar kan gönderimini sağlanması ve dokunun oksijenlenmesi için tedavi şarttır. Bu hastalar için önceden cerrahi müdahalede ooferektomi tercih edilirken, bugünlerde bu fikir çürümüştür. Ooferektomi yani adneksanın kesilip direkt alınması yöntemindeki amaç, ovaryum venlerinde herhangi bir trombotik emboli (arterin bloke olması) oluşumunun engellenmesiydi (68, 97, 98).

örgüsünün karmaşıklığı, olayı etkileyen parametrenin fazla olması nedeniyle çok sayıda parametrenin incelenip, yorumlanması ve bir kanıya varılması zordur. Bu durumlarda çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak, parametreler arasındaki ilişkiler incelenip, karma durum daha faydalı şekilde yorumlanabilmektedir (103).

Gözlemleri verilerin yapısında bulunan gruplara atamak için tercih edilen çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri 3 tanedir:

1. Kümeleme (cluster) analizi,
2. Diskriminant (discriminant) analizi ve
3. Lojistik regresyon analizidir.

Kümeleme analizinde gözlemleri gruplara ayırırken, verilerin yapısında bulunan grup yani küme sayısı bilinmediğinden, değerler uzaklık veya benzerlik kriterlerine göre gruplandırılmaktadır. Burada amaç sadece küme sayısına ulaşmaktır. Buna karşın diskriminant ve lojistik regresyon analizinde grup sayısı bilinmektedir. Her iki analiz yönteminde eldeki bilgilerden yola çıkılarak bir ayırimsama modeli elde edilir ve bu model aracılığıyla veri kümesine yeni eklenen gözlemler olası gruplara atanmaktadır (103, 104). Diskriminant analizi normallik varsayımı koşuluna bağlı bir şekilde verileri sınıflandırıp bir takım olasılıklara göre belirli sınıflara atanmasını gerçekleştiren bir analiz yöntemidir. Lojistik regresyon analizinde ise bu varsayım koşulu olmaksızın sınıflandırma yapılmaktadır. Kısacası lojistik regresyon analizinde normallik ve süreklilik varsayımı koşulu aranmamaktadır (105).

Regresyon yöntemlerinde bağımlı bir değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişki incelenip, veri seti özetlenir, diğer değişkenlerin katsayıları hakkında tahminlerde bulunulur ve bağımlı değişkeni etkileyen önemli parametreler belirlenir. Bu regresyon yöntemleri basit ve çoklu doğrusal regresyon yöntemleridir. Basit ve çoklu doğrusal regresyonda bağımlı değişken nicel veri tipindedir yani sayısal değerler almaktadır. Bazı yapılan bilimsel çalışmalarda bağımlı değişken nitel yani kategorik olabilmektedir. Nitel bağımlı değişken olduğu zaman doğrusal regresyonda tahmin yapabilmek için kullanılan en küçük kareler yönteminden yararlanmak varsayımlar sağlanmadığından mümkün olmamaktadır. Bağımlı değişken iki veya daha fazla kategorili niteliksel olduğu zaman lojistik regresyon analizi tercih edilmektedir. Değişkenlerin tipi ve dağılımı hakkında varsayımların az olması, analiz sonuçlarının kolay yorumlanması gibi

nedenlerden dolayı lojistik regresyon yöntemi son zamanlarda özellikle sağlık alanında daha sık tercih edilmeye başlanmıştır (106). Lojistik regresyon analizinde, bağımlı değişkenin kategori sayısına göre ve kategorilerin sırasız veya sıralı olmasına bağlı olarak üç farklı yöntem vardır:

1. İkili Lojistik Regresyon (Binary Logistic Regression)
2. Sıralı Lojistik Regresyon (Ordinal Logistic Regression)
3. İsimsel Lojistik Regresyon (Nominal Logistic Regression, Multinomial Logistic Regression) (103, 106).

Bağımlı değişkenin (yanıt veya cevap değişkeni) iki kategorili ve niteliksel olduğu durumlarda binary (iki kategorili) lojistik regresyon yöntemi kullanılmaktadır ve genellikle en çok kullanılan lojistik regresyon yöntemidir. Bağımlı değişkenin ikiden fazla niteliksel sırasız olduğu durumlarda çok kategorili (multinomial) lojistik regresyon yöntemi kullanılırken, bağımlı değişkenin ikiden fazla sıralanabilir niteliksel olduğu durumlarda sıralı (ordinal) lojistik regresyon yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemlere ilave olarak olgu-kontrol çalışmalarında olgu grubundaki her birey için eşleştirme yapılarak koşullu (conditional) lojistik regresyon yöntemi kullanılır. Ayrıca doğrusal regresyonda bağımsız değişkenlerin nicel veya nitel değişken olabileceği lojistik regresyon içinde geçerlidir (106). Lojistik regresyon yöntemi, her bağımsız değişkenin katkısını nicelleştirerek bir grup bağımsız değişkenin ikili bir sonuç üzerindeki etkisini analiz etmenin etkili ve güçlü bir yoludur. Lojistik regresyon uygulanırken dikkate alınması gereken önemli konular bağımsız değişkenlerin seçilmesi, ilgili varsayımların karşılandığından emin olunması ve uygun bir model oluşturma stratejisinin seçilmesidir. Ortaya çıkan lojistik regresyon modelinin örnek verilere genel uyumu, çeşitli uyum iyiliği kriterleri kullanılarak değerlendirilmektedir. Daha iyi uyum, gözlemlenen ve model tarafından tahmin edilen değerler arasında daha küçük bir farkla karakterize edilir. Modelin yeterliliğini daha fazla değerlendirmek için tanı istatistiklerinin kullanılması önerilmektedir. Son olarak, bağımsız değişkenler için sonuçlar genellikle %95 güven aralıkları ile olasılık oranları olarak rapor edilir (107).

2.4.1. Lojistik Regresyon Analizinde Değişken Seçimi

Lojistik regresyon analizinde bağımsız değişkenleri dikkatli seçmek gerekmektedir. Lojistik regresyon, sürekli (örneğin yaş), sıralı (örneğin ağrı ölçekleri) ve kategorik

(örneğin ırk) olmak üzere farklı değişken türlerini barındırması bakımından oldukça esnek olsa da, değişken seçimini her zaman iyi doğru yapmalıdır. Modeldeki bağımsız değişken sayısının fazla olması, çalışmada genelleme azalmasına ve matematiksel olarak kararsız sonuçlara yol açabileceği unutulmamalıdır (107, 108). Bağımlı değişkeni açıklayamayan bağımsız değişkenlerin modelde bulunması lojistik regresyon modelinin etkinliğini ve tahmin gücünü düşürmektedir. Lojistik regresyon analizinde yalnızca kategorik bağımsız değişkenler, yalnızca sürekli bağımsız değişkenler veya hem kategorik hem de sürekli bağımsız değişkenler tercih edilebilir. Bu analiz yönteminde modele alınacak bağımsız değişkenlerin hepsi birden bağımlı değişkeni açıklamakta yeterli olmayabilmektedir. Model için etkinliği yetersiz olan bağımsız değişkenlerin ölçülmesi ile gereksiz harcamaların önüne geçmek için lojistik regresyonda bazı değişken eleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu değişken eleme yöntemleri genellikle enter, ileri doğru seçim (forward selection), geriye doğru eleme (backward elimination) ve adım adım seçme (stepwise selection) yöntemleridir (109).

Lojistik regresyon analizi bağımlı değişkenin kesikli olup, iki yada çok kategoriden oluştuğu, bağımsız değişkenlerin ise hem kesikli hem sürekli olduğu durumlarda verileri doğru gruplara atamak ve risk faktörlerini belirlemek amacıyla kullanılır. Genellikle sağlık alanında kullanılan lojistik regresyon aracılığıyla belirli semptomlara sahip hastaların hastalığa yakalanma riski hesaplanmaktadır (103).

Lojistik regresyon analizinde bağımlı değişkenin kategorik olması bu yöntemi doğrusal regresyondan farklılaştırmakta ve bu durum modele ve varsayımlara etki etmektedir. Her iki regresyon yönteminde de bağımsız değişken değerleri kullanılarak tahmin yapılmaya çalışılmaktadır. Lojistik regresyon ve doğrusal regresyon arasında bazı farklılıklar vardır. Bunlar:

1. Lojistik regresyonda bağımlı değişken kesikli değer alırken, doğrusal regresyonda sürekli dir.
2. Doğrusal regresyon yönteminde bağımsız değişkenler arasında çoklu normal dağılım şartı aranırken, lojistik regresyon için bu şart aranmayıp, varsayımlardan bağımsızdır.
3. Doğrusal regresyon yönteminde bağımlı değişkenin (yanıt veya cevap değişkeni) alabileceği gerçek değerler kestirilırken, lojistik regresyon yönteminde ise bağımlı

değişken kategorilerinden birinin gerçekleşme olasılığı tahmin edilmektedir. Bu yüzden bağımlı değişkene ilişkin tahminler 0-1 aralığında değerler almaktadır.

Lojistik regresyon analizi SPSS ve SAS gibi paket programlar kullanılarak kolaylıkla yapılabilir ve model doğrusal hale dönüştürülebilir. Ayrıca bağımlı değişkenin kestirimi 0-1 arasında olacağından negatif olasılık sorunu lojistik regresyonda analizinde bulunmamaktadır (103, 110). İki kategorili lojistik regresyon analizinde bağımlı değişkenler kodlanırken riskli durumlar 1, risksiz durumlar 0 olarak genelde kodlanmaktadır. Sağlık alanı çalışması olarak düşünülürse, hastalığın ortaya çıkması 1, hastalığın ortaya çıkmaması 0 ile tanımlanmaktadır (106).

Lojistik regresyon analizinde değişken yapısı kadar değişken sayısı da önemlidir. Örneklem büyüklüğü kısıtlamalarını dikkate alarak, sonucu en iyi açıklayan en az sayıda bağımsız değişkeni seçmek en zor iştir. Örneğin, çalışma örneklemini için 50 kişi seçilirse ve lojistik regresyon analizine 50 bağımsız değişken alınırsa, sonuç olarak fazla uyumdan dolayı kararsız bir model ortaya çıkacaktır (107, 108). Bu durumda, kararsız bir modelden kaçınmak için doğru örneklem sayısı ne olmalıdır? Evrensel olarak kabul edilmiş bir standart bulunmamakla birlikte, bazı çalışmalardan elde edilmiş ortak temel kuralları vardır. Bu kural, her bağımsız değişken için, her bir ikili kategori (örneğin yaşayan/ölmüş) için en az 10 sonuç olması gerektiğini ve en az ortak sonucun maksimum bağımsız değişken sayısını belirlemesi gerektiğini belirtir (111, 112). Örnek olarak, bir mortalite (ölüm oranı) çalışmasında 30 hastanın öldüğünü ve 50 hastanın yaşadığı kabul edilsin. Lojistik regresyon modeli, en az ortak sonuç 30 olduğundan en fazla üç bağımsız değişkeni makul bir şekilde barındırabilir (107).

İki kategorili (binary) lojistik regresyon analizi bağımlı değişkenin iki kategorili olduğu yöntemdir. Kodlama yapılırken riskin olmadığı durumlar için 0, riskin olduğu durumlarda ise 1 kodu kullanılır. İkili lojistik regresyon yönteminde bağımsız değişkenler sürekli sayısal, kesikli sayısal, sırasız veya sıralanabilir niteliksel değişken özelliğinde olabilmektedir. Analizde riskli durum 1 olarak kabul edildiğinde, bağımlı değişkenin 1 değerini alma olasılığı tahmin edilmeye çalışılır (106). Bağımsız değişkenler ile ikili bağımlı değişken arasında istatistiksel bir model oluşturulur. Bu modelde isimsel kategorik bağımsız değişkenler faktör olarak adlandırılırken, sürekli bağımsız değişkenler ise ortak değişken olarak isimlendirilir. Daha sonra “En Çok Olabilirlik Tahmin Yöntemi (Maximum Likelihood Estimation) kullanılarak lojistik modelin parametre tahminleri

yapılır. Model katsayıları tahmini sonrası modeldeki değişkenlerin önemliliğine bakılır. Önemliliği test edilen değişkeni içinde barındıran veya barındırmayan modellerden elde edilen tahmin değerleri bağımlı değişkenin gözlenen değerleriyle karşılaştırılır ve modele alınacak açıklayıcı/bağımsız değişkenlere karar verilir. “Uyum İyiği Testi (Goodness-of-Fit) ile lojistik modelin önemliliği test edilir. Sonrasında modelin verilerle uyumu gözden geçirilir (103, 108).

2.4.2. Lojistik Regresyon Modeli

Diğer model kurma yöntemlerinde olduğu gibi lojistik regresyon analizinde de hedef, yanıt değişkeni ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi en iyi şekilde açıklayabilecek mantıklı bir model kurmaktır. Elde edilen bu model ile bağımsız değişkenleri benzer olabilecek başka çalışmalarda yerine koyarak o çalışmadaki sonuç tahmin edilebilir (113).

Regresyonda genellikle hedef, verilen açıklayıcı değişkenin değerine bağlı olarak yanıt değişkeninin ortalama değerini bulmaktır. Koşullu ortalama olarak isimlendirilen bu değer $E(Y|x)$ ile gösterilir. $E(Y|x)$, verilen bir x değeri için Y 'nin beklenen değeri olarak ifade edilir. Bu gösterimde Y , bağımlı değişkeni yani yanıt/cevap değişkenini ifade ederken x ise bağımsız/açıklayıcı değişkeni ifade etmektedir. Doğrusal regresyon yönteminde, koşullu ortalamanın x 'in doğrusal bir denklemi olduğu kabul edilir.

$$E(Y|x) = \beta_0 + \beta_1 x ; -\infty < x < +\infty \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Bu ifadeye bakılacak olursa, x 'in aralığının $-\infty$ ile $+\infty$ arasında olmasından, $E(Y|x)$ 'in mümkün olan her değeri alabilmektedir. Lojistik regresyon analizinde ise, koşullu ortalama değeri 0 ile 1 arasında bir değer almak zorundadır ($0 \leq E(Y|x) \leq 1$).

Lojistik regresyonda, “ $E(Y|x) = \beta_0 + \beta_1 x$ ” denkleminin sol tarafı 0 ile 1 arasında sınırlı olasılık değerleri aldığından ve bu değerler sonsuz değerler alabilen bağımsız değişkenlerle ilişkilendirildiğinden, bu denklemde eşitlik her zaman mümkün olmamaktadır. Bu tarz durumlarda en iyi çözüm, yanıt değeri olarak ifade edilen olasılık değerini bir takım dönüşümlerle $-\infty$ ile $+\infty$ arasında tanımlı hale getirmektir. İki kategorili bir yanıt değişkeninin analizinde kullanılmak için önerilen birçok dağılım fonksiyonu vardır. Bunlardan en aktif lojit ve probit dönüşümleri kullanılır.

Lojistik regresyon analizine ait lojistik fonksiyon $f(z)$;

$$g(x) = \ln[\pi(x)/(1-\pi(x))] = \beta_0 + \beta_1 x \quad (\text{Eşitlik 4})$$

$\pi(x)$ sağlıklı, $1-\pi(x)$ hasta ihtimali olarak düşünülecek olursa, lojistik modelimiz sağlıklı olma ihtimalinin hasta olma ihtimaline oranının logaritması olarak tanımlanabilir. Lojistik modelin yanıt değişkenini oluşturan lojit dönüşümün “ $\text{Logit}(\pi(x)) = g(x)$ ” özellikleri şunlardır.

1. $\pi(x)$ arttıkça, lojit ($\pi(x)$)’de artar.
2. $\pi(x)$, 0 ile 1 arasında değer alırken, lojit ($\pi(x)$) bütün gerçel doğru üzerinde değer alabilmektedir.
3. Eğer $\pi(x) < 0,5$ ise lojit ($\pi(x)$) < 0 ve $\pi(x) > 0,5$ ise lojit ($\pi(x)$) > 0 olur. Gözlemler sınıflara atanırken bu kurala göre yapılır (103).

Lojit dönüşümünün önemi doğrusal regresyon modelinin istenen tüm özelliklerini sağlamasıdır. Lojit dönüşümü $g(x)$ parametreleri açısından doğrusaldır ve x ’in aldığı değerler $-\infty$ ile $+\infty$ arasında değişmektedir. Doğrusal regresyon modelinde, bağımlı değişkenin bir gözlemi $= E(Y|x) + \varepsilon$ ’dir. “ ε ” hata terimi olup, gözlemin koşullu olasılıktan sapma miktarını gösterir. Ortalama 0 ve sabit σ^2 varyanslı normal dağılım gösterdiği varsayılmaktadır. İki kategorili bağımlı değişkenler için bu durum geçerli değildir. İki kategorili bağımlı değişkende, x verildiğinde yanıt değişkeninin değeri $y = \pi(x) + \varepsilon$ ’dir. Burada ε ’nin iki değerden fazla başka bir değer alamayacağı varsayılır. Eğer $y=1$ ise $\pi(x)$ olasılığı $\varepsilon = 1-\pi(x)$, $y=0$ ise $1-\pi(x)$ olasılığı $\varepsilon = \pi(x)$ olup, sıfır ortalama ve $\pi(x)(1-\pi(x))$ varyanslı binom dağılımına sahiptir.

Örnek verilecek olursa, hastalık değişkeni olarak 0 ve 1 ile kodlanan akut miyokardiyal enfarktüs hastalığı ele alınsın. Hastalığın olmaması 0 ile hastalığın varlığı ise 1 ile kodlansın. Bir takım ölçümlerin yapıldığı hastaya ait bağımsız değişkenler X_1, X_2, X_3 (X_1 =Hastanın kolesterol düzeyi, X_2 =Aile öyküsü, X_3 =Kan troponin T düzeyi) olup, hastalığın meydana gelme olasılığı hesaplanmak istensin. Koşullu olasılık $P(D=1/ X_1, X_2, X_3)$ olarak ifade edilsin. Burada lojistik model,

$$P(D=1/ X_1, X_2, X_3) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3)}} \quad (\text{Eşitlik 5})$$

Yukarıdaki ifadede D , yanıt değişkenini yani hastalık değişkenini temsil ederken, α ve β_i ’ler bilinmeyen parametrelerdir ve bu parametreler aracılığıyla kestirim yapılacaktır.

Kısacası, bağımlı değişkenin iki kategorili olduğu lojistik regresyon analizinde, regresyon denkleminin koşullu ortalamasının 0 ve 1 arasında sınırlandırarak yazılması şarttır. Ayrıca doğrusal regresyon yönteminde kullanılan ilkeler lojistik regresyonda kullanılabilir (103, 108).

2.4.3. Lojistik Regresyon Analizinde Parametre Tahmini

Lojistik modelde bulunan sabit katsayı (β_0) ve bağımsız değişkenlerin (β_i) katsayılarının tahmin edilmesi gerekmektedir (113). Bu katsayıların tahmin edilmesinde kullanılan yöntemler şunlardır:

1. En çok olabilirlik yöntemi (Maximum Likelihood)
2. Yeniden ağırlıklandırılmış en küçük kareler yöntemi (RILS)
3. Minimum lojit ki-kare yöntemi (MLCS) (103, 117)

2.4.3.1. En Çok Olabilirlik Yöntemi

“Maximum Likelihood” yöntemi, lojistik regresyonda parametre tahmininde kullanılan yöntemlerden biridir. Doğrusal regresyon analizinde ise en küçük kareler yöntemi kullanılmaktadır. Her iki yöntem de yanıt değişkeninin normal dağılıma uyması koşulu ile doğrusal regresyonda aynı sonucu vermektedir. En çok olabilirlik yöntemi hem doğrusal olan hem de doğrusal olmayan modellerin kestiriminde kullanılabilir. Lojistik regresyon analizinde modelin doğrusal olmamasından dolayı en çok olabilirlik yöntemi, tahmin yönteminde daha çok tercih edilmektedir. Bu yöntem, gözlenen veri kümesini elde etme olasılığını maksimum yapan bilinmeyen parametre değerlerinin belirlenmesini sağlar. Bu yöntem kullanılmadan önce en çok olabilirlik fonksiyonu oluşturulmalıdır. Parametrelerin en çok olabilirlik tahminleri bu fonksiyonu maksimum yapacak şekilde seçilmelidir. Bu sayede tahminler, gözlenen değerlere yakın seçilmiş olacaktır (103, 117).

Lojistik regresyon analizinde parametre tahmininde kullanılan en çok olabilirlik yöntemleri, koşullu (conditional) ve koşulsuz (unconditional) en çok olabilirlik yöntemleridir. Analizi yapan araştırmacı, lojistik modeldeki parametre sayısı denek sayısına göre az ise koşulsuz yöntemi, modeldeki parametre sayısı denek sayısına göre çok ise koşullu yöntemi kullanır. Zamandan tasarruf yapılması için araştırmacı lojistik modeli koşulsuz en çok olabilirlik yöntemine uyuyorsa, koşulsuz yöntemini tercih etmelidir. Koşullu en çok olabilirlik yöntemi çoğunlukla yansız sonuçlar verirken, bazı uygunsuz

durumlarda koşulsuz en çok olabilirlik yöntemi yanı sıra sonuç verebilmektedir. Bu nedenle araştırmacının kararsız olduğu durumlarda koşullu en çok olabilirlik yönteminin kullanılması tavsiye edilmektedir (114).

2.4.3.2. Yeniden Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler Yöntemi

Gruplandırılmış veri setlerinde, J grubun her birinde n_j denemeden r_j başarı elde edilsin. Burada $j=1,2,...,J$ için başarı oranı $P_j=r_j/n_j$ olarak tanımlanmaktadır. $Var(r_j/n_j)=P_j(1-P_j)/n_j$ olduğu için her binom dağılımlı gözlem için varyans değişmektedir. Bu durumda Logit (r_j/n_j) 'nin açıklayıcı değişkenler üzerinde $W_j=n_j/P_j(1-P_j)$ ağırlığı ile ağırlıklandırılmış regresyonu daha uygun olacaktır. W_j ağırlık değerleri de P_j 'nin bir fonksiyonu olduğundan en küçük kareler yöntemi yineleme olarak uygulanacaktır ve her aşamada ağırlıklar kestirimlere bağlı olarak tekrardan elde edilecektir (118).

2.4.3.3. Minimum Lojit Ki-kare Yöntemi

Berkson tarafından 1955 yılında önerilen bu yöntem $2 \times J$ çapraz tablolarda beklenen ve gözlenen lojit değerleri arasındaki farktan yararlanılıp, log-doğrusal model test edilmektedir. Minimum lojit ki-kare yöntemi ağırlıklı en küçük kareler yönteminin özel bir şeklidir ve tekrar eden verilerde kullanılmaktadır. Yeniden ağırlıklandırılmış tekrarlı en küçük kareler yönteminde bahsi geçen P_j değeri,

$$P_j = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_j}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_j}} \quad (\text{Eşitlik 6})$$

Bu olasılık üzerinde yapılan lojit dönüşüm minimum lojit ki-kare yönteminde yanıt/sonuç değişkenini temsil etmektedir. Tahminde kullanılacak ağırlık değeri $n_j P_j(1-P_j)$ olarak elde edilir. Bu yöntem lojit değeri olarak tanımlanan yanıt değişkeninin açıklayıcı bağımsız değişkenler üzerinde ağırlık değeri ile ağırlıklandırılmış regresyondan en küçük kareler kestirimlerine ulaşma dayanmaktadır. Minimum lojit ki-kare metodu, tek adım ile ulaşılan ağırlıklı en küçük kareler kestirimleridir. Olasılık değerinin 0 veya 1 olduğu zamanlarda lojit değeri tanımlı olamayacağından P_j yerine $P_j + 1/2n_j$ değerinin konulduğu ayarlanmış lojit ki-kare modeli kullanılmaktadır (103, 118).

2.4.3.4. Diğer Tahmin Yöntemleri

Tahmin yöntemlerine yardımcı olarak iki tane daha kullanılan tahmin yöntemi vardır. Bunlar:

1. İteratif Olmayan En Küçük Kareler Yöntemi
2. Diskriminant Fonksiyonu Yöntemi

İteratif olmayan en küçük kareler yöntemi veri setindeki birçok gözlem için olasılık tahmin değerinin sıfırdan farklı olmasından dolayı kısıtlama getirir. Bağımsız değişken sayısı fazla olduğunda bu kısıt sağlanamaz. Bu nedenle tek bağımsız değişkenli dışında kullanıma elverişli değildir. Diskriminant fonksiyonu yöntemi ise bağımsız değişkenlerin sonuç değişkeni koşulu altında normal dağılım gösterdiği varsayımını savunmaktadır. Varsayımın bozulması durumunda ulaşılan diskriminant fonksiyonunun kestirimleri yanlış olacağından bu yöntem bir ön analiz olarak ve lojistik regresyon modeline başlangıç tahminlerini sunmak amacıyla kullanılabilir (104).

2.4.3.5. Tahmin Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Parametre tahmininde kullanılan yöntemlerden en çok olabilirlik yöntemi, çoğu zaman tutarlı ve yeterli tahminler sunar. Elde edilen tahminler normal dağılıma sahip, çoğunlukla yansız olmayıp asimtotik anlamda yansızdır. Lojistik regresyon modelinin en çok olabilirlik tahminleri ile doğrusal regresyon modelinin en küçük kareler tahminleri istatistiksel açıdan benzer özellikler taşımaktadır. Varsayımlar sağlandığı zaman en çok olabilirlik tahminleri ve en küçük kareler tahminleri benzer özellikler gösterip aralarında tek fark mevcuttur. Aralarındaki fark, en çok olabilirlik yönteminin olabilirlik denkleminin doğrusal olmayıp iteratif (yinelemeli) türevler ile sonuca gitmesidir. Bu nedenle hesaplama maliyeti artmakta ve zaman fazla harcanmaktadır. Diğer yandan lojit ki-kare yöntemi ile de asimtotik anlamda etkin ve yeterli kestirimlere ulaşılmaktadır. Her iki yöntem de yansız, etkin ve normal kestirimler sunmaktadır. Özet olarak, parametre tahminlerinde çıkarsama yapmak için en çok olabilirlik yönteminin, nokta tahmini için minimum lojit ki-kare yönteminin kullanılması önerilmektedir (118).

2.4.4. Katsayıların Önemliliğinin Test Edilmesi

Lojistik regresyon analizinde katsayılar tahmin edildikten sonra kurulan lojistik modeldeki bağımsız değişkenlerin önemliliği araştırılır. Önemlilik araştırmasında amaç modeldeki açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişken ile önemli derecede ilişki içinde olup olmadığının araştırıldığı hipotezi test etmektir. Yani burada herhangi bir değişkeni içeren lojistik modelin, sonuç değişkeni hakkında o değişkeni içermeyen modelden daha fazla bilgi verip vermediği araştırılmak istenmektedir. Bu işlem yapılırken bahsedilen değişken

modele girdiğinde veya modelden çıkartıldığında ortaya çıkan tahmin değerleriyle gözlenen değerler kıyaslanır. Eğer değişkenin modelde varlığında daha doğru ve net tahminlere ulaşıyorsa değişkenin önemli olduğunu gösterir. Lojistik regresyon analizinde modelin tamamının anlamlılığı “Olabilirlik Oran Testi” ile test edilirken, lojistik modeldeki her bir değişkenin anlamlılığına ise “Wald ve Skor” testleri aracılığıyla test edilir (103, 113).

Lojistik regresyon modelinde gözlenen ve tahmin yapılan kıyaslama işlemi kesiklilikten dolayı log-olabilirlik (log-benzerlik) fonksiyonu kullanarak yapılır. Olabilirlik fonksiyonu yardımıyla değerlerin karşılaştırılması şu ifade ile yapılmaktadır.

$$D = -2 \ln \left[\frac{\text{Şu andaki modelin olabilirliği}}{\text{Doymuş modelin olabilirliği}} \right] \quad (\text{Eşitlik 7})$$

Yukarıdaki ifadede parantez içi, olabilirlik oranını temsil etmektedir. “D” istatistik değeri Deviance olarak adlandırılmıştır. Bu ifadede logaritmanın eksi iki katının alınmış olmasında, dağılımı bilinen bir değere ulaşmak ve matematiksel olarak anlamlılık amaçlanmıştır. Elde edilen değer hipotez testi olarak kullanılmakta ve bu hipotez testi olabilirlik oran testidir. Uyum iyiliğinde D istatistik değerinin önemli bir yeri vardır. Açıklayıcı bir değişkenin önemi araştırıldığında denklemde o açıklayıcı değişkenin olduğu ve olmadığı iki durumda elde edilen D değerleri karşılaştırılır. Açıklayıcı değişkenin varlığında ortaya çıkan D’deki değişim aşağıdaki gibidir.

$$G = D (\text{Değişkensiz Model}) - D (\text{Değişkenli Model}) \quad (\text{Eşitlik 8})$$

Bu ifade doğrusal regresyon analizinde kullanılan F testindeki pay kısmı ile aynı görevi üstlenmektedir. Farkları alınacak D değerlerinin her ikisi içinde doymuş modelin olabilirlikleri aynı olduğundan G istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$G = -2 \ln \left[\frac{\text{Değişkensiz modelin olabilirliği}}{\text{Değişkenli modelin olabilirliği}} \right] \quad (\text{Eşitlik 9})$$

Değişkenlerin tamamını içeren model ile kestirim yapılan modele ilişkin olabilirlik oran değerlerinin farkına dayanan ölçütlerin ki-kare dağılımı göstereceği düşüncesiyle kurulan modelin geçerliliği test edilmektedir. Bu yöntemle modele alınacak bağımsız değişkenlere karar verilmektedir. G istatistiği, $\beta_1 = 0$ hipotezi altında 1 serbestlik dereceli ki-kare dağılımı gösterecektir. Tek bir bağımsız değişken varlığında, ilk başta sabit terimi

içeren model kurulur. Daha sonrasında sabit terimle birlikte bağımsız değişkenin içinde bulunduğu model oluşturulur. Oluşan yeni model ile yeni log-olabilirlikte bir artış meydana gelir ve fark hesaplanır. Bu farkın eksi 2 ile çarpılmasıyla da olabilirlik oran testi hesaplanır.

Değişkenlerin önemlilik testinde kullanılan bir diğer test Wald testi olup aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$W = \hat{\beta}_1 / SE \hat{\beta}_1 \quad (\text{Eşitlik 10})$$

Wald istatistiği testi ile elde edilen oran (W), $H_0 : \beta_1 = 0$ hipotezi ile test edilmektedir ve bu hipotez adı altında standart normal dağılım göstermektedir. Hauck ve Donner tarafından 1977 yılında Wald testinin etkisi incelenmiş ve sonuç olarak olabilirlik oran testinin kullanılması tavsiye edilmiştir.

Değişkenlerin önemlilik testinde kullanılan bir diğer yöntem de Score testidir. Bu test için matematiksel hesaplamaların azlığı avantaj olurken, birçok paket program tarafından hesaplanamıyor olması bir dezavantaj oluşturmaktadır. Bu test de Wald test istatistiği gibi standart normal dağılım göstermektedir. Score testi çok değişkenli bir test olup, matris hesaplamaları ile yapılır ve denklemini aşağıdaki gibidir.

$$ST = \frac{\sum_{i=1}^n X_i(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\bar{y}(1-\bar{y}) \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}} \quad (\text{Eşitlik 11})$$

Sonuç olarak lojistik regresyon analizinde değişkenlere ait katsayının önemliliği test edilirken olabilirlik oran testinin kullanılması önerilmektedir (108).

2.4.5. Lojistik Regresyon Modelinin Uyum İyiliği

Model oluşturulduktan sonra geçerli olup olmadığının test edilmesi gerekmektedir. Doğrusal regresyonda model geçerliliği için çoklu bağlantı göstergelerine, hataların dağılımına ve ilişki ölçümlerine bakılmaktadır. Lojistik regresyon analizinde de modelin uyumunun değerlendirilmesi için benzer uygulamalardan faydalanılmaktadır. Modelin uyumu değerlendirilirken gerçek olasılıklar ile kestirim yapılan olasılıklar arasındaki standart farklar gözden geçirilmektedir. Lojistik model açıklanan yöntemlerin rastgele birisiyle tahmin edildikten hemen sonra modelin uyum iyiliği test edilmektedir. Modelin uyum iyiliği aşağıdaki durumlara karşı test edilmektedir.

1. Logaritmik dönüşüm yerine başka bir dönüşüm daha uygun olabilir.
2. Logaritmik dönüşüm daha uygun olsa bile modeldeki açıklayıcı değişkenlerin bir kısmı uygun olmayabilir veya bazı etkileşim terimlerinin de modele dahil edilmesi gerekebilir.
3. Değişkenler modele uygun olmakla beraber ölçek hatalı olabilir.
4. Veriler arasında sapan değerler bulunabilir.

Lojistik regresyon analizinde modelde normallik varsayımı bulunmadığı için uyum iyiliği testlerinde t ve F testleri gibi parametrik testler kullanılmayıp, parametrik olmayan testler kullanılmaktadır. Lojistik modelin genel uyumunun önemliliğini test etmek için birkaç ölçüt vardır. Bunlar, Pearson ki-kare istatistiği ve D İstatistiği (Sapma), Hosmer-Lemeshow Testi, Sınıflama Tabloları ve Pseduo $-R^2$ ve McFadden R^2 'dir (119).

Lojistik regresyon modeli oluşturulduktan sonra, örnek verilere bir bütün olarak ne kadar uyduğu belirlenir. Model uyumunu değerlendirmek için en yaygın yöntemlerden ikisi Pearson ki-kare ve artık sapma (D istatistiği) istatistikleridir. Her iki yöntem de gözlemlenen ve model tarafından kestirilen sonuçlar arasındaki farkı ölçerken, iyi model uyumu eksikliği, daha büyük bir farkı ifade eden daha yüksek test değerleriyle gösterilir. Bununla birlikte, bu ölçümlerin doğruluğu, farklı bağımsız açıklayıcı değişken modelleri için yeterli sayıda gözleme sahip olmasına bağlıdır (108, 120, 121).

Lojistik modelin uyumluluğu için sıklıkla kullanılan bir başka test Hosmer-Lemeshow uyum iyiliği testidir. Örnek denekleri tahmini sonucun olasılıklarına göre genellikle 10'luk gruplara eşit bir şekilde böler. Model iyi bir uyum gösteriyorsa, ana sonucu (örneğin, 30 günlük sepsis mortalitesi) yaşayan denekler çoğunlukla daha yüksek risk dilimlerine düşecektir. Uygun olmayan bir model olursa, deneklerin her iki ikili sonuç için risk yüzdeleri arasında eşit olarak yayılmasına neden olacaktır (107, 108). Hosmer-Lemeshow testlerinin avantajları, basit uygulama ve yorumlama kolaylığıdır (108, 120). Bu testin kısıtlamaları ise testlerin grup bölme noktalarının nasıl olduğuna olan bağımlılığını içerir (107, 112).

2.4.6. Lojistik Regresyon Analizinin Tercih Edilme Nedenleri

Lojistik regresyon analizinin güncelliği ve tercih edilme nedenleri şunlardır:

1. Bağımlı değişken kesikli olduğunda, bağımsız değişkenler ise hem kesikli hem de sürekli olduğu durumlarda uygulanabilmektedir.

2. Lojistik modelin parametreleri yorumlanmaktadır.
3. Lojistik modele bağılı analizler için kullanılabilecek çok sayıda paket programlar mevcuttur.
4. Matematiksel açıdan kolay olup, anlamlı sonuçlar vermektedir.
5. Bağımsız değişkenlerin olasılık fonksiyonlarının dağılımı üzerinde kısıt olmaması yani ayrı parametrik olması nedeniyle çeşitli testler uygulanabilmektedir. Ayrıca varsayım bozulmalarına daha güçlü bir yöntem olmaktadır.
6. Lojistik regresyonda tüm olasılık değerleri pozitifdir ve olasılık 0 ile 1 arasında değişmektedir (104).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Hakkında Genel Bilgiler

Araştırma tek merkezli, kesitsel ve retrospektif bir çalışmadır. 2010-2019 yılları arasındaki Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Çocuk Cerrahi Anabilim Dalı, Kadın Hastalıkları Anabilim Dalı ve Genel Cerrahi Anabilim Dalı hastaları bu çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı'nda yürütülmüştür.

Araştırma popülasyonunu, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi Acil Tıp Servisine karın ağrısı şikayeti ile gelen, akut karın bulguları saptanan, tanısı konulmuş over torsiyonu ve akut apandisit vakalarına ait veriler oluşturmaktadır. Hastalara ait demografik bilgiler, karın ağrısı özellikleri, klinik, laboratuvar, bilgisayarlı tomografi ve ultrason bulguları, IBM SPSS 22 paket programında ikili (binary) lojistik regresyon analizi uygulanarak bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

3.2. Araştırmada Kullanılan Yöntemlerin Detayları

Lojistik regresyon analizinde lojistik modelde değişken seçiminde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler tek değişkenli ve çok değişkenli analiz olmak üzere iki temel ayrıma göre yapılmaktadır. Çok değişkenli analiz adımsal (stepwise) ve en iyi alt setler yöntemi olmak üzere iki yöntemi içermektedir. Lojistik regresyon analizinde genelde en iyi alt setler yöntemi tercih edilmemektedir. Adımsal (stepwise) yöntemi, ileriye doğru seçim (forward selection) ve geriye doğru eleme (backward elimination) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

İleriye doğru seçim yönteminde, yeni bir değişken model uyumu sağlanana kadar değişkenler modele eklenmektedir. Her bir adımda, model uyumunu en fazla artıracak değişken seçilmektedir. Geriye doğru eleme yönteminde ise bütün değişkenler modele alınır ve değişkenler tek tek modelden çıkartılmaktadır ve yapılan her adımda, modele etkisi en az olan değişken modelden çıkartılarak en uygun modele ulaşılmaktadır (122).

Bu tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen araştırmada lojistik regresyon analizinde ileriye doğru seçim (forward selection) yöntemi kullanılarak önemli parametreler belirlenmiştir.

3.2.1. İleri Doğru Seçim (Forward selection) Yöntemi

Bu seçim yönteminin mantığı, lojistik regresyon denkleminde herhangi bir değişken bulunmazken, değişkenlerin her bir adımda tek tek modele eklenmesidir. İlk olarak sonuç değişkenini en iyi açıklayan değişken denkleme alınır ve modelin F testi yapılır. Yapılan F testi sonucu istatistiksel açıdan önemli ise ikinci ve sonraki adımlarda sonuç değişkeni ile en çok ilişkiye sahip olan diğer değişkenler denkleme dahil edilir. Lojistik modele en son alınan değişken β_i olsun. β_i için H_0 hipotezi;

$H_0: \beta_i = 0$ şeklinde kurulur ve kısmi F testi formülü şu şekildedir:

$$F_i = \frac{AKT_P - AKT_{p+(i)}}{\sigma_{p+(i)}^2} \quad (\text{Eşitlik 12})$$

AKT_p : Bir önceki modelden elde edilen artık kareler toplamıdır.

$AKT_{p+(i)}$: i.'nci değişken modele alındıktan sonra (p+1) sayıdaki değişken üzerinden bulunan artık kareler toplamıdır. Bu durumda $AKT_p - AKT_{p+(i)}$ denklemi i.'nci değişkenin dahil edilmesiyle artık kareler toplamında elde edilen azalmayı verir. Herhangi bir adımda F_i değeri F_{tablo} değerinden büyük olursa ($F_i > F_{tablo}$), bu durumda $H_0: \beta_i = 0$ hipotezi red edilir. H_0 hipotezinin red edilmesi ile β_i 'nin model için anlamlı olduğunu gösterir ve i.'nci değişken modele dahil edilmiş olur. Aksine herhangi bir aşamada F_i değeri F_{tablo} değerinden küçük olursa ($F_i < F_{tablo}$), H_0 hipotezi kabul edilir ve model için anlamlı farklılık bulunmadığından işlem bu aşamada sonlandırılır. Bir önceki modelin en iyi alt küme denklemi olduğu sonucuna ulaşılır (103).

3.3. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yapılabilmesi için Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'ndan etik kurul onayı (19.07.2019 tarihli ve 24237859-262 sayılı) izni alınmıştır (EK 1).

3.4. Verilerin Hazırlanması

Bu tez çalışmasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Servisine karın ağrısı şikayeti ile gelen, akut karın bulguları saptanan, tanısı konulmuş 24 over torsiyonu ve 111 akut apandisit olmak üzere toplamda 135 kadın hastaya ait bilgiler değerlendirilmiştir. Hastalara ait demografik bilgiler, karın ağrısı özellikleri, klinik, laboratuvar, bilgisayarlı tomografi ve ultrason bulguları, IBM SPSS 22 paket programında

ikili (binary) lojistik regresyon analizi uygulanarak bu çalışma gerçekleşmiştir. Veri setinde kullanılan hastalık tanı kodları, parametre seçimleri ve laboratuvar, bilgisayarlı tomografi ve ultrason bulguları uzman hekim danışmanlığında incelenerek elde edilmiştir.



4. BULGULAR

4.1. Veri Seti Analizi

Çalışma, hastaların 111'i akut apandisit tanısı alan, 24'ü over torsiyonu tanısı alan toplam 135 kadın hasta verileri ile gerçekleşmiştir. Bu tez çalışmasında 2010-2019 yılları arasında KTÜ Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Çocuk Cerrahi Anabilim Dalı, Kadın Hastalıkları Anabilim Dalı ve Genel Cerrahi Anabilim Dalı akut apandisit ve over torsiyonu tanısı alan 135 kadın hastaya ait bilgiler ele alınmıştır. Akut karın ağrısı şikayeti ile başvuran bu hastalardan elde edilen yaş, ağrı yeri, ağrı süresi, ağrı şekli, ateş, bulantı-kusma, defans ve rebound varlığı, ovülasyon indüksiyonu yapıp yapılmadığı, evlilik durumu, gebelik sayısı gibi klinik bilgiler, ameliyat öncesi elde edilen laboratuvar bulgularından β -Hcg, kalsiyum, magnezyum, CRP, lökosit (WBC/beyaz küre sayısı), hemoglobin, hematokrit, platelet, lenfosit, nötrofil, trombosit sayısı verileri ve yapılan Gri Skala Ultrasonografi (USG), Doppler USG ve Bigisayarlı Tomografi görüntüleme sonrası elde edilen dış gebelik varlığı, over kisti varlığı, over boyutu, apandisit çapı verileri üzerinde lojistik regresyon analizi yapılarak, over torsiyonu ve akut apandisit ayırıcı tanısında hangi parametrelerin belirleyici olduğu belirlenerek açıklayıcı bir model oluşturulmaya çalışılmıştır. Lojistik regresyon analizi kayıp gözlemler çıkartılarak 90'ı akut apandisit, 21'i over torsiyonu tanısı alan toplam 111 hasta üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Modeli oluşturan bağımsız değişkenler, ileriye doğru seçim (Forward Selection) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) ve Microsoft Excel 2007 programları kullanılmış ve istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4.1.1. Analizde Kullanılan Değişkenler

Lojistik regresyon analizinde modelde bulunan bağımlı (sonuç/yanıt) değişken ve bağımsız (açıklayıcı) değişkenler aşağıda verilmiştir.

Bağımlı değişken kategorik olup;

Geçirilen Operasyon: Apendektomi (0), Over detorsiyonu (1) şeklinde kodlanmıştır.

Bağımsız değişkenler;

Yaş: Sürekli bir değişken olup, bağımlı değişken için önemliliği araştırılmak istenmiştir.

Evlilik Durumu: Kategorik bir değişken olup; evli (1), bekar (2) şeklinde kodlanmıştır.

Ağrı Yeri: Kategorik bir değişken olup; karın ağrısı (1), sağ alt karan ağrısı (2), sağ üst kadrant ağrısı (3), sol alt kadrant ağrısı (4) şeklinde kodlanmıştır.

Ağrının Şekli: Kategorik bir değişken olup; def reb yok (1), def reb var (2), def var reb yok (3), def yok reb var (4) şeklinde kodlanmıştır. (def: defans varlığı, reb: rebound varlığı)

Ağrı Süresi: Kategorik bir değişken olup; 1-6 saat aralığı süren ağrı (1), 1-5 gün aralığı süren ağrı (2), 7-15 gün süren ağrı (3), 1-1,5 ay süren ağrı (4) şeklinde kodlanmıştır.

Hamile Sayısı: Kategorik bir değişken olup, hamile (1), hamile değil (2) şeklinde kodlanmıştır. Bu değişkene ait eksik veri fazla olduğundan modele alınmamıştır.

Gebelik Sayısı: Kesikli bir değişken olup, anamnez bulgularında yeterli bilgiye erişilmediğinden modele dahil edilmemiştir.

Doğum Sayısı: Kesikli bir değişken olup, anamnez bulgularında yeterli bilgiye erişilmediğinden modele dahil edilmemiştir.

Sağ Over Boyutu (mm): Sağ over boyutu, <20mm değerler (küçük), 20-50 mm aralığı (normal), >50mm değerler (büyük) şeklinde kategorize edilmiştir.

Sol Over Boyutu (mm): Sol over boyutu; <20mm değerler (küçük), 20-50 mm aralığı (normal), >50mm değerler (büyük) şeklinde kategorize edilmiştir.

Over Kisti: Over kisti kategorik bir değişken olup; yok (1), tek taraflı (unilateral) varlığı, yani solda veya sağda olması durumu (2) olarak kodlanmıştır.

Apendiks Çapı (mm): Apendiks çapı sürekli bir değişkendir.

Preop-Kalsiyum: Sürekli bir değişken olup, ameliyat öncesi kalsiyum değerini ifade eder.

Preop-Lökosit: Sürekli bir değişken olup, ameliyat öncesi lökosit sayısını ifade eder.

Preop-CRP: Sürekli bir değişken olup, ameliyat öncesi CRP değerini ifade eder.

Preop-Hb: Sürekli bir değişken olup, ameliyat öncesi hemoglobin değerini ifade eder.

Preop-Htc: Sürekli bir değişken olup, ameliyat öncesi hematokrit değerini ifade eder.

Preop-Lenfosit: Sürekli bir değişken olup, ameliyat öncesi lenfosit sayısını ifade eder.

Preop-Nötrofil: Sürekli bir değişken olup, ameliyat öncesi nötrofil sayısını ifade eder.

Preop-Trom-Plt: Sürekli bir değişken olup, ameliyat öncesi trombosit sayısını ifade eder.

Nötrofil/Lenfosit: Elimizdeki hastalara ait Preop-nötrofil değerlerinin Preop-lenfosit değerlerine oranını ifade eder.

Trombosit/Lenfosit: Elimizdeki hastalara ait Preop-trom-plt değerlerinin Preop-lenfosit değerlerine oranını ifade eder.

4.1.2. Tanımlayıcı İstatistiksel Analizler

Tablo 1’de hastalara ait tanımlayıcı bilgiler kayıp gözlemler çıkartılarak verilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylerin %27’sini (n=37) 0-17 yaş aralığı çocuk grubu, %65.2’sini (n=88) 18-65 yaş aralığı genç grubu, %7.4’ünü (n=10) ise 65 yaş ve üzeri yaşlı grup oluşturmaktadır. Bireylerin %82.2’si (n=111) apendektomi operasyonu, %17.8’i (n=24) over detorsiyonu operasyonu geçirmiştir. Sadece kadın hastaların olduğu bu çalışmada kadınların %50.8’i (n=67) bekar, %49.2’i (n=65) evlidir. Bu bireylerin %60.7’sinde (n=82) sağ alt kadranın, %16.3’ünde (n=22) sağ üst kadranın, %17’sinde (n=23) karnın, %5.9’unda (n=8) sol alt kadranın ağrıdığı belirlenmiştir. Acile akut karın ağrısı şikayeti ile gelen kadın hastaların fiziksel muayenesinde %48.8’inde (n=59) defans ve rebound olmadığı, %46.3’ünde (n=56) defans ve rebound varlığının olduğu, %4.1’inde (n=5) defansın olup reboundun olmadığı ve %0.8’inde (n=1) ise reboundun olduğu defansın olmadığı gözlenmiştir.

Tablo 1’de görüldüğü üzere hastalara ait USG bilgileri doğrultusunda sağ over boyutlarının %60.4’ü (n=29) normal, %35.4’ü (n=17) büyük, %4.2’si (n=2) ise küçük olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Sol over boyutlarının da %66.7’sinin (n=30) normal, %28.9’unun (n=13) büyük, %4.4’ünün (n=2) ise küçük olduğu izlenmiştir. Hastaların %78.5’inde (n=95) over kistinin olmadığı, %21.5’inde (n=26) over kistinin tek taraflı varlığı gözlenmiş olup, kistin %11.6’sının (n=14) sağ overde %9.9’unun (n=12) ise sol overde olduğu tespit edilmiştir. Hastaların %24.4’ü (n=33) bir altı saat aralığı ağrı, %65.9’u (n=89) bir ile beş gün arası ağrı, %7.4’ü (n=10) yedi ile on beş gün arası, %2.2’si (n=3) ise bir ile bir buçuk ay arası ağrı şikayeti olduğunu dile getirmişlerdir (Tablo 1).

Tablo 1. Bireylere ait kategorik değişkenlerin dağılımı

	n (%)		n (%)
Evlilik Durumu		Geçirilen Operasyon	
Bekar	67 (50.8)	Apendektomi	111 (82.2)
Evli	65 (49.2)	Over Detorsiyon	24 (17.8)
Ağrı Yeri		Ağrının Şekli	
Sağ alt kadran	82 (60.7)	Def Reb yok	59 (48.8)
Sağ üst kadran	22 (16.3)	Def Reb var	56 (46.3)
Karın ağrısı	23 (17.0)	Def var Reb yok	5 (4.1)
Sol alt kadran	8 (5.9)	Def yok Reb var	1 (0.8)
Sağ Over Boyutu (mm)		Sol Over Boyutu	
Normal	29 (60.4)	Normal	30 (66.7)
Küçük	2 (4.2)	Küçük	2 (4.4)
Büyük	17 (35.4)	Büyük	13 (28.9)
Over Kisti Yeri		Over Kisti	
Yok	95 (78.5)	Yok	95 (78.5)
Sağ	14 (11.6)	Unliteral	26 (21.5)
Sol	12 (9.9)		
Yaş		Ağrı Süresi	
Çocuk	37 (27.4)	1-6 saat aralığı	33 (24.4)
Genç	88 (65.2)	1-5 gün aralığı	89 (65.9)
Yaşlı	10 (7.4)	7-15 gün aralığı	10 (7.4)
		1-1.5 ay aralığı	3 (2.2)

Hastalara ait ameliyat öncesi kan değerleri sürekli değişken olarak elde edilmiştir. Bu değişkenler KTÜ Farabi Hastanesi cut-off (sınır değer) değerlerine göre kategorize edilmiştir.

Kalsiyum değerleri;

<8.8 olan değerler hipokalsemi (1), 8.8-10.6 arası değerler normal kalsiyum (2), >10.6 değerler ise hiperkalsemi (3) olarak kodlanmıştır.

Lökosit değerleri;

<4.8 olan değerler lökopeni (1), 4.8-10.8 arası değerler normal (2), >10.8 değerler lökositoz (3) olarak kodlanmıştır.

CRP değerleri;

<0.5 mg/L olan değerler normal (0), >0.5 mg/L değerler ise CRP yüksekliği (1) olarak kodlanmıştır.

HB (hemoglobin) değerleri;

<12 olan değerler anemi (0), 12-17 arası değerler ise normal (1) olarak kodlanmıştır.

HTC (hemotokrit) değerleri;

42-52 arası değerler normal (0), >52 değerler ise yüksek hemotokrit (1) olarak kodlanmıştır.

Lenfosit değerleri;

<1.3 olan değerler lenfopeni (1), 1.3-2.9 arası değerler normal (2), >2.9 değerler ise lenfositoz (3) olarak kodlanmıştır.

Nötrofil değerleri;

<2.2 olan değerler ntropeni (1), 2.2-4.8 arası değerler normal (2), >4.8 değerler ise nötrofili (3) olarak kodlanmıştır.

Trombosit platelet değerleri;

<130000 olan değerler trombositopeni (1), 130000-400000 arası değerler normal (2), >400000 değerler ise trombositoz (3) olarak kodlanmıştır.

Tablo 2’de kategorize edilen kan değerlerine ait tanımlayıcı bilgiler kayıp gözlemler çıkartılarak verilmiştir. Hipokalsemi olan hastaların tamamı %100’ (n=5) apendektomi ameliyatı geçirmiştir. Normal kalsiyum değerlerine sahip hastaların %60’ı (n=3) apendektomi olup, %40’ı (n=2) over detorsiyonu ameliyatı olmuştur. Hiperkalsemi olan kadınların %84.2’si (n=80) apendektomi, %15.8’i (n=15) ise over detorsiyonu operasyonu geçirmiştir. Lökopeni olan bireylerin de tamamının %100 (n=3) apendektomi geçirdiği, normal lökosit değerine sahip bireylerin %81.8’inin (n=36) apendektomi geçirdiği, %18.2’sinin (n=8) over detorsiyonu geçirdiği, lökositoz olan bireylerin ise %81.8’inin (n=72) apendektomi, %18.2’sinin (n=16) over detorsiyonu olduğu bilinmektedir.

Tablo 2’de verilen CRP değerlerine göre normal CRP değerine sahip hastaların %62.2’si (n=23) apendektomi, %37.8’i (n=14) over detorsiyonu geçirmiştir. CRP

yüksekliği olan hastaların ise %92.0'ı (n=81) apendektomi, %0.8'i (n=7) over detorsiyonu geçirmiştir. Anemi hastalarının %91.2'si (n=62) apendektomi geçirirken, %8.8'i (n=6) over detorsiyonu geçirmiştir. Normal hemoglobin değerine sahip hastaların %73.1'i (n=49) apendektomi, %26.9 (n=18) over detorsiyonu operasyonu geçirmiştir.

Tablo 2'de normal hemotokrit değerlerine sahip hastaların %70'inin (n=7) apendektomi, %30'unun (n=3) da over detorsiyonu olduğu bilgisine ulaşılmaktadır. Hematokrit değerleri yüksek olan hastaların %83.2'si (n=104) apendektomi geçirirken, %16.8'i (n=21) over detorsiyonu geçirmiştir. Lenfopeni olan hastaların %82.8'i (n=53) apendektomi olup, %17.22'si (n=11) over detorsiyonu geçirmiştir. Lenfosit normal değerlerine sahip hastaların %89.7'si (n=52) apendektomi geçirirken, %10.3'i (n=6) over detorsiyonu geçirmiştir. Lenfositoz olan hastaların %50'si (n=6) apendektomi olup, %50'si (n=6) over detorsiyonu geçirmiştir. Nötropeni olan hastaların %100'ü apendektomi geçirmiş olup, normal nötrofil değerine sahip kadınların %76.5'i (n=13) apendektomi, %23.5'i (n=4) over detorsiyonu geçirmiş, nötrofili olan hastaların ise %83.6'sı (n=97) apendektomi, %16.4'ü (n=19) over detorsiyonu geçirmiştir. Son olarak trombosit değerlerine baktığımızda trombositopeni hastaların tamamının (n=2) apendektomi geçirdiği, normal trombosit değerlerine sahip hastaların %82.3'ünün (n=102) apendektomi geçirdiği, %17.7'sinin (n=22) over detorsiyonu geçirdiği, trombositoz hastalarının ise %77.8'inin (n=7) apendektomi, %22.2'sinin (n=2) de over detorsiyonu olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Ameliyat öncesi değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler

	Apendektomi	Over Detorsiyonu
	n (%)	n (%)
Kalsiyum		
Hipokalsemi	5 (100.0)	0 (0.0)
Normal	3 (60.0)	2 (40.0)
Hiperkalsemi	80 (84.2)	15 (15.8)
Lökosit		
Lökopeni	3 (100.0)	0 (0.0)
Normal	36 (81.8)	8 (18.2)
Lökositoz	72 (81.8)	16 (18.2)
CRP		
Normal	23 (62.2)	14 (37.8)
Yüksek	81 (92.0)	7 (0.8)

Tablo 2. (Devam)

HB		
Normal	49 (73.1)	18 (26.9)
Anemi	62 (91.2)	6 (8.8)
HTC		
Normal	7 (70.0)	3 (30.0)
Yüksek	104 (83.2)	21 (16.8)
Lenfosit		
Lenfopeni	53 (82.8)	11 (17.2)
Normal	52 (89.7)	6 (10.3)
Lenfositoz	6 (50.0)	6 (50.0)
Nötrofil		
Nötropeni	1 (100.0)	0 (0.0)
Normal	13 (76.5)	4 (23.5)
Nötrofili	97 (83.6)	19 (16.4)
Trombosit		
Trombositopeni	2 (100.0)	0 (0.0)
Normal	102 (82.3)	22 (17.7)
Trombositoz	7 (77.8)	2 (22.2)

4.1.3. İleri Doğru Seçim Yöntemi İle Elde Edilen Bulgular

Yapılan lojistik regresyon analizinde α anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlenmiş olup, ileri doğru seçim yöntemi uygulanmıştır ve p değeri < 0.05 olan değerler istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmiştir. Yapılan analizde “geçirilen operasyon” değişkeni bağımlı değişken olarak alınmıştır. Bu değişken over detorsiyonu ve apendektomi olmak üzere iki kategoriden oluşmaktadır. Lojistik regresyon analizinde referans kategori “apendektomi” olarak belirlenmiştir. Değişkenler modele dahil edildikten sonra uygulanan lojistik regresyon (Forward: Conditional) analiz sonuçlarına göre 3 adım sonra anlamlı değişkenler belirlenmiştir. Buna göre; CRP (p=0.039), HB (p=0.035) ve over kisti varlığı (p=0.001) değişkenlerinin anlamlı olduğu ve modelde kalması gerektiğine karar verilmiştir. Kan ölçümlerinin ham değerleri üzerinden yapılan dönüşümden sonra, CRP için “Normal” ve “Yüksek” ve HB için “Normal” ve “Anemi” olmak üzere ikişer kategori elde edildiği ifade edilmişti. Tablo 3’te CRP için “Yüksek”, HB için “Anemi” ve over kisti varlığı için “Over Kisti Yok” kategorileri referans olarak tercih edilmiştir. Yani CRP ölçümü normal değerler arasında olan kadınların, CRP değeri yüksek olan kadınlara göre over torsiyonu geçirme

riski 3.65 kat artmaktadır ($\hat{\beta}=1.295$, $SH(\hat{\beta})=0.626$, $OR=3.650$). Yine, HB ölçümü normal değerler arasında olan kadınların, HB değeri düşük (Anemi) olan kadınlara göre over torsiyonu geçirme riski 6.51 kat artmaktadır ($\hat{\beta}=1.873$, $SH(\hat{\beta})=0.887$, $OR=6.510$). Kadınlarda over kisti varlığı, over torsiyonu geçirme riskini artırmaktadır ($\hat{\beta}=2.806$, $SH(\hat{\beta})=0.828$). Tek taraflı (unilateral) over kisti olan kadınların, over kisti olmayanlara göre over torsiyonu geçirme riski $OR=16.543$ kat daha fazla bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Çok değişkenli lojistik regresyon modeli

	$\hat{\beta}$	$SH(\hat{\beta})$	Wald	p	$Exp(\hat{\beta})$	%95 Güven Aralığı	
						Alt	Üst
CRP (1) mg/L	1.295	0.626	4.275	0.039	3.650	1.070	12.453
HB (1) g/dL	1.873	0.887	4.461	0.035	6.510	1.144	37.032
Over Kisti Varlığı (1)	2.806	0.828	11.476	0.001	16.543	3.263	83.885
Sabit	-4.046	0.847	22.798	<0.001	0.017		

- 2 Log olabilirlik değeri: 76.058

Modelin uygunluğu için, Hosmer-Lemeshow uyum iyiliği testi ile sabit terim hariç tüm katsayıların model üzerinde belirleyici olup olmadığının test edilmesi amaçlanmıştır. Hipotezler aşağıdaki gibidir;

H_0 : Değişkenler model açısından belirleyicidir.

H_1 : Değişkenler model açısından belirleyici değildir.

Üç bağımsız değişkenden oluşan modelin uyum iyiliğini gösteren Hosmer ve Lemeshow test sonucuna ($\chi^2=5.053$, $p=0.282$) göre bu değişkenlerin model için anlamlı olduğu tespit edilmiştir. $\chi^2_{hesap} < \chi^2_{tablo}$ olduğu için H_0 hipotezi kabul edilmiş olup, modele dahil edilen değişkenlerin model için uyumlu olduğu ortaya çıkmıştır.

İleri doğru seçim yöntemi ile elde edilen üçüncü adım sonunda final model;

$$\ln \left[\frac{p}{1-p} \right] = -4.046 + 1.295 \text{ CRP}(1) + 1.873 \text{ HB}(1) + 2.806 \text{ Over kisti varlığı}(1)$$

olarak elde edilmiştir (Tablo 3).

En uygun modele göre sınıflandırma tablosu Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre, elde edilen modelin doğru sınıflandırma oranı %87.4'tür (Nagelkerke $R^2=0.399$).

Tablo 4. Tahmin edilen model için sınıflandırma tablosu

Yapılan Operasyon	Tahmin Edilen Operasyon		Doğruluk Oranı
	Apendektomi	Over Torsiyonu	
Apendektomi	88	2	97.8
Over Torsiyonu	12	9	42.9
Genel Doğruluk Oranı			87.4

5. TARTIŞMA

Akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında hangi parametrelerin daha belirleyici olduğunu belirlemek adına yapılan lojistik regresyon analizi sonuçlarında elde edilen bulgular literatür doğrultusunda tartışılmıştır. Literatür araştırmasında akut apandisit ve over torsiyonunun aynı çalışmada değerlendirildiği herhangi bir araştırmaya rastlanılmamış olup, akut apandisit ayırıcı tanısında belirleyici parametrelerin neler olduğu ve over torsiyonu ayırıcı tanısında hangi parametrelerin belirleyici olduğu gibi çalışmalar mevcuttur.

Günlük hayatta sıkça rastlanan sağlık sorunlarından biri ağrı olup, yapılan çalışmalara göre acile gelen şikayetlerin %10'unu karın ağrısı oluşturduğu bilinmektedir ve ağrı şikayetinin kesin teşhisinin konmasında klinik bulgular ve fiziksel muayene yetersiz kalabilmektedir (1–3). Yapılan bu çalışmada KTÜ Tıp Fakültesi Farabi hastanesi Acil Servisine akut karın ağrısı şikayetiyle gelen kadın hastalara ait bilgiler değerlendirilmiştir. Over torsiyonu, karın ağrısı şikayeti olan jinekolojik acil hastalarda en sık karşılaşılan beşinci nedendir (63). Akut apandisit ise en sık karşılaşılan karın acillerinden biri olup, yaşam boyu riskin %7-8'ini oluşturduğu ve apendektominin en sık yapılan ameliyatlardan biri olduğu bilinmektedir (26, 27). Bu tez çalışması, apendektomi ameliyatı geçiren akut apandisit hastaları ve over detorsiyonu ameliyatı geçiren over torsiyonu hastalarından oluşmaktadır. Over torsiyonu her yaş aralığında görülmektedir (9). Akut apandisitte her yaş grubunda görülmekle birlikte birinci ve üçüncü dekatlar arasında daha sık rastlanılmaktadır (14, 53). Bu çalışmada da akut apandisit ve over torsiyonu tanısı konulmuş her yaş grubu hasta değerlendirilmiş olup, ayırıcı tanıda yaş grupları anlamlı farklılık yaratmamıştır. Over torsiyonu ve akut apandisit için ayrı ayrı değerlendirildiğinde yaş anlamlı gelirken ikisinin ayırıcı tanısında anlamlı bulunmamıştır.

Akut apandisit teşhisinde klinik, fiziksel muayene ve laboratuvar bulgularının birlikte değerlendirilerek karara varılması tavsiye edilmektedir (123, 124). Andersson'un 2004 yılında 24 çalışmayla yapmış olduğu meta analizde akut apandisit tanısında ağrı migrasyonu ve rijiditeyi tanı değeri olarak elde etmiştir (34). Wagner ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ise sağ alt kadranda ağrısının ve kusmanın akut apandisit için en yüksek belirleyici iki değişken olduğu öne sürülmüştür (125). Yapılan bu çalışmada akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında ağrı yerinin ve ağrı süresinin tanı değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını saptadık. Her iki hastalığın fiziksel muayene

bulguları benzerlik gösterdiğinden anlamlı bir farklılık olmayacağı beklediğimiz bir sonuçtu.

Akut apandisit için en önemli klinik bulgular bulantı-kusma, iştahsızlıktır (32). Alvarado MANTRELS skorunun parametrelerini belirlemek için yaptığı çalışmada iştahsızlığın akut apandisit için en önemli klinik tanı olduğunu savunmuş ve skorun tahmin edici parametrelerinden birkaçı ağrının migrasyonu, iştahsızlık, bulantı-kusma, sağ kadranda hassasiyet ve lökositozdur (46). Yine Old ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada akut apandisit için en sık saptanan klinik bulguların iştahsızlık ve karın ağrısı olduğunu bildirmişlerdir (127). Apandisit teşhisinde ayırt edici olduğu düşünülen bulantı-kusma, iştahsızlık, ateş gibi bulgulara diğer çalışmalarda yer verilirken, bu çalışmada yer verilmemiştir. Bunun nedeni hastaneden erişim sağlanan epikriz raporlarında anamnez bulgularına ait sağlıklı bilgilerin mevcut olmamasıdır.

Akut apandisit tanısında laboratuvar değerlerinin karşılaştırıldığı çok fazla çalışma vardır(126, 128–134). Birchley yapmış olduğu çalışmada nötrofil sayısının akut apandisit tanısında iyi bir belirteç olduğunu dile getirmiştir (126). Kapçı ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ise akut apandisit tanısında tanı değeri en yüksek iki laboratuvar parametresi olarak lökosit ve nötrofil sayısı bulunmuştur (130). Şahbaz ve arkadaşlarının, akut apandisit tanısı ile gelen 159 hasta ile yapmış oldukları çalışmada hastalara ait kökosit sayıları ve nötrofil sayıları değerlendirilmiş olup, nötrofil oranının daha yüksek duyarlılığa ve özgüllüğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (133). Yapılan bu çalışmada ameliyat öncesi hastalara ait laboratuvar bulguları değerlendirilmiş olup, nötrofil ve lökosit sayısının over torsiyonu ve akut apandisit ayırıcı tanısında anlamlı olmadığı bilgisine ulaşıldı. Kahramanca ve arkadaşlarının nötrofil/lenfosit oranının (NLR) akut apandisit için tahmin etme gücünün değerlendirildiği retrospektif çalışmada, apandisit ayırımında nötrofil/lenfosit oranının yardımcı bir parametre olabileceği ve klinik muayenede kullanılabileceği öne sürülmüştür (131). Nötrofil/lenfosit oranının apendektomi geçiren hastalarda gangrenli apandisit belirleyiciliğine olan ilişkisinin araştırıldığı Ishizuka ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada $NLR > 8$ olduğunda anlamlı bir ilişkiden bahsedileceği ortaya konulmuştur (132). Over torsiyonunda nötrofil/lenfosit oranının etkisini incelemek için yapılmış bir çalışmada, lökosit sayısının ve NLR oranının over torsiyonu olan grupta yüksek seviyede olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bilgisine ulaşılmıştır (137). Ercan ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada over torsiyonu grubunda NLR oranının > 3 yüksek olduğunu

bulmuşlardır ve yüksek lökosit sayısına göre daha duyarlı bir parametre olduğu öne sürülmüştür (139). Yapılan bu çalışmada ise nötrofil/lenfosit değerleri çalışmaya dahil edilmiş olup, akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında anlamlı bir etkisi görülmemiştir. Elde edilen sonuçlar literatürle uyumlu değildir.

Literatüre bakıldığında akut apandisit için lökosit sayısının perforasyon meydana gelmedikçe 18.000'in üzerine çıkmadığı bildirilmektedir (130–134). Aren ve arkadaşlarının apendektomi ameliyatı olan 302 hastada yapmış oldukları retrospektif çalışma sonucunda, lökosit değerinin 15.000 üzerinde olması akut apandisit açısından risk faktörleridir. Yapmış olduğumuz çalışmada literatüre göre lökosit sayısı yüksek (>10800) hastaların apendektomi ameliyatı olduğu bilgisine ulaşıldı. Fakat yapılan lojistik regresyon analizinde akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında lökositin etkisinin anlamlı olmadığı saptanmıştır.

Hemogramın diğer bileşeni olan trombosit sayılarının çalışmamızda akut apandisit over torsiyonu ayırıcı tanısında anlamlı olmadığını tespit edilmiştir. Son dönemlerde birçok araştırmacının üzerinde durduğu ortalama trombosit hacminin (MPV) de bu çalışmada tanı değerinin olmadığını saptadık (40, 135, 136). Albayrak ve arkadaşlarının akut apandisitte ortalama trombosit hacmini (MPV) araştırmak için yaptığı çalışmada apandisit tanısı alan hastalar sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılmış ve akut apandisitli hastalarda MPV'de istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş kaydedilmiştir (40). Narci ve arkadaşları inflamatuvar vakalarda bir laboratuvar belirteci olan MPV seviyesinin akut apandisitte etkisini ve MPV'nin lökosit ve CRP ile ilişkisinin gösterilmesini araştırmak istemişler. Akut apandisitli hastalarda MPV düzeyi yüksek olmasına rağmen CRP ve lökosit sayısının MPV'ye göre daha duyarlı olduğu bilgisine ulaşmışlardır. Ayrıca MPV, CRP ve lökosit arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır (135). MPV düzeyinin tanısız değerinin araştırıldığı bir başka çalışmada ise apandisit hastaları ile kontrol grubu karşılaştırılmış ve MPV seviyesi akut apandisit grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük saptanmıştır(136). MPV artışının akut apandisit gibi inflamatuvar olgularda arttığını vurgulayan çalışmalar olmasına rağmen, over torsiyonu ile MPV arasında hiç bir anlamlılık olmadığını dile getiren çalışmalar da vardır (136, 142). Bu çalışmada MPV açısından akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında fark tespit edilmedi.

Hem akut apandisit hem de over torsiyonu inflamatuvar vakalar olduğundan bu çalışmada, hastaların ameliyat öncesi lökosit sayısı, MPV ve CRP düzeyleri

değerlendirildi. Lökosit sayısı ve trombosit anlamlı değilken, CRP yüksekliğinin akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında anlamlı fark yarattığı saptandı.

CRP, inflamatuvar durumlarda yükselen bir akut faz reaktanıdır. Akut apandisit ayırıcı tanısında anlamlılığının olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (128, 138). Yokoyama ve arkadaşlarının apendektomi yapılan ve apandisit tanısı konan 150 hastada yapmış oldukları çalışmada CRP'nin akut apandisit için anlamlı olduğunu ve sınır değerin 4.95 mg/dl olduğunu belirtmişlerdir (138). Kaya ve arkadaşlarının yapmış olduğu prospektif çalışmada da, CRP'nin akut apandisit ayırıcı tanısında duyarlılığının yüksek olduğu ve sınır değerininin 0.8mg/dl olduğu belirtilmiştir (140). Klinik uygulamada, akut apandisit inflamasyonun şiddetini tahmin etmek için CRP ve lökosit değerleri kullanılmaktadır. Özyazıcı ve arkadaşları yapmış oldukları çalışma sonucunda, CRP seviyesinin perforasyona ilerleyen apandisitlerde arttığını, apandisit için ayırıcı tanıda düşünüleceğini bildirmişlerdir (143). Bu çalışmada CRP yüksekliği (CRP değerleri>0.5) akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında anlamlı parametre olarak bulunmuş ve lojistik regresyon modelinde kalması gerektiğine karar verilmiştir. CRP yüksekliği durumunda hastaların akut apandisit olması daha yüksektir. Yani CRP ölçümü normal değerler (CRP değerleri<0.5) arasında olan kadınların, CRP değeri yüksek olan kadınlara göre over torsiyonu geçirme riski 3.65 kat artmaktadır.

Özyazıcı ve arkadaşlarının akut apandisit hastaları ve kontrol grubu arasında yaptıkları çalışmada gruplar arası yaş, hemoglobin ve vücut kitle endeksi açısından anlamlı bir farkın olmadığını saptamışlar (143). Eriç ve arkadaşının yapmış olduğu çalışmada over torsiyonu grubun folikül kist grubuna göre hemoglobin düzeyinin düşük olması anlamlı olarak test edilmiştir (137). Sargın ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hastaların anamnez bulguları ile laboratuvar bulguları (tam kan sayımları) bakılmıştır. Hemoglobin değeri en düşük 8 mg/dl olarak sadece bir hastada izlenmiştir (9). Bu çalışmada hemoglobin düzeyinin düşük olması yani hastanın anemi olması akut apandisit olma riskini over torsiyona göre artıracaktır. Yani, Hb ölçümü normal değerler arasında olan kadınların, Hb değeri düşük (anemi) olan kadınlara göre over torsiyonu geçirme riski 6.51 kat artmaktadır.

Over torsiyonu tanısında yaşanan zorluklardan dolayı tedavide gecikmeler yaşanabilmektedir. Over torsiyonu tanısında ağrı, bulantı-kusma, defans ve rebound varlığı gibi bulgular önemli klinik değişkenlerdir. Defans ve rebound varlığında olgular operasyona alınmakta ve tedavide gecikme yaşanmamaktadır. Fakat çoğunlukla over

torsiyonu belirtileri nonspesifiktir (73). Çalışmada “ağrı şekli” değişkeni adı altında incelediğimiz defans ve rebound varlığı hastaların %46.3’ünde gözlenirken, hastaların %48.8’inde defans ve rebound olguları yoktur. Yine hastaların %4.1’inde defansın olup reboundun olmadığı, %0.8’inde ise defansın olmadığı reboundun mevcut olduğu tespit edilmiştir. “Ağrı şekli” değişkeni adı altında değerlendirdiğimiz defans ve rebound etkisinin akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında anlamlı etkisinin olmadığı saptanmıştır. Akut apandisit ve over torsiyonu tanısında klinik bulgular benzerlik gösterdiğinden defans ve rebound varlığının ayırıcı tanıda anlamlı etki yaratmaması beklenen bir sonuçtu.

Over torsiyonu, çocukluk yaş grubu dahil her yaşta ve gebelikte görülebilen, overin veya adneksin kendi etrafında dönmesiyle adnekte arterial, venöz veya lenfatik blokaj oluşumudur. Bu oluşum da infarkt ve hemorajik nekroza neden olmaktadır (73, 76). Çalışmada değerlendirmeye alınan hastaların çoğunluğunu gençler oluşturmaktadır. Ayrıca çocuk, gebe ve yaşlı hastalar da bulunmaktaydı. Gebe hastalardan sadece bir tanesi over torsiyonu hastası olup, gebe olup olmaması akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında anlamlı bulunmamıştır. Over torsiyonu hastalarından gebe sayısı fazla olan olsaydı ayırıcı tanıda anlamlı farklılık elde edilebilirdi.

Sağ over torsiyonu ve adneks torsiyonları sol over torsiyonuna göre yaklaşık 3.2 kat daha fazla meydana gelmektedir. Bunun nedeni sağ adneksiyel mezonun sol adneksiyele göre uzun olması ve sağdaki çekum ile ileumun distal kısımlarının hareketliliğidir (58, 141). Bu çalışmada over torsiyonu olgularının çoğunun sağ tarafta meydana geldiği tespit edilmiştir. Over torsiyonların risk faktörleri; üreme çağına olmak, overlerde boyutların artışına neden olan kist varlığı benign tümörlerdir. Malign tümörlerde %2 oranında over torsiyonu görülebileceği öne sürülmüştür (54). Normal fizyolojik boyutlara sahip overlerde de torsiyon meydana gelmektedir. Over kisti varlığı, gebelik, geçirilmiş over torsiyonu öyküsü, tubal hastalıklarda torsiyona neden olan faktörlerdir (9, 62). Kavak ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada over torsiyonu tanısına götüren en önemli bulguların hassasiyet, büyümüş over, over kisti ve renkli dopplerde akım kaybı olarak tespit edilmiştir (73). Bu çalışmada ise kadınların çoğunluğunda sağda olmak üzere her iki overde de büyüme tespit edilmiştir. Ayrıca hastalarda tek taraflı over kisti varlığı tespit edilmiştir. Yapılan lojistik regresyon analizi sonucunda da over kisti varlığının akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında anlamlı etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmaya göre, kadınlarda over kisti varlığı, over torsiyonu geçirme riskini artırmaktadır. Tek taraflı over kisti olan kadınların, over kisti olmayanlara göre over torsiyonu geçirme riski OR=16.543 kat daha fazla bulunmuştur.

Çalışmanın kısıtları şunlardır:

1. Hastanın eksiksiz anamnezi ve fizik muayene bulguları akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında önemli rol oynamaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü KTÜ Farabi Hastanesinde veriler eksik girildiğinden ötürü bazı parametreler çalışma dışı bırakılmıştır. Hastaya ait anamnez bilgilerinin eksiksiz alınması sonrasında yapılacak çalışmalar, daha yararlı sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.
2. Çocuk yaş grubunun olduğu bu çalışmada, hastaların fiziksel muayene sırasında anamnez alınırken eksik bilgi vermiş olma ihtimali de düşünülmektedir.
3. Veri eksikliğine bağlı denek sayısının az olması.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısı ile ameliyat edilen kadın hastaların fizik muayene, laboratuvar ve görüntüleme teknikleri ile elde edilen tanısal parametrelerinin incelemek, ayırıcı tanıda, tanı değeri en yüksek olan parametrelerden oluşturulabilecek, basit, kullanışlı bir lojistik model oluşturmak amaçlandı.

Over torsiyonu, her yaş grubunda görülen ve jinekolojik aciller içinde geç kalınmadan müdahale edilmesi gereken önemli bir klinik durumdur. Akut apandisitte her yaşta görülebilecek akut karın acillerinden biridir. Akut apandisit ve over torsiyonu tanısında karşılaşılabilen güçlükler nedeniyle klinik bulgu ve belirtiler dikkatle değerlendirilmeli, laboratuvar ve ultrasonografik verilerle kombine edilip doğru tanıya gidilmelidir.

Over torsiyonunun tanı ve tedavisi over fonksiyonlarının devamlılığı ve doğurganlığın korunması açısından önemlidir. Over torsiyonunda klinik bulgular belirsiz olduğundan cerrahi öngörü ve klinik şüphe tanı için önemlidir. Cerrahi müdahalede organın kurtarılması ilk seçenek olmalıdır.

Akut apandisitte zamanında tanı konulduğunda tedavisi kolay ve ameliyat sonrası takibinde çok az problemle karşılaşılrken, tanıda gecikme olduğunda morbidite ve mortalite artmaktadır.

Lojistik regresyon analizinde tüm parametreler değerlendirildiğinde akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında, CRP yüksekliğinin (>0.5), hemoglobin (12-17) değerinin ve over kisti varlığının anlamlı parametreler olduğu tespit edilmiştir.

Karın ağrısı şikayetiyle acile gelen her yaş grubu kadın hastada ayırıcı tanıda akut apandisit ve over torsiyonu mutlaka akla gelmelidir.

Acil serviste hekimlerin akut karın ağrısı şikayetiyle gelen hastaları değerlendirirken operasyon kararı alma aşamasında bu çalışmada elde edilen parametreleri rehber olarak kullanabilecekleri düşünülmektedir. Bu veriler doğrultusunda daha fazla denek kullanılarak yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Elde edilen parametrelerden yola çıkarak, olası bir skrolama sisteminin lojistik regresyon yöntemi ile geliştirilmesi için gerekli çalışmaların yapılması ve bu sayede erken tanı süresinin sağlanabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca bu çalışmada kullanılan parametreler tercih edilerek daha fazla denek ile çalışılıp, makine öğrenmesi yöntemiyle bir yapay zeka programı geliştirilebileceği ve hekimin ayırıcı tanıda iş yükünün azaltılabileceği önerilmektedir. Geliştirilecek yapay zeka modeli akut apandisit ve over torsiyonu ayırıcı tanısında karar verme sürecinde hekimlere yardımcı olabilecek, doğru ve erken teşhis ile birlikte şüpheli hastalarda bilgisayarlı tomografi çekim sayıları azaltılabilecektir.



7. KAYNAKLAR

1. Young P (2014). Appendicitis and its history. *Revista Medica de Chile* 142: 667–672.
2. Sönmez A (2018). Acil serviste akut apandisit ve renal kolik ayırıcı tanısında hematolojik inflamatuvar parametrelerin etkinliği. Uzmanlık tezi, Adana Şehir ve Eğitim Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Adana.
3. Ertanç Havutcu H (2019). Akut apandisit tanısında alvarado skorlama sistemi ile apandisit inflamatuvar yanıt skoru etkinliğinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Acil Tıp Hemşireliği Anabilim Dalı, Tokat.
4. Aydın ON (2002). Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dergisi 3: 37–48.
5. Albayrak L (2015). Nontravmatik akut karın ağrılı olgularda serum oksidatif stres ve prolidaz enzim düzeylerinin araştırılması. Uzmanlık tezi, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
6. Boynukalın FK, Güven S, Güven ES, Polat M (2016). Over torsiyonuna genel bakış. *Kocatepe Tıp Dergisi* 17: 30–35.
7. Bingöl B, Günenç MZ (2005). Bingöl B, Günenç MZ (2005). Adneksiyal torsiyonda laparoskopik yaklaşım. *Türkiye Klinikleri Journal Gynecol Obstetrics* 15: 108–112.
8. Güngören A, Akçora B, Hakverdi S, Karazincir S, Yetim Ç (2008). Çocuklarda nadir bir akut batın nedeni : over torsiyonu. *Türkiye Klinikleri Journal Pediatr* 17: 211–213.
9. Sargın MA, Yassa M, Ergun E, Orhan E, Tuğ N (2017). Retrospective analysis of 19 patients with ovarian or adnexal torsion. *İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Tıp Dergisi* 9: 23–29.
10. Hickman LC, Uy-Kroh MJ, Chiesa-Vottero A, Desai N, Flyckt R (2016). Ovarian tissue cryopreservation for benign gynecologic disease: a case of ovarian torsion and review of the literature. *Journal of Minimally Invasive Gynecology* 23: 446–449.
11. Cass DL (2005). Ovarian torsion. *Seminars in Pediatric Surgery* 14: 86–92.
12. Leylek Özdemir H (2008). Akut batın teşhisinde çeşitli parametrelerin kontrol grubu ile kıyaslanması ve lojistik regresyon. Uzmanlık tezi, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği Kliniği, İstanbul.

13. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV (1990). The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *American Journal of Epidemiology* 132: 910–925.
14. Aygün A (2015). Akut apandisit erken tanısında fizik muayene, laboratuvar, görüntüleme yöntemlerinin tanısal değeri ve skorelama sistemlerinin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Edirne.
15. Cartwright SL, Knudson MP (2008). Evaluation of acute abdominal pain in adults. *American Family Physician* 77: 971–978.
16. Kamin RA, Nowicki TA, Courtney DS, Powers RD (2003). Pearls and pitfalls in the emergency department evaluation of abdominal pain. *Emergency Medicine Clinics of North America* 21: 61–72.
17. Çıkman M, Kandiş H, Kara İH (2015). Birinci basamakta akut karın hastalarına yaklaşım. *Türkiye Klinikleri Journal Family Medicine Special Topics* 6: 83–89.
18. Kaya E, Kuvandik G, Karakuş A, Ucar E, Celik MM, Aydoğan A (2013). Evaluation of physical examination findings in acute abdominal patients who apply to emergency service. *Middle East Journal of Internal Medicine* 6: 3–8.
19. Kaya E, Kuvandik G, Karakuş A (2018). Management to the abdominal pain in emergency department. *The Journal of Turkish Family Physician* 9: 59–67.
20. Anderson KD, Parry RL, O'Neill JA, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW CA (1998). *Pediatric surgery Mosby-Year Book*, Pages: 1369-1379
21. Flum DR, Koepsell T (2002). The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis: nationwide analysis. *Archives of Surgery (Chicago, Ill : 1960)* 137: 799–804.
22. Gökçe Esmer M (2019). Akut apandisit tanısı alan hastalarda alvarado ve ripasa skorelama yöntemlerinin karşılaştırılması. Tıpta uzmanlık tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Sivas.
23. Basaklar AC (1994). Çocuklarda travma ve akut karın. Ankara Palme Yayıncılık, Sayfa: 217-225.
24. Tarhan ÖR (2021). Akut apandisit [online]. Erişim adresi: <https://www.turkcerrahi.com/makaleler/apendiks/akut-apandisit/> [Erişim Tarihi: 10.08.2021].
25. Tarhan ÖR (2021). Apandisit Nasıl Olur [online]. Erişim adresi: <https://www.turkcerrahi.com/makaleler/apendiks/akut-apandisit/nasil-olur/>

[Erişim Tarihi: 10.08.2021].

26. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT (2015). Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet* (London, England) 386: 1278–1287.
27. Lee JH, Park YS, Choi JS (2010). The epidemiology of appendicitis and appendectomy in South Korea: national registry data. *Journal of Epidemiology* 20: 97–105.
28. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S (2018). Acute appendicitis: efficient diagnosis and management. *American Family Physician* 98: 25–33.
29. Almaramhy HH (2017). Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article. *Italian Journal of Pediatrics* 43(1): 15.
30. Rothrock SG, Pagane J (2000). Acute appendicitis in children: emergency department diagnosis and management. *Annals of Emergency Medicine* 36: 39–51.
31. Yu CW, Juan LI, Wu MH, Shen CJ, Wu JY, Lee CC (2013). Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of procalcitonin, C-reactive protein and white blood cell count for suspected acute appendicitis. *The British Journal of Surgery* 100(3): 322–329.
32. Albayrak T, Kasim İ, Kahveci R, Şencan İ, Ünsal S, Akça Ö (2012). Bir akut apandisit olgusu. *Ankara Medical Journal* 12: 153–155.
33. Tarhan ÖR (2021). Akut Apandisit Muayenesi(Bulguları) [online]. Erişim adresi: <https://www.turkcerrahi.com/makaleler/apendiks/akut-apandisit/muayene/> [Erişim Tarihi: 15.08.2021].
34. Andersson REB (2004). Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *The British Journal of Surgery* 91: 28–37.
35. Bates MF, Khander A, Steigman SA, Tracy TFJ, Luks FI (2014). Use of white blood cell count and negative appendectomy rate. *Pediatrics* 133(1): 39-44.
36. Wen SW, Naylor CD (1995). Diagnostic accuracy and short-term surgical outcomes in cases of suspected acute appendicitis. *CMAJ : Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Medicale Canadienne* 152(10): 1617–1626.
37. Yang H-R, Wang Y-C, Chung P-K, Chen W-K, Jeng L-B, Chen R-J (2005). Role of leukocyte count, neutrophil percentage, and C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis in the elderly. *The American Surgeon* 71: 344–347.
38. Goodman DA, Goodman CB, Monk JS (1995). Use of the neutrophil:lymphocyte

- ratio in the diagnosis of appendicitis. *The American surgeon* 61: 257–259.
39. Yazici M, Ozkisacik S, Oztan MO, Gürsoy H (2010). Neutrophil/lymphocyte ratio in the diagnosis of childhood appendicitis. *The Turkish Journal of Pediatrics* 52: 400–403.
 40. Albayrak Y, Albayrak A, Albayrak F, Yildirim R, Aylu B, Uyanik A, Kabalar E, Güzel IC (2011). Mean platelet volume: a new predictor in confirming acute appendicitis diagnosis. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis: Official Journal of the International Academy of Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis* 17(4): 362–366.
 41. Becker KL, Nylén ES, White JC, Müller B, Snider RHJ (2004). Clinical review 167: procalcitonin and the calcitonin gene family of peptides in inflammation, infection, and sepsis: a journey from calcitonin back to its precursors. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 89: 1512–1525.
 42. Puylaert JB (1986). Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology* 158(2): 355–360.
 43. Lowe LH, Perez RJ, Scheker LE, Stein SM, Heller RM, Hernanz-Schulman M (2001). Appendicitis and alternate diagnoses in children: findings on unenhanced limited helical CT. *Pediatric Radiology* 31: 569–577.
 44. Hernanz-Schulman M (2010). CT and US in the diagnosis of appendicitis: an argument for CT. *Radiology* 255: 3–7.
 45. Garcia Peña BM, Mandl KD, Kraus SJ, Fischer AC, Fleisher GR, Lund DP, Taylor GA (1999). Ultrasonography and limited computed tomography in the diagnosis and management of appendicitis in children. *JAMA* 282: 1041–1046.
 46. Alvarado A (1986). A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Annals of Emergency Medicine* 15: 557–564.
 47. Schneider C, Kharbanda A, Bachur R (2007). Evaluating appendicitis scoring systems using a prospective pediatric cohort. *Annals of Emergency Medicine* 49: 778–84, 784.e1.
 48. Samuel M (2002). Pediatric appendicitis score. *Journal of Pediatric Surgery* 37: 877–881.
 49. Bhatt M, Joseph L, Ducharme FM, Dougherty G, McGillivray D (2009). Prospective validation of the pediatric appendicitis score in a Canadian pediatric emergency department. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the*

- Society for Academic Emergency Medicine 16: 591–596.
50. Cev M, Bozfakioğlu Y, Değerli Ü (1989). Apendiks hastalıkları. İstanbul Nobel Tıp Kitapevi, Cerrahi Gastroenteroloji, Sayfa: 258-273.
 51. Brown CVR, Abrishami M, Muller M, Velmahos GC (2003). Appendiceal abscess: immediate operation or percutaneous drainage?. *The American Surgeon* 69: 829–832.
 52. Livingston EH, Woodward WA, Sarosi GA, Haley RW (2007). Disconnect between incidence of nonperforated and perforated appendicitis: implications for pathophysiology and management. *Annals of Surgery* 245: 886–892.
 53. Liang MK, Andersson RE, Jaffe BM, Berger DH (2015). The Appendix. In: Brunickardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Matthews JB, Pollock RE, editors. *Schwartz's Principles of Surgery*, New York, NY: McGraw-Hill Education.
 54. Bayer AI, Wiskind AK (1994). Adnexal torsion: can the adnexa be saved? *American Journal of Obstetrics And Gynecology* 171: 1501–1506.
 55. Maral i, Sözen U, Balık E, Miral H (1994). Torsiyone over tümörleri. *Anatolian J Gynecol Obstet* 36–40.
 56. Warner MA, Fleischer AC, Edell SL, Thieme GA, Bundy AL, Kurtz AB, James AEJ (1985). Uterine adnexal torsion: sonographic findings. *Radiology* 154: 773–775.
 57. Hibbard LT (1985). Adnexal torsion. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 152: 456–461.
 58. Peña JE, Ufberg D, Cooney N, Denis AL (2000). Usefulness of doppler sonography in the diagnosis of ovarian torsion. *Fertility and Sterility* 73: 1047–1050.
 59. Pansky M, Smorgick N, Herman A, Schneider D, Halperin R (2007). Torsion of normal adnexa in postmenarchal women and risk of recurrence. *Obstetrics and Gynecology* 109: 355–359.
 60. Lee CH, Raman S, Sivanesaratnam V (1989). Torsion of ovarian tumors: a clinicopathological study. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics: The Official Organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics* 28: 21–25.
 61. Oltmann SC, Fischer A, Barber R, Huang R, Hicks B, Garcia N (2009). Cannot exclude torsion 15-year review. *Journal of Pediatric Surgery* 44: 1212–1216

62. Huchon C, Fauconnier A (2010). Adnexal torsion: a literature review. *European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology* 150: 8–12.
63. Houry D, Abbott JT (2001). Ovarian torsion: a fifteen-year review. *Annals of Emergency Medicine* 38: 156–159.
64. Piper HG, Oltmann SC, Xu L, Adusumilli S, Fischer AC (2012). Ovarian torsion: diagnosis of inclusion mandates earlier intervention. *Journal of Pediatric Surgery* 47: 2071–2076.
65. Mancuso A, Broccio G, Angio LG, Pirri V (1997). Adnexal torsion in pregnancy. *Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica* 76: 83–84.
66. Kives S, Gascon S, Dubuc É, Van Eyk N (2017). No. 341-Diagnosis and management of adnexal torsion in children, adolescents, and adults. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada : JOGC = Journal D'obstetrique et Gynecologie Du Canada : JOGC* 39: 82–90.
67. Mashiach S, Bider D, Moran O, Goldenberg M, Ben-Rafael Z (1990). Adnexal torsion of hyperstimulated ovaries in pregnancies after gonadotropin therapy. *Fertility and Sterility* 53: 76–80.
68. Stock RJ (1987). Clinicopathologic changes resulting from adnexal torsion. *The Journal of Reproductive Medicine* 32: 201–207.
69. Goldstein DP (1989). Acute and chronic pelvic pain. *Pediatric Clinics of North America* 36: 573–580.
70. Mazouni C, Bretelle F, Ménard J-P, Blanc B, Gamberre M (2005). Diagnosis of adnexal torsion and predictive factors of adnexal necrosis. *Gynecologie, Obstetrique & Fertilité* 33: 102–106.
71. Abbott J (1990). Pelvic pain: lessons from anatomy and physiology. *The Journal of Emergency Medicine* 8: 441–447.
72. Lomano JM, Trelford JD, Ullery JC (1970). Torsion of the uterine adnexa causing an acute abdomen. *Obstetrics and Gynecology* 35: 221–225.
73. Kavak SB, Kavak E, Kurkut B, Ilhan R, Baspinar M (2014). The importance of clinical, radiologic and laboratory parameters in the diagnosis of ovarian torsion: retrospective study. *İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Tıp Dergisi* 6: 20–22.
74. Gökalp N (2015). Ratlarda deneysel over torsiyonunda iskemi/reperfüzyon hasarı üzerine hidrojen zengin salin solüsyonu'nun koruyucu etkisi. *Uzmanlık tezi, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara.*

75. Oelsner G, Shashar D (2006). Adnexal torsion. *Clinical Obstetrics and Gynecology* 49: 459–463.
76. Lee EJ, Kwon HC, Joo HJ, Suh JH, Fleischer AC (1998). Diagnosis of ovarian torsion with color doppler sonography: depiction of twisted vascular pedicle. *Journal of ultrasound in medicine : Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine* 17: 83–89.
77. Graif M, Shalev J, Strauss S, Engelberg S, Mashiach S, Itzhak Y (1984). Torsion of the ovary: sonographic features. *AJR American Journal of Roentgenology* 143: 1331–1334.
78. Grunau GL, Harris A, Buckley J, Todd NJ (2018). Diagnosis of ovarian torsion: is it time to forget about doppler?. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada : JOGC = Journal D'obstetrique et Gynecologie Du Canada : JOGC* 40: 871–875.
79. Hiller N, Appelbaum L, Simanovsky N, Lev-Sagi A, Aharoni D, Sella T (2007). CT features of adnexal torsion. *AJR American Journal of Roentgenology* 189: 124–129.
80. Beaunoyer M, Chapdelaine J, Bouchard S, Ouimet A (2004). Asynchronous bilateral ovarian torsion. *Journal of Pediatric Surgery* 39: 746–749.
81. Kokoska ER, Keller MS, Weber TR (2000). Acute ovarian torsion in children. *American Journal of Surgery* 180: 462–465.
82. Albayram F, Hamper UM (2001). Ovarian and adnexal torsion: spectrum of sonographic findings with pathologic correlation. *Journal of Ultrasound in Medicine : Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine* 20: 1083–1089.
83. Vijayaraghavan SB (2004). Sonographic whirlpool sign in ovarian torsion. *Journal of Ultrasound in Medicine : Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine* 23: 1641–1643.
84. Duigenan S, Oliva E, Lee SI (2012). Ovarian torsion: diagnostic features on CT and MRI with pathologic correlation. *American Journal of Roentgenology* 198 : 122-31.
85. Nizar K, Deutsch M, Filmer S, Weizman B, Beloosesky R, Weiner Z (2009). Doppler studies of the ovarian venous blood flow in the diagnosis of adnexal torsion. *Journal of Clinical Ultrasound* 37: 436–439.
86. Rha SE, Byun JY, Jung SE, Jung JI, Choi BG, Kim BS, Kim H, Lee JM (2002). CT and MR imaging features of adnexal torsion. *Radiographics* 22: 283–294.
87. Chiou S-Y, Lev-Toaff AS, Masuda E, Feld RI, Bergin D (2007). Adnexal torsion:

- new clinical and imaging observations by sonography, computed tomography, and magnetic resonance imaging. *Journal of ultrasound in medicine : Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine* 26: 1289–1301.
88. Lee MS, Moon MH, Woo H, Sung CK, Oh S, Jeon HW, Lee TS (2018). CT findings of adnexal torsion: a matched case-control study. *Public Library of Science one* 13 (7): doi: 10.1371/journal.pone.0200190.
 89. Sofic A, Husic-Selimovic A, Katica V, Jahic E, Delic U, Sehic A, Julardzija F (2018). Magnetic resonance imaging (mri) and transvaginal ultrasonography (tvu) at ovarian pain caused by benign ovarian lesions. *Acta Informatica Medica : Journal of the Society for Medical Informatics of Bosnia & Herzegovina : Casopis Društva za Medicinsku Informatiku BiH* 26: 15–18.
 90. Cohen SB, Wattiez A, Stockheim D, Seidman DS, Lidor AL, Mashiach S, Goldenberg M (2001). The accuracy of serum interleukin-6 and tumour necrosis factor as markers for ovarian torsion. *Human Reproduction (Oxford, England)* 16: 2195–2197.
 91. Reed JL, Strait RT, Kachelmeyer AM, Byczkowski TL, Ho ML, Huppert JS (2011). Biomarkers to distinguish surgical etiologies in females with lower quadrant abdominal pain. *Academic Emergency Medicine : Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 18: 686–691.
 92. Christopoulos G, Goubet S, Kelly T (2013). Interleukin-6 for the diagnosis of ovarian torsion: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Obstetrics and Gynaecology : The Journal of the Institute of Obstetrics and Gynaecology* 33: 438–441.
 93. Bider D, Mashiach S, Dulitzky M, Kokia E, Lipitz S, Ben-Rafael Z (1991). Clinical, surgical and pathologic findings of adnexal torsion in pregnant and nonpregnant women. *Surgery, Gynecology & Obstetrics* 173: 363–366.
 94. Moravec WD, Angerman NS, Reale FR, Hajj SN (1980). Torsion of the uterine adnexa: a clinicopathologic correlation. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics: The Official Organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics* 18: 7–14.
 95. Mage G, Canis M, Manhes H, Pouly JL, Bruhat MA (1989). Laparoscopic management of adnexal torsion. a review of 35 cases. *The Journal of Reproductive Medicine* 34: 520–524.

96. Porpora MG, Gomel V (1997). The role of laparoscopy in the management of pelvic pain in women of reproductive age. *Fertility and Sterility* 68: 765–779.
97. McGovern PG, Noah R, Koenigsberg R, Little AB (1999). Adnexal torsion and pulmonary embolism: case report and review of the literature. *Obstetrical & Gynecological Survey* 54: 601–608.
98. Zweizig S, Perron J, Grubb D, Mishell DRJ (1993). Conservative management of adnexal torsion. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 168: 1791–1795.
99. Oelsner G, Cohen SB, Soriano D, Admon D, Mashiach S, Carp H (2003). Minimal surgery for the twisted ischaemic adnexa can preserve ovarian function. *Human Reproduction (Oxford, England)* 18: 2599–2602.
100. Oelsner G, Bider D, Goldenberg M, Admon D, Mashiach S (1993). Long-term follow-up of the twisted ischemic adnexa managed by detorsion. *Fertility and Sterility* 60: 976–979.
101. Wagaman R, Williams RS (1990). Conservative therapy for adnexal torsion. A case report. *The Journal of Reproductive Medicine* 35: 833–834.
102. Yazici G, Erdem O, Cimen B, Arslan M, Tasdelen B, Cinel I (2007). Genistein attenuates postischemic ovarian injury in a rat adnexal torsion-detorsion model. *Fertility and Sterility* 87: 391–396.
103. Akçay A (2009). Broiler coccidiosisinde risk faktörlerinin lojistik regresyon analizi ile belirlenmesi. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Ankara.
104. Başarır G (1990). Çok değişkenli verilerde ayırimsama sorunu ve lojistik regresyon analizi. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Ankara.
105. Özdamar K (2004). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi 1, 5. Baskı Eskişehir: Kaan Kitabevi.
106. Alpar CR, Karabulut E (2013). Lojistik regresyon. Çok değişkenli istatistiksel yöntemler, 4. Baskı Ankara: Detay Yayıncılık, pp 637–722.
107. Stoltzfus JC (2011). Logistic regression: a brief primer. *Academic Emergency medicine : Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 18: 1099–1104.
108. Hosmer DW, Lemeshow S (2000). *Applied logistic regression*. Second Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. doi:10.1002/0471722146.

109. Kurt T (2017). Akut apandisit hibrit karar destek sistemi. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, Trabzon.
110. Elhan AH (1997). Lojistik regresyon analizinin incelenmesi ve tıpta bir uygulaması Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Ankara.
111. Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR (1996). A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *Journal of Clinical Epidemiology* 49: 1373–1379.
112. Agresti A (2007). An introduction to categorical data analysis. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. doi:10.1002/0470114754.
113. Kahraman F (2021). Mortalite skorlamalarının koroner yoğun bakım hastalarında lojistik regresyon analizi ile değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, Isparta.
114. Kleinbaum DG, Klein M (2010). Logistic Regression. Statistics for Biology and Health New York, NY: Springer New York. doi:10.1007/978-1-4419-1742-3.
115. Feng GS (2019). Logistic regression analysis in observational study. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi = Zhonghua Liuxingbingxue Zazhi* 40: 1006–1009.
116. Lojistik fonksiyon (2021). Wikipedia [online]. Erişim adresi: https://tr.wikipedia.org/wiki/Lojistik_fonksiyon [Erişim Tarihi: 18.12.2021]
117. Çolak C (2001). Lojistik regresyon analizi ve sağlık bilimlerinde bir uygulama Yüksek lisans tezi. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Malatya.
118. Tatlıdil H (1996). Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel analiz Ankara: Cem Web Ofset.
119. Kara ÖS (2015). Lojistik regresyon analizi ve kadın iş gücü üzerine bir uygulama Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, İstatistik Bilim Dalı, Bursa.
120. Hosmer DW, Hosmer T, Le Cessie S, Lemeshow S (1997). A comparison of goodness-of-fit tests for the logistic regression model. *Statistics in Medicine* 16: 965–980.
121. Kuss O (2002). Global goodness-of-fit tests in logistic regression with sparse data.

- Statistics in Medicine 21: 3789–3801.
122. Oğuzlar A (2010). Lojistik regresyon analizi yardımıyla suçlu profilinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi 19: 21–35.
 123. Birnbaum BA, Wilson SR (2000). Appendicitis at the millennium. Radiology 215: 337–348.
 124. Humes DJ, Simpson J (2006). Acute appendicitis. British Medical Journal 333: 530–534.
 125. Wagner JM, McKinney WP, Carpenter JL (1996). Does this patient have appendicitis? JAMA 276: 1589–1594.
 126. Birchley D (2006). Patients with clinical acute appendicitis should have pre-operative full blood count and C-reactive protein assays. Annals of the Royal College of Surgeons of England 88: 27–32.
 127. Old JL, Dusing RW, Yap W, Dirks J (2005). Imaging for suspected appendicitis. American Family Physician 71: 71–78.
 128. Yang HR, Wang YC, Chung PK, Chen WK, Jeng LB, Chen RJ (2006). Laboratory tests in patients with acute appendicitis. ANZ Journal of Surgery 76: 71–74.
 129. Aren A, Gökçe AH, Gökçe FS, Özakay K, Aksoy Ş, Karagöz B, Çelik G, Aydın İ (2009). Akut apandisitinin yaş, cinsiyet, lökosit değerleri ile ilişkisi. İstanbul Tıp Dergisi 10: 126–129.
 130. Kapçı M, Türkdoğan KA, Duman A, Avcil M, Gülen B, Küçükdağlı ÖT, Uğurlu Y, Yılmaz Y (2014). Biomarkers in the diagnosis of acute appendicitis. Journal of Clinical and Experimental Investigations 5: 250-255.
 131. Kahramanca S, Ozgehan G, Seker D, Gökce EI, Seker G, Tunç G, Küçükpınar T, Kargıcı H (2014). Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of acute appendicitis. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi = Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery : TJTES 20: 19–22.
 132. Ishizuka M, Shimizu T, Kubota K (2012). Neutrophil-to-lymphocyte ratio has a close association with gangrenous appendicitis in patients undergoing appendectomy. International Surgery 97: 299–304.
 133. Şahbaz NA, Bat O, Kaya B, Ulukent SC, İlkül Ö, Özgün MY, Akça Ö (2014). The clinical value of leucocyte count and neutrophil percentage in diagnosing uncomplicated (simple) appendicitis and predicting complicated appendicitis. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi = Turkish Journal of Trauma & Emergency

Surgery : TJTES 20: 423–426.

134. Mathews EK, Griffin RL, Mortellaro V, Beierle EA, Harmon CM, Chen MK, Russell RT (2014). Utility of immature granulocyte percentage in pediatric appendicitis. *Journal of Surgical Research* 190: 230–234.
135. Narci H, Turk E, Karagulle E, Togan T, Karabulut K (2013). The role of mean platelet volume in the diagnosis of acute appendicitis: a retrospective case-controlled study. *Iranian Red Crescent Medical Journal* 15 (12): e11934.
136. Tanrikulu C Sen, Tanrikulu Y, Sabuncuoglu MZ, Karamercan MA, Akkapulu N, Coskun F (2014). Mean platelet volume and red cell distribution width as a diagnostic marker in acute appendicitis. *Iranian Red Crescent Medical Journal* 16(5): e10211.
137. Eriç J, Balcı O (2018). Over torsiyonlarında nötrofil/lenfosit oranının tanısal değeri. *Bozok Tıp Dergisi*. doi:10.16919/bozoktip.447222.
138. Yokoyama S, Takifuji K, Hotta T, Matsuda K, Nasu T, Nakamori M, Hirabayashi N, Kinoshita H, Yamaue H (2009). C-Reactive protein is an independent surgical indication marker for appendicitis: a retrospective study. *World Journal of Emergency Surgery : WJES* 4: 36.
139. Ercan Ö, Köstü B, Bakacak M, Coşkun B, Tohma A, Mavigök E (2015). Neutrophil to lymphocyte ratio in the diagnosis of adnexal torsion. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine* 8 (9): 16095–16100.
140. Kaya B, Sana B, Eris C, Karabulut K, Bat O, Kutanis R (2012). The diagnostic value of D-dimer, procalcitonin and CRP in acute appendicitis. *International journal of Medical Sciences* 9: 909–915.
141. Descargues G, Tinlot-Mauger F, Gravier A, Lemoine JP, Marpeau L (2001). Adnexal torsion: a report on forty-five cases. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology* 98: 91–96.
142. Soysal S, Baki RB (2018). Diagnostic value of neutrophil to lymphocyte ratio in differentiation of ruptured ovarian cysts and adnexal torsion. *Turkish Journal of Obstetrics and Gynecology* 15: 91–94.
143. Ozyazici S, Karateke F, Turan U, Kuvvetli A, Kilavuz H, Karakaya B, Ozaltun P, Alısık M, Erel O (2016). A novel oxidative stress mediator in acute appendicitis: thiol/disulphide homeostasis. *Mediators of Inflammation* 2016: 6761050.



EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı



Ek 1. (Devam)



Ek 1. (Devam)



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, Adı : YÜRÜYEN, Merve

Uyruğu :

Doğum Tarihi ve Yeri

Telefon (İş)

E-Posta

Yazışma Adresi (İş)

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Lisans	Mimar Sinan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi	2016
Ön Lisans	Anadolu Üniversitesi /Açıköğretim	2021
Lise	Osmangazi Anadolu Lisesi	2012

AKADEMİK/MESLEKİ DENEYİMİ

Görevi	Kurum	Süre (Yıl -Yıl)
1. Bilgisayar İşletmeni/Part Time	KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü	2017-2020

YABANCI DİL

İngilizce

UZMANLIK ALANI

Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi

ÖDÜLLER/ TEŞVİKLER/ BURSLAR

1. Göbeklitepe Fotoğraf Yarışması Sergileme Ödülü

HOBİLER

Fotoğrafçılık

