



T.C.

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ

BAĞIMLILIK VE ADLİ BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ADLİ BİLİMLER ANABİLİM DALI

**İNTİHAR VEYA CİNAYET AYRIMI AÇISINDAN YÜKSEKTEN DÜŞME
DURUMLARINDA YERE ÇARPMA MESAFELERİNİN GÜNCEL LİTERATÜRDE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

MERVE NAZİK ÖZAYDIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

PROF. DR. SEVİL ATASOY

İSTANBUL, 2025

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
BAĞIMLILIK VE ADLİ BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ADLİ BİLİMLER ANABİLİM DALI

İNTİHAR VEYA CİNAYET AYRIMI AÇISINDAN YÜKSEKTEN DÜŞME
DURUMLARINDA YERE ÇARPMA MESAFELERİNİN GÜNCEL LİTERATÜRDE
DEĞERLENDİRİLMESİ

MERVE NAZİK ÖZAYDIN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
PROF. DR. SEVİL ATASOY

İSTANBUL, 2025

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını, intihal yapmadığımı ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.”

../../..

Merve Nazik Özaydın



ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında yoluma ışık tutan, yanımda olan ve destekleriyle süreci kolaylaştıran herkese gönülden teşekkür ederim.

Öncelikle sabırla, anlayışla ve sevgisiyle her zaman yanımda duran sevgili eşim Selim Özaydın'a, Hayatımın her anında varlığıyla bana güç veren kıymetli annem Perihan Nazik'e ve babam Hatat Kamil Nazik'e, İlham verici duruşuyla akademik gelişimime büyük katkı sağlayan değerli hocam Prof. Dr. Sevil Atasoy'a ve tez sürecinde akademik desteği ve samimi dostluğuyla yanımda olan sevgili sınıf arkadaşım ve aynı zamanda doktora öğrencisi olan Hacı Uğur Eydemir'e, ilgisi, yönlendirmeleri ve son olarak bu yoğun süreçte anlayış göstererek, dikkatimin dağılmaması adına kendini sessizce geri çeken, yokluklarıyla varlıklarını hissettiren sevgili arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Bu yolculukta kalbime dokunan herkese içten şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT	xii
1.GİRİŞ	1
1.1.Problemin Tanımı	1
1.2.Araştırmanın Amacı	2
1.3.Araştırmanın Önemi	2
1.4.Varsayımlar ve Sınırlılıklar	3
1.4.1.Varsayımlar.....	3
1.4.2.Sınırlılıklar	3
2.GENEL BİLGİLER.....	4
2.1.Yüksekten Düşme Kavramı.....	4
2.1.1.Yüksek tanımı	4
2.1.2.Nedenleri ve türleri	4
2.1.3.Ölüm ve yaralanma üzerine etkileri	4
2.1.4.Adli boyutu	5
2.1.5.Literatür ve travmatik eşikler.....	5
2.2.Travma Kavramı.....	6
2.2.1.Travma tanımı	6
2.2.2.Yüksekten düşmelerde travma mekanizmaları	6
2.2.3.Etkileyen faktörler	7
2.2.4.Adli açıdan yüksekten düşmeler	7
2.3.İntihar Kavramı.....	8
2.3.1.İntihar tanımı.....	8
2.3.2.Nedenler.....	8
2.3.3.Türkiye’de istatistiksel durum (TÜİK verisi)	8
2.4.Yüksekten Düşme Tarihçesi.....	8
2.4.1.Antik Yunan Dönem (M.Ö. 800 – M.Ö. 146).....	8
2.4.2.Roma İmparatorluğu Dönemi (M.Ö. 27 – M.S. 476)	8
2.4.3.Rönesans Dönemi (M.S. 1300 – M.S. 1600)	9
2.4.4.Victoria Dönemi (M.S. 1837 – M.S. 1901)	9

2.4.5.Modern Adli Tıp Dönemi (M.S. 1900 – Günümüz)	10
2.5.Yüksekten Düşmeyi Etkileyen Faktörler.....	11
2.6.Yüksekten Düşme ile İlgili Fiziksel Hesaplamalar	11
2.6.1.Balistik yaklaşım ve yatay mesafe hesabı.....	11
2.6.2.Sayısal simülasyonlar ve olay canlandırmaları	13
2.6.3.Serbest düşme fiziği.....	13
2.6.4.Kinetik ve potansiyel enerji dönüşümü.....	13
2.6.5.Hız, koşma mesafesi ve fiziksel kapasite.....	14
2.6.6.Zemin türü ve enerji emilimi	14
2.6.7.Ölümlülük eşikleri ve yüksekliğe bağlı riskler	14
2.6.8.Olay yeri bulguları ve yardımcı kanıtlar	14
2.7.Yüksekten Düşme Vakalarının Medyadaki Yansımaları	15
3.GEREÇ VE YÖNTEM	17
3.1.Araştırma Sorusu ve Hipotezler	17
3.1.1.Temel araştırma sorusu	17
3.1.2.Hipotezler.....	17
3.2.Literatür Taraması	17
3.3.Dahil Etme ve Hariç Tutma Kriterleri	17
3.3.1.Dahil edilen çalışmalar	17
3.3.2.Hariç tutulan çalışmalar	18
3.4.Verilerin Çıkarılması	18
3.5.İstatistiksel Değerlendirme	18
3.5.1.Kullanılan istatistiksel yöntemler	18
3.5.2.Etki büyüklüğü sınıflandırması	18
3.6.Meta – Analiz Modeli ve Heterojenlik Testi	18
4.BULGULAR	20
4.1.Düşme Biçimlerine Ait Birleştirilmiş Etki Büyüklüğü Meta-Analizi	36
4.2.Yaş Aralıkları Arasında üşme Özelliklerinin Farklılığına Dair Bir Meta-Analiz	39
4.3.İlk Hız ile Yükseklik ve Yatay Mesafe Arasındaki Korelasyonların Meta-Analizi.....	40
4.4.Cinsiyet ve Atlayış Tipi Arasındaki Farkların Meta-Analizi	41
5.TARTIŞMA	43
5.1.Davranışsal Hareketin Etkisi	43
5.2.Yaş Aralığının Etkisi	43
5.3.İlk Hız – Fiziksel Dinamikler	44
5.4.Cinsiyet ve Atlama Çeşidi	44
5.5.Heterojenlik Bulguları	44
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	46
7.KAYNAKÇA.....	48

8.ÖZGEÇMİŞ	56
------------------	----



KISALTMALAR

ATLS: Advanced Trauma Life Support

BT: Bilgisayarlı Tomografi

D: yatay mesafe

df: Serbestlik Derecesi

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

fi: Her grubun frekansı

g: Yerçekimi İvmesi

H: Düşme yüksekliği

K: Kinetik Enerji

MR: Manyetik Rezonans

PMCTA: Postmortem Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografisi

SD: Standart Hata

SE: Standart Sapma

t: Cismin Havada Geçirdiği Süre

TDK: Türk Dil Kurumu

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

Ug: Potansiyel Enerji

V0: Cismin İlk Hızı

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

WHO: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)

X: Menzil

$\bar{X}$: Menzil Ortalaması

Y: Bina Yüksekliği

Z : Fisher Z Dönüşüm Değeri

θ_0 : Atış açısı (radyan)

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1: Yüksekten Düşme ve Ceset Atımı Dağılımı	21
Tablo 2: Yüksekten Düşme Mesafesi	21
Tablo 3: Olay Çeşidine Göre Dağılım	22
Tablo 4: Yaşa Göre Dağılım	22
Tablo 5: İntihar ve Kazanın Etki Büyüklüğü Hesaplaması	24
Tablo 6: İntihar ve Ceset Atımının Etki Büyüklüğü Hesaplaması	24
Tablo 7: Kaza ve Ceset Atımının Etki Büyüklüğü Hesaplaması	25
Tablo 8: Orta Yaş Grubunun Genç Yaş Grubuyla Karşılaştırmalı Etki Büyüklüğü	26
Tablo 9: Yaşlı Grubun Genç Yaş Grubuyla Karşılaştırmalı Etki Büyüklüğü	26
Tablo 10: Yaşlı Grubun Orta Yaş Grubuyla Karşılaştırmalı Etki Büyüklüğü	27
Tablo 11: Belirli yüksekliklerden çeşitli açılardan koşarak ve serbest atlayışlar	28
Tablo 12: Yapılan hesaplamalar	29
Tablo 13: Atlayış Çeşitlerine Göre Dağılım	31
Tablo 14: Aktif ve Pasif atlayışların ortalama ve standart sapmaları	31
Tablo 15: Yapılan hesaplamalar	32
Tablo 16: Varyanslar	33
Tablo 17: Meta – Analiz için hesaplanan veriler	36
Tablo 18: Birleştirilmiş Etki Büyüklüğü	36
Tablo 19: Meta – Analiz Verileri	39
Tablo 20: Yükseklik/Yatay mesafe ilişkisi	40
Tablo 21: Aktif ve Pasif Atlayışların Kadın ve Erkek Verileri	41

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Forest plot – İntihar vs Ceset Atımı	37
Şekil 2: Forest plot – İntihar vs Kaza	38
Şekil 3: Forest plot – Kaza vs Ceset Atımı.....	38
Şekil 4: Forest plot – Yaş Karşılaştırması	39
Şekil 5: Forest plot – İlk Hız ile Fisher Z.....	40
Şekil 6: Forest plot – Cinsiyet vs Atlayış Tipi.....	42



(NAZİK ÖZAYDIN, Merve, Yüksek Lisans, İstanbul, 2025)

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

ÖZET

Bu tez çalışması, yüksekten düşme kaynaklı ölümlerde ölüm şeklinin intihar mı yoksa cinayet mi olduğunun belirlenmesine katkı sağlamak amacıyla yere çarpma mesafelerinin analitik olarak incelenmesini amaçlamaktadır. Bu çalışmada, yüksekten düşme olaylarında intihar ve cinayet vakaları arasındaki farkların belirlenmesine yönelik olarak meta-analiz yöntemi tercih edilmiştir. Meta-analiz, daha önce yayımlanmış bilimsel çalışmalardan elde edilen nicel verilerin istatistiksel yöntemlerle birleştirilmesini ve anlamlı sonuçlara ulaşılmasını sağlayan sistematik bir analiz yöntemidir.

Yüksekten düşmeler, adli bilimlerde sıklıkla karşılaşılan olgulardan biridir ve ölümün nasıl gerçekleştiği konusunda doğru bir ayırım yapılması, hem hukuki süreçlerin sağlıklı işlemesi hem de adaletin tecellisi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, literatür taraması yoluyla ulaşılan uygun nitelikli çalışmalar meta-analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışmada; yaş, cinsiyet, düşme yüksekliği, düşme türü (intihar, kaza, cinayet) ve yatay mesafe gibi değişkenler üzerinden Cohen's *d* etki büyüklüğü, standart hata ve güven aralıkları gibi istatistiksel ölçütlerle analizler gerçekleştirilmiştir. Özellikle intihar ve cinayet vakaları arasındaki farklara odaklanan karşılaştırmalarda, belirli yaş grupları ve cinsiyetler arasında yere çarpma mesafeleri açısından anlamlı farklar tespit edilmiştir.

Sonuçlar, bazı durumlarda intihar vakalarının daha kısa mesafelerde sonlandığını, cinayet şüphesi taşıyan vakalarda ise farklı fiziksel dinamiklerin etkili olabileceğini göstermiştir.

Tez çalışması yalnızca teorik bir çerçeve sunmakla kalmayıp, olay yeri incelemeleri, adli tıp uygulamaları ve kriminalistik değerlendirmeler açısından da uygulamaya dönük katkılar sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda çalışma, yüksekten düşme vakalarının adli sınıflandırılmasında fiziki ve davranışsal faktörlerin de dikkate alınarak çok boyutlu bir bakış açısı geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Yüksekten Düşme, Yatay Mesafe, Düşme Dinamiği, Yere Çarpma Mesafesi, Meta-Analiz, İntihar ve Cinayet, Adli Bilimler, Kriminalistik, Etki Büyüklüğü.

(NAZIK OZAYDIN, Merve, Master Thesis, Istanbul, 2025)

*Evaluation of Ground-Impact Distances in Falls from Height in the Current Literature for the
Distinction Between Suicide and Homicide*

ABSTRACT

This thesis aims to contribute to determining whether deaths caused by falls from heights are suicides or homicides by analytically examining the distances of impact with the ground. In this study, the meta-analysis method was preferred to determine the differences between suicide and homicide cases in falls from heights. Meta-analysis is a systematic analysis method that combines quantitative data obtained from previously published scientific studies using statistical methods to arrive at meaningful results.

Falls from heights are one of the most common cases encountered in forensic science, and making an accurate distinction regarding how death occurred is of great importance for both the proper functioning of legal processes and the administration of justice. In this context, studies of appropriate quality obtained through a literature review were evaluated using meta-analysis methods. In the study, analyses were performed using statistical measures such as Cohen's d effect size, standard error, and confidence intervals based on variables such as age, gender, fall height, fall type (suicide, accident, homicide), and horizontal distance. In particular, comparisons focusing on the differences between suicide and homicide cases revealed significant differences in ground impact distances across specific age groups and genders.

The results indicate that, in some cases, suicide cases may occur at shorter distances, while different physical dynamics may be at play in cases suspected of homicide.

The thesis aims not only to provide a theoretical framework but also to contribute to crime scene investigations, forensic medicine practices, and criminalistic evaluations. In this context, the study emphasizes the need to develop a multidimensional perspective that takes into account physical and behavioral factors in the forensic classification of falls from heights.

Keywords: Fall from Height, Horizontal Distance, Fall Dynamics, Impact Distance, Meta-Analysis, Suicide and Homicide, Forensic Sciences, Criminalistics, Effect Size.

1.GİRİŞ

Yüksekten düşme sonucu meydana gelen ölümler, adli bilimler ve hukuk alanında ölüm şeklinin belirlenmesi açısından önemli bir değerlendirme konusudur. Bir bireyin yüksekten düşme vakasında ölümünün intihar mı yoksa cinayet mi olduğu, çoğu zaman olay yeri bulguları ve otopsi raporları üzerinden analiz edilmektedir. Ancak yalnızca olay yeri izleri ve bedensel yaralanmalarla bu ayrımı yapmak her zaman kolay olmamaktadır. Bu noktada düşme dinamiklerinin, özellikle de düşme mesafesi ve yere çarpma mesafesinin incelenmesi kritik bir rol oynamaktadır (Türk ve Tsokos, 2004; Akçe ve Doğan, 2020).

Literatürde yüksekten düşmeye bağlı ölüm vakalarında, düşme mesafelerinin analiz edilmesi yoluyla intihar ve cinayet ayrımı yapılmaya çalışılmış, ancak mesafelerin tek başına belirleyici olmadığı, diğer fiziksel bulgular ve olayın dinamiği gibi unsurların da mutlaka göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır (Eryılmaz ve Durusu, 2008). Bu nedenle, vaka bazlı çalışmaların meta-analiz yöntemi ile sistematik bir şekilde birleştirilmesi, daha güvenilir ve objektif sonuçlara ulaşılmasına katkı sağlayacaktır.

1.1.Problemin Tanımı

Yüksekten düşme sonucu meydana gelen ölümler, adli bilimler açısından sık karşılaşılan ve değerlendirilmesi güç vakalardır. Bu tür olaylarda en önemli zorluklardan biri, ölümün intihar mı yoksa cinayet mi olduğuna dair doğru ve bilimsel temelli bir karar verilebilmesidir. Olay yeri bulguları, cesedin pozisyonu, yere çarpma mesafesi, düşme yönü gibi çeşitli faktörler adli analizde kullanılsa da bu unsurların çoğu zaman subjektif yorumlara açık olması adli süreci karmaşıktırmaktadır (Çakı, 2017; Koç ve Can, 2011)

Bu noktada, kişinin düştüğü yer ile cesedin bulunduğu nokta arasındaki mesafe gibi fiziksel parametrelerin, olayın niteliğini anlamada daha objektif bilgiler sunabileceği düşünülmektedir. Fakat, yapılan çalışmaların arasında tutarlılık sağlanması oldukça güç bir konudur. Örneğin, Türkoğlu ve ark. (2018), Türkiye’de gerçekleşen 213 ölümcül yüksekten düşme vakasını analiz ederek, düşme yüksekliği ile ölüm nedeni arasında ilişki kurmaya çalışmıştır. Benzer şekilde Koyuncu ve ark. (2018) de yüksekten düşüşlerin neden olduğu yaralanmaları geriye dönük olarak incelemiş ve mesafe ile yaralanmanın arasında önemli bağlantılar gözlemlemişlerdir. Buna karşılık, bazı diğer çalışmalarda bu mesafenin olay türüne göre anlamlı bir farklılık yaratmadığı belirtilmiştir (Aufmkolk ve ark., 1999).

Bu durum, düşme mesafesinin intihar ve cinayet ayrımında belirleyici bir faktör olup olmadığına dair literatürde bir belirsizlik olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın problemi,

bu tür bireysel araştırmaların sonuçlarının sistematik bir biçimde analiz edilmemiş olmasıdır. Bu nedenle, yüksekten düşme sonucu ölümlerde yere çarpma mesafesinin, intihar ve cinayet ayrımında anlamlı bir gösterge olup olmadığını değerlendirmek üzere bir meta-analiz çalışması yapılması gereklidir.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, meta-analiz yöntemi kullanarak yüksekten düşme vakalarında intihar mı yoksa cinayet mi olduğuna dair ayırım yapabilmek için düşme mesafeleri ve yere çarpma mesafeleri arasındaki farkları adli bilimler ve fiziksel bilimler perspektifinden incelemektir.

Özellikle düşüş esnasında kişinin izlediği yol, çarpma mesafesi ve bedenin bulunduğu fiziksel kanıtlar detaylı şekilde analiz edilecek ve önceki çalışmaların bulgularına dayanarak intihar ile cinayet vakalarının ayırt edilmesine yönelik bilimsel bir model geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Ayrıca bu çalışma, hem adli bilimler alanında literatüre katkı sunmayı, hem de konuyla ilgili toplumsal farkındalığın artırılmasına ve önleyici adımların geliştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

1.3.Araştırmanın Önemi

İnsanların ölümüne sebep olan, ölüm nedenleri arasında kardiyovasküler rahatsızlıklar ve kanserin ardından, yüksekten düşme travmalarından kaynaklanan ölümler üçüncü sıradadır (Jones, 1980). Travmatik yaralanmaların neden olduğu ölüm sebepleri içerisinde trafik kazaları en başta gelirken, yüksekten düşme ikinci sırada bulunmaktadır (Taviloğlu ve ark., 2001). Bu durumla bağlantılı olarak travmatik otopsiler en fazla trafik kazalarına uygulanırken ikinci sırada yüksekten düşüş vakalarına otopsi uygulanmaktadır (Gören ve ark., 2003).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) yayınlamış olduğu verilere göre her yıl yaklaşık olarak 424.000 kişi yüksekten düşme nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Ciddi derecede ölümle sonuçlanan bu yüksekten düşme vakalarıyla kentsel yaşam düzeni içerisinde daha yaygın şekilde karşılaşılmaktadır (Türk ve Tsokos, 2004).

Adli tıp ve kriminalistik alanlarında, ölüm nedeninin intihar mı yoksa cinayet mi olduğunu belirlemek, hem adli süreçlerin sağlıklı ve hızlı ilerlemesinde, hem de toplumsal adalet duygusunun tesisi ve vicdani anlamda büyük önem taşımaktadır. Bu tür olayların oluşumundan itibaren inceleme olanağı bulunması halinde olayın bir kaza, intihar ya da cinayet olup olmadığının ayrımının yapılması olasıdır. Bu bağlamda, intihar ve cinayet

vakalarındaki yere çarpma mesafesi farklarının araştırılması, adli bilimler açısından kritik bir literatür boşluğunu doldurma potansiyeline sahiptir.

1.4.Varsayımlar ve Sınırlılıklar

1.4.1.Varsayımlar

- Çalışmada analiz edilen bilimsel makalelerde yer alan verilerin doğru, güvenilir ve akademik etik çerçevesinde raporlandığı kabul edilmektedir.
- Düşme mesafesi, cesedin bulunduğu konum ve yaralanma şekillerine ilişkin verilerin, olayın niteliğini belirleyebilecek yeterlilikte olduğu varsayılmaktadır.
- Meta-analize dâhil edilen çalışmaların, birbirleriyle metodolojik olarak karşılaştırılabilir olduğu kabul edilmiştir.
- Literatürde yer alan intihar ve cinayet vakalarının sınıflandırması, ilgili makalelerde kullanılan tanımlara ve otopsi sonuçlarına dayalı olarak doğru kabul edilmektedir.

1.4.2.Sınırlılıklar

- Çalışma sadece yüksekten düşme sonucu ölümlerle sınırlıdır; hayatta kalan vakalar dışlanmıştır.
- Meta-analize sadece erişilebilen tam metinli, belirli bilimsel standartlara uygun çalışmalar dahil edilmiştir.
- Farklı ülkelerdeki adli raporlama sistemleri, terminoloji ve vaka sınıflandırma farkları, verilerin tam karşılaştırılabilirliğini kısıtlayabilir.
- Düşme yönü, zemin tipi, rüzgâr etkisi gibi bazı olay-dışı fiziksel etkenler veri setlerinde yeterince detaylı yer almadığı için analiz dışında tutulmuştur.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Yüksekten Düşme Kavramı

2.1.1.Yüksek tanımı

Yüksek; “altı ile üstü arasındaki uzaklık çok olan” şeklinde tanımlanır (TDK, 15.03.2024). Yüksekten düşme ise bireyin bulunduğu seviyeden daha aşağıdaki bir seviyeye hızla geçmesi şeklinde tanımlanır (Kandell ve Azap, 2022). Aynı seviyede gerçekleşen düşmeler ise kaygan zemin veya engel üzerinden gerçekleşen düşmelerdir (Ferguson ve Sutherland, 2018). Düşme, bir seviyeden başka bir seviyeye ya da aynı seviyede yer değiştirme olarak da tanımlanır (Kohli ve Banerjee, 2006).

Yükseklik, bir adımda çıkılamayan ve genellikle bel hizasını aşan yerler olarak kabul edilir. Kişilerin omuz veya göz hizasından başlanarak yere doğru olan kısım tüm bireyler için yüksek olarak kabul edilir (Koyun, 2013). Ayrıca, bir kişinin 2. Bel omurunun denge noktası olduğu belirtilmiştir (Kılıç ve ark., 2016; Öngel ve ark., 2008).

2.1.2.Nedenleri ve türleri

Yüksekten düşme, kasıtlı (intihar veya cinayet), kazara (dalgınlık, alkol/madde etkisi, hastalık) veya ihmal (önlem alınmaması) gibi nedenlerle meydana gelebilir. Literatürde balkon, teras, çatı, köprü, ranza, ağaç, paraşüt ve nöbet kulesi gibi farklı yerlerden düşme olayları raporlanmıştır (Eryılmaz ve Durusu, 2008).

2.1.3.Ölüm ve yaralanma üzerine etkileri

Yüksekten düşme vakaları künt travma literatüründe yer alır. Yüksekten düşmeye bağlı ölümler, kalp hastalıkları ve kanserin ardından üçüncü sırada yer alır (Jones, 1980; Eren ve ark., 2009). Travmatik nedenli ölümler arasında trafik kazalarından sonra ikinci sıradadır (Taviloğlu ve ark., 2001). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre yılda yaklaşık 424.000 kişi yüksekten düşerek hayatını kaybetmektedir (Türk ve Tsokos, 2004).

Yaşın yüksekten düşmelerdeki önemi yapılan çalışmalarda aynı mesafeden düşen çocukların yaşı daha küçük olanların yaralanmaları, büyük olanlara göre daha iyimser olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sebebi olarak küçük çocuklarda büyüklere oranla daha fazla yağ ve kıkırdak, daha az kas kütlesi olduğu bu yüzden çarpma enerjisini daha iyi absorbe ettiği için zararın daha azaldığı düşünülmektedir (Al ve Yıldırım, 2009).

Çarpma bölgesi, düşme şekli, zemin yapısı, düşme yüksekliği ve düşen kişinin sağlık durumu gibi faktörler yaralanma şiddetini belirler. Örneğin kişinin kendi boyunun 3 katı üzerindeki düşmeler ciddi yaralanmalara neden olur (Koyun, 2013; Ramadan ve ark., 2016).

2.1.4.Adli boyutu

Her hangi bir adli olayda olayın gerçekleştiği yer vakanın nasıl gerçekleştiği ile ilgili anlamlı bilgiler sunabilir. Olay yerindeki kıyafetlerde düşme ile ilgili bilgileri barındırır. Örneğin ayak kısmının yere önce çarpmasında pantolonun kasık kısmında uzunlamasına bir yırtık oluşmuş olabilir (Türk, 2008). Oluşan bu yırtıklar cinsel istismarı çağrıştırdığı için bazı vakalarda kazara düşmeler cinayet ile örtüştürülebilir (Ferguson ve Sutherland, 2018). İlk bulgularda olay yerinde incelemelerde her bilginin dikkatle kaydedilmesi çok önemlidir.

Adli olayların içinde olduğu yapılan çalışmaların bazılarında erkek bireylerin kadın bireylere göre daha fazla olaya karıştığı, bunun erkek bireylerin iş hayatında tehlikeli yerlerde (inşaat gibi) kadınlara oranla daha fazla çalışıyor olmasından kaynaklandığına bağlanmıştır (Çınar ve ark., 2010).

Yüksekten düşmelerde ölüm sebebinin doğal nedenler, kaza, intihar ya da cinayet olup olmadığının belirlenmesi zor ve çok aşamalı bir adli süreç gerektirir. Bu süreçte olay yeri inceleme, ceset muayenesi ve otopsi kritik rol oynar (Koç ve Can 2011). Kasıtlı atımlarda ise (cinayet şüphesi olan durumlar) adli boyut daha karmaşık hale gelir (Çakı, 2017).

2.1.5.Literatür ve travmatik eşikler

Travma yönetiminde kullanılan Advanced Trauma Life Support (ATLS) protokolüne göre 6 m'nin üzeri "tehlikeli yükseklik" olarak kabul edilir (Eryılmaz ve Durusu, 2008). Literatürde, 12 m'nin üzerindeki düşmelerin yaklaşık %50'si, 18 m'nin üzerindeki ise %100'e yakını ölümcül seyretmiştir (Koyun, 2013). Kat yüksekliği ise 2.7 m – 3.0 m aralığında işlenmiştir (Lau ve ark. 1998, Çakı, 2017).

Zemin türü (toprak, beton vb.), düşme yüksekliği ve kişinin yaşı, kemik yoğunluğu gibi faktörler hayatta kalma şansını etkiler. Yapılan çalışmalarda mevcut yağ oranın vücuda gelen çarpma etkisini azalttığı, düşme sonucu ortaya çıkacak olan zarara karşı silah olduğunu ortaya koymuştur (Kandeel ve Azab, 2022).

Yüksekten düşmelerde 4. Kata kadar olan mesafelerde hayatta kalma olasılığının varlığının, 7. kattan daha yüksek mesafedeki düşmelerde de hayatta kalma olasılığının çok daha azaldığı çalışmalarda gösterilmiştir (Türk, 2008). Bunun yanında bazı çalışmalarda 1.8m yükseklikten düşerek ölen vakalarda görülmüştür. Bu da düşme sonucu ölüm riskinin çarpma bölgesine büyük ölçüde bağlı olduğunu göstermiştir (Zalatar ve ark., 2019).

2.2.Travma Kavramı

2.2.1.Travma tanımı

Travma; TDK ya göre “Bir doku veya organın yapısını, biçimini bozan ve dıştan mekanik bir tepki sonucu oluşan yerel yara; örselenme.” Anlamına gelmektedir. (TDK,03.05.2025)

Tıbbi açıdan travma; canlıların estetik yapısını, hareketlerini veya yaşam fonksiyonlarını geçici ya da kalıcı olarak etkileyen, bazen ölümlü sonuçlanan fizyolojik bir bozulma durumudur (Koyun, 2013). Yaralanma, mekanik, termal, elektriksel, kimyasal veya radyant enerjinin, fizyolojik tolerans eşiğini aşan miktarlarda akut (ani) maruziyeti sonucunda, organik düzeyde oluşan bedensel bir lezyondur (WHO,08.08.2025)

2.2.2.Yüksekten düşmelerde travma mekanizmaları

Yüksekten düşmeler, genellikle künt travma kategorisine girer. Düşme sırasında vücut, yerçekimi etkisiyle ivmelenir ve zemine çarptığında yüksek kinetik enerjiye maruz kalır. Bu durum çoklu sistem yaralanmaları ile sonuçlanabilir (Ramadan ve ark., 2016).

Yüksekten düşme olaylarında vücut, zemine yüksek kinetik enerji ile çarpar. Bu çarpma sonucu meydana gelen travmalar genellikle çoklu sistem yaralanmalarıdır. Özellikle kafa, toraks, abdomen ve pelvis bölgeleri etkilenir (Ramadan ve ark., 2016; Rocos ve Chesser, 2016).

Yaralanma katsayısını artırıcı etkiler şunlardır;

- Kişinin yerle olan mesafesi; kişinin kendi boyunun üç katından yüksek düşmeler ciddi yaralanma ve ölüm riskini artırır (Koyun, 2013).
- Düşme açısı ve vücut pozisyonu; baş üstü, ayaküstü veya yan düşüşler yaralanma desenini değiştirir (Akkoca ve ark., 2018).
- Yere düştüğü an temas eden ilk vücut uzvu; ilk temas noktası, kırık ve iç organ yaralanması dağılımını belirler (Kılıç ve ark., 2016).
- Düşmenin nihayete erdiği andaki zeminin durumu; Sert (beton, asfalt) yüzeyler ölüm riskini artırırken, yumuşak yüzeyler (toprak, kum) nispeten koruyucu olabilir (Türk, 2008).
- Düşme mesafesi boyunca çarptığı diğer nesneler; ara kat, balkon, ağaç gibi nesnelere çarpma, düşme enerjisini kısmen absorbe ederek mortalite riskini azaltabilir veya yaralanma bölgelerini çeşitlendirebilir. İçer ve ark. (2013) çalışmasında, düşme sırasında ara engellere temas eden vakalarda ölüm oranının anlamlı derecede düşük olduğu bildirilmiştir.

- Yere çarptığı andaki ilk hızı, çarpmanın kinetik enerjisi, çarpma süresi gibi faktörler belirleyici etkiye sahiptir (Furkan ve Gülekçi, 2024).

Çalışmalarda yüksekten düşme olgularının çoğunluğunun düştükten 24 saat sonra öldüğü görülmüştür (Kohli ve Banerjee, 2006).

2.2.3.Etkileyen faktörler

Travma şiddetinde; yaş (çocuklar ve yaşlılar daha kırılgandır), cinsiyet (bazı çalışmalarda erkeklerin daha yüksekten düşme riski taşıdığı görülmüştür. Bunun sebebi erkeklerin kadınlara göre daha fazla yüksekte ve tehlikeli işlerde çalışması durumudur), düşme pozisyonu (ayaküstü düşüşlerde alt ekstremite ve omurga yaralanmaları; baş üstü düşüşlerde kafa travmaları ön planda olur), düşme yüksekliği ve çarpılan bölgenin yapısı gibi etkiler belirleyici rol oynar (Eryılmaz ve Durusu, 2008; Öngel ve ark., 2008; Öztuna ve Işık, 2019). Yapılan bazı çalışmalarda kişinin zarar görebilmesi için 2m yakın yüksekliklerinde yeterli olduğu gözlemlenmiştir (Zalatar ve ark., 2019). Bunun yanında bina katlarında ki yükseklik farkının yere göre artması sonucunda da ölüm oranlarının daha fazla olduğu belirtilen vakalarda görülmüştür (Türk, 2008).

2.2.4.Adli açıdan yüksekten düşmeler

Yüksekten düşme vakaları adli olarak kaza, intihar ve cinayet paternleri açısından anlaşılması zor ve karmaşık olaylardır. Bu gibi bir olayın gerçekleşmesi durumunda genel olarak kaza, intihar veya cinayet olasılığı değerlendirilir. Şüpheli görülen vakalarda öncelikle olay yerinin çok iyi korunması elzemdir. Bu bulguların kirlenmesini engelleyerek anlaşılması karmaşık olan yüksekten düşme olayının daha net bir şekilde çözülmesine yardımcı olur. Olay yerinin kayıt altına alınması, krokisinin çizilmesi daha sonra olayı canlandırmak için önemli bir parametredir. Ceset üzerindeki kıyafetlerin durumu ve delil niteliği taşıyan tüm bulguların dikkatlice toplanması büyük önem taşır (Furkan ve Gülekçi, 2024).

Turgut ve ark. (2018), İnönü Üniversitesi Acil Servisi'ne 2011–2014 yılları arasında başvuran 460 yüksekten düşme olgusunu incelemiş; ölenlerin çoğunun 62 yaş ve üzeri olduğu, mortalitenin ise %5,6 olarak gerçekleştiğini bildirmiştir. Çoğu olay kaza niteliğinde olup, mortaliteyi belirleyen başlıca faktörler yaş, düşme yüksekliği ve kafa/toraks yaralanmalarıdır. Öztuna ve Işık (2019) çalışmasına göre, kaza sonucu düşmelerde ortalama yükseklik 6 m, intihar sonucu yüksekten düşmelerde ise 10 m olarak saptanmıştır. Yüksekten düşmeler genel olarak evlerin balkonları ve çatılarında görülmektedir.

Bakır Özbilek ve Cantürk'ün (2024) çalışmasında, 2010–2020 yılları arasında Türkiye genelinde kitle iletişim araçlarında yer alan 666 yüksekten düşme vakası incelenmiş; vakaların %69,2'sinde düşme nedeninin belirlenemediği, tespit edilen nedenler içinde ise kazaların en yaygın olduğu belirtilmiştir. Ölümcül olayların %66,7'si 20–40 m yükseklikten gerçekleşmiş olup, vakaların yalnızca %6,8'inde olay yerinden somut delil elde edilebilmiştir. Çalışma, özellikle intihar ve cinayet ayrımında olay yerinin doğru şekilde kayıt altına alınmasının adli süreçteki önemini vurgulamaktadır.

2.3.İntihar Kavramı

2.3.1.İntihar tanımı

Bir kimsenin toplumsal ve ruhsal nedenlerin etkisi ile hayatına son vermesi şeklinde tanımlanmıştır (TDK, 04.08.2024).

İntihar vakalarının yaygın olarak geceleri ve kişinin kendi evinde gerçekleştirildiği verilerine ulaşılmıştır (Bell ve ark. 2025). Yüksekten düşme olaylarının %80'ni intihar olarak belirlenmiştir (Furkan ve Gülekçi, 2024).

2.3.2.Nedenler

Kişilerin yaşamış oldukları ve çeşitli sebeplere bağlı olarak geçirdikleri krizlerde planlı veya ani olarak hayatlarına istedikleri üzerine son verme olayıdır. Bu durum bazen ölümle sonuçlanabildiği gibi bazen de ağır yaralanmalar veya kalıcı hasarlarla sonuçlanabilmektedir (Koztepe, 2015).

2.3.3.Türkiye’de istatistiksel durum (TÜİK verisi)

TÜİK verilerine göre, 2002–2019 yılları arasında yüksekten atlama yoluyla 3013 erkek (%8,04) ve 2409 kadın (%15,08) intihar etmiştir (Şahbaz, 2022).

2.4.Yüksekten Düşme Tarihçesi

2.4.1.Antik Yunan Dönem (M.Ö. 800 – M.Ö. 146)

Aristoteles M.Ö. 4.yy da yazmış olduğu Physica kitabı hareketin temel ilkelerini ele alırken, cisimlerin düşme hareketlerini ve doğal yerlerine geri dönme eğilimlerini tartışır. Yüksekten düşmenin dinamiklerini anlamak için tarihsel açıdan önemli bir kaynak özelliği taşısa da birebir kazalar üzerine değil, daha çok genel fizik yasaları üzerine yoğunlaşmıştır (Aristoteles, M.Ö 350).

2.4.2.Roma İmparatorluğu Dönemi (M.Ö. 27 – M.S. 476)

M.S. 77-79 yılları arasında kaleme alındığı kabul edilen Gaius Plinius Secundus'un (*Pliny the Elder*) *Naturalis Historia* (*Doğa Tarihi*) adlı ansiklopedik eseri, dönemin doğa bilimlerine

ilişkin en kapsamlı kaynaklardan biri olarak değerlendirilmektedir. Her ne kadar bu eser M.S. 1. yüzyılda meydana gelen yüksekten düşme vakalarını doğrudan ele almamış olsa da, dağların ve yapıların yüksekliğine, kaza ve intihar türü olaylara ilişkin dolaylı içerikler barındırmaktadır. Bu bağlamda, tarihsel açıdan kaydedilmiş en erken düşme vakalarına ilişkin dolaylı ipuçları sunduğu söylenebilir (Pliny the Elder, 1855).

2.4.3.Rönesans Dönemi (M.S. 1300 – M.S. 1600)

16. yy Andreas Vesalius'un “İnsan Bedeninin Yapısı Üzerine” (*De Humani Corporis Fabrica*) adlı eserinde sadece insan vücudunun anatomisi değil kişilerin başına gelen olayların sonucu oluşan zararları da incelemiştir. Vesalius'un bu çalışması yüksekten düşme sonucu oluşabilecek travmaların anlaşılması açısından adli tıp için temel oluşturur. Özellikle travma sonrası kafatası kırıklarını ayrıntılı olarak açıklamış, omurga ve iç organ yaralanmalarıyla ilgili anatomik çizimlerin çok faydası olmuştur (Vesalius, 1543).

2.4.4.Victoria Dönemi (M.S. 1837 – M.S. 1901)

19. yy, adli tıp ve travma biliminin sistematik şekilde gelişmeye başladığı bir dönem olmuştur. Bu süreçte, yüksekten düşmeye bağlı ölümler de daha bilimsel ve metodolojik yaklaşımlarla incelenmiştir.

Dönemin önemli isimlerinden Rudolf Virchow (1821–1902), travmatik yaralanmaların patolojik etkilerini mikroskobik düzeyde inceleyerek, düşme sonucu oluşan iç organ hasarlarının ölüm mekanizmalarına nasıl katkı sağladığını açıklamıştır (Virchow, 1858). Virchow'un çalışmaları, yalnızca düşmelerde değil, tüm travmatik ölümlerde adli tıbbın temel taşlarını oluşturmuştur.

Öte yandan, Thomas Wakley (1795–1862) tarafından kurulan “The Lancet” dergisi, bu dönemde yüksekten düşmeye bağlı ölümler üzerine erken adli raporlar yayımlamıştır. Wakley, adli bilimlerin kamuoyu önünde tartışılması ve standartların oluşması için çaba göstermiş, böylece yüksekten düşme olaylarının adli belgelenmesinde önemli bir rol oynamıştır (Wakley, 1847, akt. Shelton, 2019).

Bu dönemde ayrıca, William A. Guy (1810–1885), travmatik ölümler ve ölüm nedenlerinin istatistiksel analizi üzerine çalışmış, düşme gibi travmatik olayların sınıflandırılması ve raporlanmasına yönelik erken veri toplama yöntemlerini geliştirmiştir (Guy, 1861, akt. Walliss, 2012). Bu çalışmalar, daha sonra kriminal vakalarda düşme olaylarının sistematik analizine zemin hazırlamıştır.

Herbert Turner da 19. yüzyılın sonlarında yüksekten düşmeye bağlı ölümleri araştırmış ve 1896 yılında "An Inquiry into the Circumstances of Death by Falling from Heights" adlı çalışmasını yayımlamıştır. Ancak günümüzde Turner'ın bu eserine erişim sınırlı olduğu için değerlendirmeler, dönemin genel bilimsel gelişimi çerçevesinde yapılmaktadır.

Genel olarak, Victoria Dönemi (M.S. 1837–1901) boyunca yüksekten düşmeye bağlı ölüm vakaları, ilk kez sistematik adli değerlendirmelere ve patolojik incelemelere konu olmuş; böylece travmatik ölüm nedenlerinin bilimsel temelde sınıflandırılması ve yorumlanması yolunda modern adli tıbbın kurumsal temelleri atılmıştır.

2.4.5.Modern Adli Tıp Dönemi (M.S. 1900 – Günümüz)

20. yy sonlarına doğru teknoloji ve tıptaki gelişmeler, adli tıp alanında köklü bir dönüşüm başlatmıştır. Bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MR) gibi gelişmiş görüntüleme yöntemleri, sadece yaşayanlar için değil adli vakalara karışmış olan cesetler üzerinde de kullanılmaya başlanmış ve vücutta oluşan travmalar hakkında daha da çok bilgiye ulaşılma imkânı sağlanmıştır (Byard ve James, 2007).

Bu teknolojik yenilikler, cesedin bütünlüğünü bozmadan iç organlar, kemik yapıları ve travmatik bulgular hakkında ayrıntılı bilgi edinilmesini mümkün kılarak ölüm nedeninin ve olay mekanizmasının daha objektif biçimde belirlenmesini sağlamıştır (O'Donnell ve Woodford, 2008).

Modern adli tıp uygulamaları, yalnızca ölüm sonrası görüntüleme tekniklerinin gelişimiyle sınırlı kalmamış, aynı zamanda travmatik lezyonların sistematik analizi ve belgelendirilmesi süreçlerinde de ilerlemeler kaydedilmiştir.

Drinhofer ve ark.(2005), yeni nesil adli görüntüleme yöntemlerinin, otopsi bulgularının dijital kaydını ve analitik değerlendirmesini kolaylaştırarak hem adli tıp uzmanlarının hem de yargı mercilerinin daha güçlü kanıtlarla desteklenmesini sağladığını belirtmiştir.

Öte yandan, Park (1994), modern dönemde otopsi uygulamalarının yalnızca bilimsel bir zorunluluk değil, aynı zamanda sosyokültürel ve etik bir sorumluluk haline geldiğini ifade etmektedir. Bu bakış açısı, adli tıp uygulamalarının hem bilimsel hem de toplumsal hassasiyetleri gözetten bir yapıya evrilmesine öncülük etmiştir.

Ayrıca, post-mortem bilgisayarlı tomografi anjiyografisi (PMCTA¹) gibi yöntemler, ceset üzerindeki damar yaralanmalarını varsa iç kanamaları tespit etmekte var olan otopsi yöntemlerimize ek olarak yardımcı bir kaynak olmuştur. Roberts ve ark. (2012), bu

¹PMCTA (Post-Mortem Computed Tomography Angiography): Ölüm sonrası dönemde damar sisteminin bilgisayarlı tomografi ve kontrast maddeyle görüntülenmesini sağlayan gelişmiş adli tıp yöntemidir.

tekniklerin adli ölüm incelemelerinde yüksek doğruluk oranları sunduğunu ve birçok vakada geleneksel otopsiye kıyasla daha hızlı sonuçlar sağladığını ortaya koymuştur.

Sonuç olarak, modern adli tıp dönemi, teknolojik ilerlemelerle güçlendirilmiş, objektifliği ve bilimsel güvenilirliği artırılmış bir ölüm sonrası inceleme süreci sunmakta hem bilim dünyasına hem de adalet sistemine daha kapsamlı ve güvenilir veriler sağlamaktadır.

2.5.Yüksekten Düşmeyi Etkileyen Faktörler

Yüksekten düşme olaylarında hem düşüş mesafesi hem de kişide oluşan travma düzeyi; birçok bireysel, çevresel ve fiziksel faktöre bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Düşen kişinin boyu, kilosu, cinsiyeti, yaşı, mevcut sağlık durumu gibi bireysel özellikler; düşmenin gerçekleştiği yükseklik, başlangıç noktasının mekânsal yapısı, düşülen yüzeyin sertliği, düşme esnasındaki vücut pozisyonu ve sürtünme kuvveti gibi fiziksel parametreler üzerinde belirleyici rol oynar. Ayrıca kişinin düşme esnasında çevredeki sabit cisimlerle (örneğin klima üniteleri, balkon çıkıntıları gibi) etkileşime girmesi de düşüş mesafesini ve çarpma etkisini önemli ölçüde değiştirebilir (Yanagida ve ark., 2011; Du ve ark., 2022; Turk ve Tsokos, 2004). Bu faktörlerin tamamı, hem adli değerlendirmelerde olayın mekanizmasının doğru anlaşılması açısından hem de intihar, kaza veya cinayet ayrımının yapılabilmesi açısından önem arz etmektedir.

2.6.Yüksekten Düşme ile İlgili Fiziksel Hesaplamalar

2.6.1.Balistik yaklaşım ve yatay mesafe hesabı

Newton'un hareket yasaları, adli bilimlerde yüksekten düşme vakalarının analizinde ve menzil hesaplamalarında etkin biçimde kullanılabilir. Yüksekten düşmeler çoğunlukla kazara meydana gelse de, bu tür olaylar adli tıp incelemelerinde cinayet, intihar veya kaza ayrımının yapılmasında önemli bir parametre olarak değerlendirilmektedir. Bir fizikçi için şüphe uyandıran bir düşme vakası, kolluk kuvvetleri açısından her zaman aynı derecede şüpheli olmayabilir; benzer şekilde, kolluk kuvvetlerince şüpheli görülen bir durum, fiziksel bulgular açısından olağan sınırlar içinde kalabilir. Yüksekten düşme olgularında, olayın kriminal mi yoksa aksidental bir nitelik taşıdığı, dışsal bir kuvvet uygulanıp uygulanmadığı (örneğin itilme), düşmenin spontan mı yoksa iradi mi gerçekleştiği gibi soruların yanıtlanması gereklidir. Olay yerinde tanık beyanları, intihar notu gibi destekleyici materyallerin varlığı da kriminalistik değerlendirme açısından önemlidir. Adli analizde, olayın biomekanik ve balistik açıdan incelenmesi; cismin başlangıç yüksekliği, ilk hız vektörü, düşme açısı ve yerle temas

noktası gibi parametreler üzerinden gerçekleştirilir. Bu bağlamda, cismin izlediği parabolik yörünge, olayın dinamiğinin objektif biçimde rekonstrüksiyonuna olanak sağlar.

Fiziksel ölçümler ve hesaplamalar ile düşüşün gerçekleşme şekline yaklaşmak mümkündür. Fırlatma açısı, kalkış mesafesi ve rüzgâr gibi çevresel değişkenlere bağlı olarak hesaplanan olası yörüngeler ile varsa kamera görüntülerinden elde edilen kütle merkezi konumu, sıçrama ve çarpma analizleri birlikte değerlendirildiğinde; bu veriler polis ve adli tıp uzmanlarının sağladığı diğer kanıtlarla birleştirildiğinde düşmeye ilişkin koşullar zaman zaman güvenilir şekilde açıklanabilir. Ancak çoğu vakada kesin bir yargıya varmak için deliller yetersiz kalmaktadır.

Yüksekten düşme olaylarında, kişinin yatayda ulaştığı mesafe olayın orijini hakkında önemli ipuçları sunabilir. Bu kapsamda, fiziksel modellemeye dayalı olarak kullanılan balistik hareket formülleri, düşmenin kaza, intihar ya da dış müdahale (cinayet) olup olmadığını değerlendirmede bilimsel bir temel sunmaktadır.

Cross (2008), klasik fizikten alınan balistik denklemleri adli analizlerde kullanarak bu yaklaşımı genişletmiştir. Aşağıda verilen denklem, belirli bir yükseklikten (H), belirli bir ilk hız (v_0) ve açı (θ_0) ile fırlatılan bir cismin ulaşabileceği maksimum yatay mesafeyi (D) hesaplamak için kullanılır. Bu denklem serbest düşme formüllerinden gelir. Bu bağlamda;

$D = V_{0t}$ yatay mesafe için; $t = \sqrt{2H/g}$ havada kalınan uçuş süresi için kullanılır.

Denklemden;

- D: yatay mesafe (m),
- v_0 : İlk hız (m/s),
- θ_0 : Atış açısı (radyan),
- H: Düşme yüksekliği (m),
- g: Yerçekimi ivmesi (9,81 m/s²)'dir.

$$D = \frac{v_0^2 \sin(2\theta_0)}{2g} \left[1 + \left(1 + \frac{2gH}{v_0^2 \sin^2 \theta_0} \right)^{1/2} \right]$$

Söz konusu formül, serbest düşme hareketini değil, atlama veya fırlatılma gibi durumları modellemektedir. Bu nedenle özellikle cinayet şüphesi taşıyan vakalarda, kişinin bu mesafeye kendi fiziksel kapasitesiyle ulaşip ulaşamayacağı değerlendirilebilir. Cross (2008), klasik fizik prensiplerini kullanarak çeşitli adli vakaları analiz etmiş; düşme açısı, hız ve mesafe arasındaki ilişkiyi değerlendirerek olay yerindeki bulguların fiziksel olarak tutarlı olup olmadığını incelemiştir.

Formülün kökeni, 16. yüzyılda Niccolò Tartaglia ve sonrasında Galileo Galilei gibi bilim insanlarının geliştirdiği klasik balistik teoriye dayanmaktadır.

2.6.2.Sayısal simülasyonlar ve olay canlandırmaları

Simülasyon teknolojisi adli bilimlerde karmaşık olayların analizinde, fiziksel gerçekliğin dijital ortamda modellenmesine olanak tanıyan bir araçtır. Yüksekten düşme olaylarının açıklanmasında sayısal simülasyonlar, olay öncesi eylemlerle olay yerindeki bulguların tutarlılığını test etmekte kullanılır. Olay yeri bulguları ile düşmenin kinematiği arasında güçlü bir tutarlılık vardır. Düşüş esnasında kişinin çevredeki nesnelerle teması (klima, pencere pervazı, balkon korkuluğu vb.), vücut pozisyonu ve sıçrama yönü olayın kinematiğini belirlemede önemli ipuçları verir. Bu tür simülasyonlar hem uzmanlara hem de yargı mercilerine olay örgüsünü görsel olarak sunma açısından büyük önem taşır (Adamec ve ark., 2010).

Ayrıca Du ve ark. (2022), özellikle yatay mesafe (x) değerinin yeniden canlandırmalarda olayın orijinini belirlemede kritik bir parametre olduğunu vurgulamıştır. Düşüş sırasında kişinin çevredeki yapılarla (örneğin balkon demiri, pencere pervazı, klima ünitesi) çarpışma ihtimali, çarpma anında vücut pozisyonu ve ardından gelen sıçrama hareketi, olayın intihar mı yoksa cinayet mi olduğuna dair önemli ipuçları sunabilir.

Dolayısıyla, yüksekten düşme vakalarında fiziksel modelleme ve simülasyonlar teknikleri, yalnızca bilimsel değil aynı zamanda adli delillendirme açısından kritik rol oynamaktadır.

2.6.3.Serbest düşme fiziği

Yüksekten düşmeler genellikle serbest düşme şeklinde meydana gelir. 2 m ve üzeri yüksekliklerden dikey düşüşler bu kapsamda değerlendirilir (Akkoca ve ark., 2018.).

Serbest düşme olayında cismin hareketini belirleyen tek kuvvet gravitasyonel kuvvettir. Bu hareketteki temel formüller:

- Düşme süresi: $t = \sqrt{2h/g}$
- Çarpma hızı: $v = \sqrt{2gh}$
- Yatay mesafe: $x = v \cdot t$
- Düşme yüksekliği: $h = v_0 \cdot t + \frac{1}{2}gt^2$

Yerçekimi ivmesi 9.81 m/s^2 kabul edilir. Hava direnci ihmal edildiğinde, cisim her saniye $\sim 10 \text{ m/s}$ hız kazanır.

2.6.4.Kinetik ve potansiyel enerji dönüşümü

Serbest düşme sırasında potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür. Bu dönüşüm, çarpma anında vücuda aktarılan enerjinin miktarını belirler.

- Potansiyel Enerji (U_g): $m \cdot g \cdot h$

- Kinetik Enerji (K): $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

Sistemin yüksekliğindeki değişiklik, potansiyel enerjide değişiklik yaratır. Düşme sonrası çarpma açısı, etki süresi ve alanı yaralanma şiddetini doğrudan etkiler (Çakı, 2017).

2.6.5.Hız, koşma mesafesi ve fiziksel kapasite

Shaw ve Hsu'ya (1998) göre ortalama bir birey 2,7 m/s hızla sıçrayabilir. 5 m/s üzerindeki hızlara ulaşılan düşüşlerde intihar–cinayet ayrımı yapmak zorlaşır. Ancak kişinin atletik geçmişi, koşma alanının varlığı ve fiziksel kondisyonu değerlendirmede önemli rol oynar. Koşma mesafesi kısıtlı olan alanlarda yüksek hızlara ulaşmak zor olacağı için bu gibi durumlar şüphe doğurabilir.

2.6.6.Zemin türü ve enerji emilimi

Yaralanmanın şiddeti, çarpılan zeminin yapısına bağlı olarak değişir. Sert zeminler (beton, asfalt) enerjiyi doğrudan vücuda aktarırken, yumuşak zeminler (toprak, çimen) enerjinin bir kısmını emer. Ayrıca kişinin giydiği kıyafet, ayakkabı, çarpma açısı ve süresi gibi faktörler de travma düzeyini etkiler.

2.6.7.Ölümlülük eşikleri ve yüksekliğe bağlı riskler

Yapılan çalışmalarda, yaklaşık 12 metrenin (4. kat) altındaki düşmelerde mortalite oranlarının nispeten düşük olduğu, ancak 21 metre (yaklaşık 7. kat) ve üzerindeki yüksekliklerden düşmelerde hayatta kalma olasılığının belirgin biçimde azaldığı bildirilmiştir. (Türk, 2008).

Bazı durumlarda ise düşük yüksekliklerde bile ölüm görülmüştür. Örneğin 1.8 m'den düşerek hayatını kaybeden vakalar bildirilmiştir (Zalatar ve ark., 2019). Türk (2008), Lau ve ark. (1998) ve Eren ve ark. (2009) çalışmalarında, bazı olgularda düşmenin nedeninin belirlenemediğini göstermektedir.

Obied ve ark. 423 ölümcül düşme vakasının incelemesini yaparak yaşı 18'den küçük olan kurbanların akciğer yaralanması durumuna daha çok maruz kaldığını, 18-39 yaş aralığında böbrek yaralanma olasılığının arttığını, vücut kitle indeksinin (VKİ) yüksek olan kurbanların ise daha az kaburga yaralanmasına uğradığı gibi çok değerli verilere ulaşmıştır.

2.6.8.Olay yeri bulguları ve yardımcı kanıtlar

Tanık anlatımları her zaman yeterli olmayabilir. Bu nedenle;

- Psikiyatrik öykü
- Toksikoloji sonuçları
- Olay yerinde bulunan kan lekeleri
- Bariyer izleri

▪ Kıyafet deformasyonları

gibi bulgular bütünsel olarak değerlendirilmelidir. Yüksekten düşen kişinin çevredeki objelere çarpma olasılığı, sıçrama izleri ve vücudun pozisyonu da olayın niteliğini ortaya koymada yardımcıdır. Kettner ve ark., (2014), kan sıçrama mesafesi arttıkça düşme yüksekliğinin de arttığını belirtmiştir.

Simülasyon programları olayın yeniden yapılandırılmasına olanak tanıyan önemli yardımcı araçlardır. Bazı çalışmalarda ise simülasyon programları kullanılarak gerçek bir kazanın raporları ile örtüşen verilere ulaşılmıştır (Milanowicz ve Kedzior 2016).

2.7.Yüksekten Düşme Vakalarının Medyadaki Yansımaları

Yüksekten düşme vakaları, medyada sıkça “intihar mı, kaza mı, yoksa cinayet mi?” soruları eşliğinde yer almakta ve kamuoyunun dikkatini çekmektedir. Özellikle son yıllarda Türkiye’de ve dünyada gündeme gelen pek çok vaka, olayların şaibeli yönleriyle tartışılmıştır. Bu durum, yüksekten düşme olaylarının yalnızca adli tıp uzmanlarını ilgilendiren bir mesele olmadığını; aynı zamanda toplumsal algıyı, hukuki süreçleri ve medya söylemlerini de etkilediğini göstermektedir.

Medyada yer alan bu haberlerde ortak olarak göze çarpan nokta, olayların çoğunda net bir sonuca ulaşılamaması ve kamuoyunda belirsizliğin devam etmesi veya yıllar önce intihar olarak tespit edilmiş daha sonra cinayet olarak tekrar gündeme gelmiş vakaların mevcut olmasıdır. Vakaların haber dilinde farklı biçimlerde sunulması da, toplumun olaylara bakışını doğrudan etkilemektedir.

Aşağıda medyaya yansıyan ve şaibeli durumların mevcut olduğu bazı örnek vakalar yer almaktadır:

Vaka 1: Ş.Ç., Ankara; Plazanın 20. Katı, Cinayet Şüphesi (BBC Türkçe, 2019).

Vaka 2: D.D., Gaziantep; Evin 4. Katı, Cinayet Şüphesi (BBC Türkçe, 2020).

Vaka 3: M.Ş., Konya; Balkon 4. Kat, Cinayet Şüphesi (NTV, 2022).

Vaka 4: G.A., Ankara; Otel Odası 5. Kat, Cinayet Şüphesi (AA, 2022).

Vaka 5: A.K., Gaziantep; Evinin 4. Katı, Cinayet Şüphesi (Habertürk, 2022).

Vaka 6: S.O., İstanbul; Otel Odası, Cinayet Şüphesi (Hürriyet, 2022).

Vaka 7: J.S., Türkiye; Otel Odası 7. Kat, Cinayet Şüphesi (Milliyet, 2022).

Vaka 8: K.K., Samsun; Bina Önü (Kaldırım), Cinayet Şüphesi (CNN Türk, 2022).

Vaka 9: H.A., İstanbul; Apartman 3. Kat, Cinayet Şüphesi (Sabah, 2022).

Vaka 10: Z.İ., Adana; Akraba Evi 3. Kat, Kaza yada İntihar Şüphesi (Sabah, 2022).

Vaka 11: E.G., Antalya; Otel Odası 5. Kat, Cinayet Şüphesi (Habertürk, 2022).

Vaka 12: E.Ş.O., Samsun; Evinin 6. Katı, Cinayet Şüphesi (Karar, 2023).

Vaka 13: B.B., Mardin; Evinin 6. Katı, Cinayet Şüphesi (Medya Tilkisi, 2023).

Vaka 14: S.T., Aksaray; Sevgilisinin Evi 7.Kat, Cinayet Şüphesi (NTV, 2023).

Vaka 15: S.S., Yalova; Kayalıktan Düşme, Cinayet Şüphesi (AA, 2024).

Vaka 16: S.A., Ankara; Gökdelenen Düşme, Cinayet Şüphesi (Sabah, 2024).

Vaka 17: Ş.Y., İstanbul; Rezidans 8. Kart, Cinayet Şüphesi (Sabah, 2024).

Vaka 18: N.S.E., İstanbul; Apartman Boşluğu, Cinayet Şüphesi (Hürriyet, 2024).

Vaka 19: Ş.G.K., Ankara; Evinin 14. Katı, Cinayet Şüphesi (Hürriyet, 2025).

Vaka 20: D.K., İstanbul; Kendi Evi 30. Kat, Cinayet Şüphesi (Hürriyet, 2025).

Vaka 21: R.N.V., Giresun; Evinin Önünde Bulunma, Cinayet Şüphesi (Kadim Hukuk, 2025).

Vaka 22: A.B., Bodrum; Villa Balkon (6.5m), Cinayet Şüphesi (Milliyet, 2025).

Vaka 23: T.Y., Çanakkale; Evinin 5. Katı, Cinayet Şüphesi (Milliyet, 2025).

Örneklerde de görüldüğü gibi yüksekten düşme vakalarının yalnızca bilimsel ve adli boyutları değil, medyadaki yansımaları da bu olayların toplum nezdinde nasıl algılandığını göstermektedir. Bu nedenle çalışmamız, hem akademik hem de toplumsal açıdan önem taşımaktadır.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Yüksekten düşme vakalarının intihar mı yoksa cinayet mi olduğuna dair değerlendirmelerde, yere çarpma mesafesinin ayırt edici bir değişken olup olmadığını ortaya koymak amacıyla meta-analiz yöntemi uygulanmıştır. Bu kapsamda, seçilen çalışmaların verileri nicel araştırma ilkelerine uygun biçimde analiz edilmiştir.

Meta-analiz, farklı çalışmalardan elde edilen verileri istatistiksel yöntemlerle birleştirerek genel bir sonuç çıkarılmasını sağlayan sistematik bir araştırma yöntemidir.

3.1.Araştırma Sorusu ve Hipotezler

3.1.1.Temel araştırma sorusu

“İntihar ve cinayet vakalarında düşme sonrası yere çarpma mesafesi arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

3.1.2.Hipotezler

- H_0 (Null Hipotez): İntihar ve cinayet vakalarında yere çarpma mesafesi arasında anlamlı fark yoktur.
- H_1 (Alternatif Hipotez): İntihar ve cinayet vakalarında yere çarpma mesafesi arasında anlamlı fark vardır.

3.2.Literatür Taraması

Literatür taraması PubMed, Google Scholar, Scopus, Web of Science ve adli bilimler alanındaki uluslararası dergiler aracılığıyla yapılmıştır. Anahtar kelimeler olarak:

- "Suicidal fall", “İntihar amaçlı düşme,”
- "Homicidal fall", Cinayet amaçlı düşme,”
- "Ground impact distance", “Yere çarpma mesafesi”,
- "Trajectory analysis", “Yörünge analizi”,
- "Horizontal range in falls from height", “Yüksekten düşmelerde yatay mesafe (menzil)”

kullanılmıştır.

3.3.Dahil Etme ve Hariç Tutma Kriterleri

3.3.1.Dahil edilen çalışmalar

- İntihar ve cinayet vakalarını açık şekilde ayırt eden,
- Yatay mesafe veya düşüş yüksekliği verisi içeren,
- Ampirik ve istatistiksel veri raporlayan yayınlar.

3.3.2.Hariç tutulan çalışmalar

- İntihar ve cinayet vakaları açık şekilde ayırt edilemeyen,
- Yatay mesafe veya düşüş yüksekliği verisi içermeyen,
- İstatistiksel veri raporlayan bulunmayan.

3.4.Verilerin Çıkarılması

Her bir çalışmadan şu değişkenler çıkarılmış ve yapılandırılmış bir veri setine aktarılmıştır:

- Örneklem büyüklüğü (N)
- Düşüş yüksekliği (m)
- Yatay çarpma mesafesi (m)
- Olay türü (intihar mı, cinayet mi?)
- Demografik veriler (yaş ve cinsiyet)
- Standart sapmalar ve ortalamalar

3.5.İstatistiksel Değerlendirme

Bu çalışmada SPSS, R gibi hazır istatistiksel yazılımlar kullanılmamış; bütün hesaplamalar araştırmacı tarafından manuel olarak gerçekleştirilmiştir.

3.5.1.Kullanılan istatistiksel yöntemler

- Normal dağılım testi: Kolmogorov–Smirnov testi
- Gruplar arası karşılaştırma: Independent Samples T-Test
- Etki büyüklüğü analizi: Cohen's d
- Güven düzeyi: %95 güven aralığı, anlamlılık seviyesi $p < 0.05$

3.5.2.Etki büyüklüğü sınıflandırması

- $d = 0.2 \rightarrow$ küçük etki
- $d = 0.5 \rightarrow$ orta etki
- $d \geq 0.8 \rightarrow$ büyük etki

3.6.Meta – Analiz Modeli ve Heterojenlik Testi

- Heterojenlik analizi için I^2 istatistiği hesaplanmış;
- Heterojenliğin yüksek olduğu durumlarda Rastgele Etkiler Modeli; düşük olduğu durumlarda Sabit Etkiler Modeli tercih edilmiştir.
- Alt grup analizleri (örneğin yaş grubu ve düşme yüksekliği seviyeleri) ile sonuçların istikrarı değerlendirilmiş; duyarlılık analizleriyle bulguların güvenilirliği test edilmiştir.

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

- Yayın yanlılığı, literatürde sıklıkla kullanılan Egger testi ve Huni grafiği yöntemleriyle değerlendirilebilir. Ancak bu çalışmada incelenen çalışma sayısının sınırlı olması nedeniyle bu testler uygulanmamıştır.
- Forest Plot grafikleri, intihar ve cinayet vakalarına ait çarpma mesafesi bulgularını karşılaştırmalı olarak görselleştirmek amacıyla kullanılmıştır.



4.BULGULAR

Du ve ark. (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yüksekten düşen 614 bireyle, öldürüldükten sonra yüksekten atılan 15 kurbanın vakaları analiz edilmiştir. Araştırma, düşme yüksekliği ile yatay çarpma mesafesi arasındaki ilişkinin belirgin olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle yüksekliğin artmasıyla birlikte yatay mesafede de anlamlı bir artış gözlenmiştir. Ayrıca yaş, cinsiyet ve düşüşün gerçekleştiği çıkış noktası (örneğin çatı ya da pencere) gibi faktörlerin de yatay mesafeyi etkilediği belirlenmiştir. Örneğin; erkek bireylerde ve daha genç yaş grubunda yatay mesafe değerleri anlamlı biçimde daha yüksek bulunmuştur. Çatıdan gerçekleşen düşmelerde, pencereden düşmelere kıyasla daha uzun yatay mesafeler kaydedilmiştir. Ancak intihar ve kaza vakaları arasında yatay mesafe açısından bazı yükseklik grupları dışında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Bu durum, yatay mesafenin tek başına ölüm biçiminin (intihar, kaza veya cinayet) ayırt edilmesinde yeterli bir gösterge olmayabileceğini düşündürmektedir. Yine de söz konusu parametre, diğer adli bulgularla birlikte değerlendirildiğinde, ölüm şeklinin belirlenmesine yönelik önemli bir katkı sunabilir.

Du ve ark. (2022) çalışmasından elde edilen veriler doğrultusunda yapılan analizler aşağıda sunulmuştur.

	Yüksekten Düşme Sonucu Ölüm (N=614)	Yüksek İrtifadan Atılan Ceset (N=15)
Cinsiyet		
Kadın	249	13
Erkek	365	2
Yaş		
12-40	322	14
>40-60	188	1

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

>60	104	0
Ölüm Şekli		
İntihar	451	0
Kaza	163	0
Cinayet	0	15

Tablo 1: Yüksekten Düşme ve Ceset Atımı Dağılımı

Düşey Mesafe (m)	Yüksekten Düşme Sonucu (N=614)	Yatay Mesafe $\bar{x} \pm S, m$
1~10	77	0,74 $\pm$ 0,12
>10~20	257	1,56 $\pm$ 0,22
>20~30	103	1,85 $\pm$ 0,25
>30~40	64	2,16 $\pm$ 0,28
>40~50	58	3,10 $\pm$ 0,43
>50	55	4,11 $\pm$ 0,34
$\bar{X} \approx 23,98$	614	$\bar{X}_w \approx 1.43 \pm 0,008$

Tablo 2: Yüksekten Düşme Mesafesi

Düşey Mesafe (m)	İntihar	Yatay Mesafe (m)	Kaz a	Yatay Mesafe(m)	Ceset Atımı	Yatay Mesafe (m)
1~10	23	0,80 $\pm$ 0,14	54	0,71 $\pm$ 0,13	2	0,60 $\pm$ 0,28

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

>10~20	190	1,54 ± 0,22	67	1,61 ± 0,12	1	0,8
>20~30	83	1,73 ± 0,21	20	2,33 ± 0,15	4	0,90 ± 0,06
>30~40	55	2,09 ± 0,35	9	2,59 ± 0,19	3	1,10 ± 0,15
>40~50	50	3,15 ± 0,28	8	2,83 ± 0,33	3	1,43 ± 0,20
>50	50	4,10 ± 0,43	5	4,24 ± 0,48	2	2,10 ± 0,28
$\bar{X}_{\text{İntihar}} \approx 26,55$	451	$\bar{X}_W \approx 1,71 \pm 0,01$	163	$\bar{X}_W \approx 1,40 \pm 0,01$	15	$\bar{X}_W \approx 0,96 \pm 0,027$
$\bar{X}_{\text{Kaza}} \approx 16,88$						
$\bar{X}_{\text{Kaza}} \approx 31,77$						

Tablo 3: Olay Çeşidine Göre Dağılım

Çalışmada verilen örneklem sayısı (N), standart sapma (s) ve ortalama ($\bar{x}$) verilerine göre Standart hatalara göre ağırlıklı ortalama hesabı ($\bar{X}_W$) yapılarak tabloya eklenmiştir.

Düşey Mesafe (m)	12-40 Yaş	Yatay Mesafe (m)	40-60 Yaş	Yatay Mesafe (m)	60 Yaş Üzeri	Yatay Mesafe (m)
1~10	40	0,84 ± 0,09	21	0,71 ± 0,18	16	0,51 ± 0,11
>10~20	129	1,64 ± 0,15	77	1,78 ± 0,11	51	1,01 ± 0,19
>20~30	54	2,01 ± 0,26	36	1,85 ± 0,23	13	1,17 ± 0,14
>30~40	31	2,38 ± 0,19	20	2,39 ± 0,31	13	1,29 ± 0,24
>40~50	31	3,28 ± 0,41	21	3,17 ± 0,21	6	1,95 ± 0,26
>50	37	4,21 ± 0,36	13	4,34 ± 0,45	5	2,64 ± 0,31
$\bar{X}_{12-40} \approx 24,90$	322	1.48 ± 0.008	188	1,8 ± 0,01	104	0,9 ± 0,016
$\bar{X}_{40-60} \approx 24,09$						
$\bar{X}_{>60} \approx 20,94$						

Tablo 4: Yaşa Göre Dağılım

Çalışma verilerine dayanarak her tablo için düşey mesafelerin ayrı ayrı ağırlıklı ortalama hesaplanmıştır. Çalışmanın etki büyüklüğü hesaplamalarını Tablo-3'te bulunan veriler

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

ışığında, İntihar-Kaza, İntihar-Ceset Atımı ve Kaza-Ceset Atımı karşılaştırmalı olarak hesaplanıp Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7’de yazılmıştır.

Ortalama hesabı:

- $\bar{x}$:Ağırlıklı ortalama
- f_i : Her grubun frekansı
- X_i : Her grubun değeri
- $f_i \cdot X_i$: Her grubun katkısı

$$\bar{x} = \frac{\sum(f_i \cdot x_i)}{\sum f_i}$$

Standart hatalara göre ağırlıklı ortalama:

- SE_i^2 : Her grubun standart hatasının karesi
- $\bar{X}_{weighted}$: Ağırlıklı ortalama
- X_i : Her grubun değeri
- $SE\bar{X}_{weighted}$: Ağırlıklı ortalamanın standart hatası

$$\bar{x}_{weighted} = \frac{\sum \frac{x_i}{SE_i^2}}{\sum \frac{1}{SE_i^2}}, \quad SE_{\bar{x}_{weighted}} = \sqrt{\frac{1}{\sum \frac{1}{SE_i^2}}}$$

SD_{pooled} Birleşik standart sapma hesabı;

- n_1 : 1. grubun örneklem büyüklüğü
- n_2 : 2. grubun örneklem büyüklüğü
- SD_1 : 1. grubun standart sapması
- SD_2 : 2. grubun standart sapması

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)SD_1^2 + (n_2 - 1)SD_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Cohen’s d etki büyüklüğü;

- M_1 : 1. grubun ortalama yatay mesafesi
- M_2 : 2. grubun ortalama yatay mesafesi
- SD_{pooled} : Birleşik standart sapma

$$d = \frac{M_1 - M_2}{SD_{pooled}}$$

Standart Sapma hesabını ise;

- X_i : Her bir veri değeri
- $\bar{X}$: Veri değerinin ortalaması
- n : Örneklem büyüklüğü

$$SD = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Düşey	1~10	>10~20	>20~30	>30~40	>40~50	>50
Mesafe/İntihar						
-Kaza						
SD Poollet	0,133	0,198	0,200	0,333	0,286	0,433

Cohen's <i>d</i>	0,676	-0,351	-2,998	-1,498	1,116	-0,322
------------------	-------	--------	--------	--------	-------	--------

Tablo 5: İntihar ve Kazanın Etki Büyüklüğü Hesaplaması

Tablo 5'te ulaşılan verilere göre, pozitif Cohen's *d* değerleri (örneğin: 0,676 ve 1,116), intihar vakalarında düşen bireylerin kaza vakalarına kıyasla daha uzak mesafelere fırlamış olabileceğini göstermektedir. Bu durum, kişinin bilinci yerinde olarak, isteyerek ya da koşarak atladığı senaryolarda görülebilecek aktif düşme davranışıyla ilişkilendirilebilir.

Öte yandan, negatif Cohen's *d* değerleri (özellikle -2,998 gibi yüksek mutlak değere sahip olanlar), kaza vakalarında yatay çarpma mesafesinin intihar vakalarından daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır. Bu, fiziksel düşme dinamikleri açısından beklenmeyen bir durumdur; zira intihar vakalarında genellikle daha ileriye yönelen bir düşme paterni beklenir. Bu tür sonuçlar, ilgili vakalarda "gerçekten kaza mıydı?", "ceset sonradan itilmiş olabilir mi?" gibi adli şüphelerin gündeme gelmesine neden olabilecek dikkat çekici bulgular arasında değerlendirilebilir. (Tablo 5 ve 8'de görülen “-” (eksi) ibaresi ise sonuca matematiksel bir anlam katmamakta, yalnızca yönü belirtmektedir)

Düşey Mesafe/İntih ar-Ceset Atımı	1~10	>10~20	>20~30	>30~40	>40~50	>50
SD Pooler	0,148	0,22	0,206	0,344	0,277	0,427
Cohen's <i>d</i>	1,343	3,363	4,018	2,870	6,202	4,678

Tablo 6: İntihar ve Ceset Atımının Etki Büyüklüğü Hesaplaması

Tablo 6'da, intihar vakaları ile öldürüldükten sonra cesedin yüksekten atıldığı durumlar arasındaki çarpma mesafesi farkları, Cohen's *d* etki büyüklüğü değerleri ile değerlendirilmiştir.

Tüm yükseklik gruplarında Cohen's *d* değerinin pozitif ve çok yüksek düzeyde olduğu gözlenmektedir ($d > 1,0$). Özellikle >40–50 m ve >50 m gruplarında sırasıyla 6,202 ve 4,678 gibi çok büyük etki büyüklükleri elde edilmiştir.

Bu sonuçlar, intihar vakalarında çarpma mesafesinin ceset atımı vakalarına kıyasla anlamlı şekilde daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu durum, intihar eyleminde bireyin atlama eylemine kas gücüyle aktif katkıda bulunmasının, ceset atımında ise pasif bir düşme sürecinin yaşanmasının doğal bir sonucu olarak yorumlanabilir.

Yüksek etki büyüklüğü değerleri, çarpma mesafesinin olayın niteliğini (intihar mı, yoksa öldürüldükten sonra atılmış mı) belirlemede önemli bir adli ayırt edici kriter olabileceğini düşündürmektedir.

Tablo 7’de, kaza sonucu düşmeler ile öldürüldükten sonra cesedin yüksekten atıldığı vakalar arasındaki çarpma mesafesi farkları, Cohen’s *d* etki büyüklüğü ile değerlendirilmiştir. Tüm yükseklik gruplarında pozitif ve çok büyük düzeyde Cohen’s *d* değerleri gözlenmektedir ($d > 0.8$, özellikle $>10-20$ m grubunda 6,75 ve $>20-30$ m grubunda 10,13 gibi olağanüstü yüksek düzeyler).

Bu bulgular, kaza vakalarında ceset atımına göre çarpma mesafesinin anlamlı ölçüde daha fazla olduğunu göstermektedir. Yani düşen kişi, ceset atımına kıyasla daha uzağa fırlamaktadır. Bu durum, kazaya uğrayan bireyin düşme esnasında bilinçli ya da istemsiz kas hareketi göstermesinin; oysa ceset atımında pasif, hareketsiz bir bedenin söz konusu olmasının bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Bu kadar yüksek etki büyüklükleri, özellikle orta yükseklik gruplarında dikkat çekicidir ve çarpma mesafesinin olayın niteliğini belirlemede (kaza mı, cinayet mi?) kullanılabilecek önemli adli göstergelerden biri olabileceğini düşündürmektedir.

Düşey	1~10	>10~20	>20~3	>30~40	>40~50	>50
Mesafe/Kaza- Ceset Atımı			0			
SD Poolet	0,134	0,12	0,141	0,182	0,305	0,447
Cohen’s <i>d</i>	0,819	6,75	10,13	8,155	4,576	4,785

Tablo 7: Kaza ve Ceset Atımının Etki Büyüklüğü Hesaplaması

Tablo 8’de yer alan etki büyüklüğü (Cohen’s *d*) değerleri, 40–60 yaş aralığındaki bireylerle 12–40 yaş grubundaki bireylerin çarpma mesafeleri arasında belirli yükseklik aralıklarına göre farklılıklar olduğunu göstermektedir. Özellikle 1–10 metre yükseklik aralığında orta yaş grubunun çarpma mesafesinin genç gruba kıyasla daha uzun olduğu gözlenmiştir ($d = 1,017$); bu

fark istatistiksel olarak anlamlı ve büyük etki düzeyindedir. Diğer yükseklik gruplarında ise Cohen's d değerleri yön ve büyüklük açısından çeşitlilik göstermekte; bazı gruplarda negatif, bazılarında ise pozitif değerler yer almaktadır. Bu değişkenlik, çarpma mesafesinin sadece yaşa değil, düşme yüksekliği ve bireysel fiziksel koşullara da bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir. Genel olarak, yaş grupları arasında belirli yüksekliklerde çarpma mesafesi farkları gözlenmekle birlikte, bu farkların tek yönlü ve sabit bir eğilim göstermediği dikkat çekmektedir.

Düşey	1~10	>10~20	>20~30	>30~40	>40~50	>50
Mesafe/ 12-40/40-60 Yaş			0			
SD Poolet	0,127	0,136	0,248	0,243	0,344	0,384
Cohen's d	1,017	-1,025	0,643	-0,041	0,319	-0,338

Tablo 8: Orta Yaş Grubunun Genç Yaş Grubuyla Karşılaştırmalı Etki Büyüklüğü

Tablo 9'da, 60 yaş ve üzeri bireylerle 12-40 yaş aralığındaki bireylerin çarpma mesafeleri arasındaki farklar Cohen's d etki büyüklüğü ile değerlendirilmiştir. Tüm yükseklik gruplarında Cohen's d değerlerinin pozitif ve oldukça yüksek olduğu ($d > 3,0$) gözlemlenmiştir. Özellikle >30-40 m grubunda 5,303 gibi çok büyük bir etki büyüklüğü elde edilmiştir. Bu veriler, yaşlı bireylerin genç bireylere kıyasla anlamlı biçimde daha uzağa düştüğünü ortaya koymaktadır. Etki büyüklüğünün her yükseklik grubunda aynı yönde ve yüksek düzeyde olması, bu farkın sistematik bir örüntü izlediğini düşündürmektedir.

Düşey	1~10	>10~20	>20~30	>30~40	>40~50	>50
Mesafe/ 12-40/60 Yaş						
SD Poolet	0,095	0,162	0,242	0,205	0,392	0,355
Cohen's d	3,438	3,883	3,465	5,303	3,391	4,418

Tablo 9: Yaşlı Grubun Genç Yaş Grubuyla Karşılaştırmalı Etki Büyüklüğü

Tablo 10'da, 60 yaş ve üzeri bireylerin çarpma mesafeleri, 40-60 yaş aralığındaki bireylerle karşılaştırılarak etki büyüklüğü (Cohen's d) hesaplanmıştır. Tüm yükseklik gruplarında

Cohen's d değerleri pozitif ve oldukça yüksek seviyelerdedir ($d > 1,0$). Özellikle $>10-20$ m ($d = 5,236$) ve $>40-50$ m ($d = 5,522$) yükseklik gruplarında çok büyük farklar gözlemlenmiştir. Bu bulgular, yaşlı bireylerin orta yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ve sistematik biçimde daha uzağa düştüğünü göstermektedir.

Düşey	1~10	>10~20	>20~30	>30~40	>40~50	>50
Mesafe/ 40-60/60 Yaş						
SD Pooler	0,153	0,147	0,210	0,284	0,220	0,419
Cohen's d	1,299	5,236	3,227	3,860	5,522	4,053

Tablo 10: Yaşlı Grubun Orta Yaş Grubuyla Karşılaştırmalı Etki Büyüklüğü

Shaw ve Hsu (1998) tarafından Çin'de gerçekleştirilen bu çalışmada, 9 sıçrayarak ve 30 koşarak yapılan uzun atlama verisi analiz edilmiştir. Fiziksel formüller temel alınarak yapılan hesaplamalar sonucunda, 2,70 m/s'lik başlangıç hızının intihar girişimleri açısından kritik bir eşik olduğu, 9,15 m/s'lik hızların ise maksimum hızda gerçekleştirilen ve yüksek olasılıkla ölümcül sonuçlanan intihar atlayışlarını temsil ettiği belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca, düşme olaylarında başlangıç hızının; düşüş açısı, düşey mesafe ve yatay mesafe gibi değişkenlerden yola çıkılarak hesaplanabilir bir fiziksel büyüklük olduğu vurgulanmıştır.

	Ayakta Zıplama, $V_0=2,70$ m/s		Koşarak Zıplama, $V_0=9,15$ m/s	
Yükseklik m	Max Aç (Θ_{MAX})	Yatay Hareket	Max Aç (Θ_{MAX})	Yatay Hareket
0,0	45	0,74	45	8,54
0,5	33,15	1,14	43,42	9,03
1,0	27,5	1,43	41,99	9,49
3,0	18,37	2,24	37,47	11,15
5,0	14,74	2,83	34,17	12,59
7,0	12,66	3,31	31,62	13,88

10,0	10,72	3,93	28,68	15,62
20,0	7,7	5,51	22,76	20,36
30,0	6,31	6,72	19,45	24,2
40,0	5,48	7,75	17,26	27,5
50,0	4,91	8,86	15,67	30,45
60,0	4,49	9,48	14,46	33,14
70,0	4,16	10,23	13,49	35,62
80,0	3,89	10,94	12,69	37,95
90,0	3,67	11,6	12,02	40,13
100,0	3,48	12,22	11,44	42,21

Tablo 11: Belirli yüksekliklerden çeşitli açılardan koşarak ve serbest atlayışlar

Shaw ve Hsu'nun (1998) çalışmasında standart sapma veya hata payı gibi verilerin raporlanmamış olması nedeniyle, ilgili çalışmanın bulgularına doğrudan etki büyüklüğü (Cohen's *d*) üzerinden yer verilmesi mümkün olmamıştır. Bu nedenle, söz konusu verilerin meta-analiz kapsamında değerlendirilebilmesi amacıyla alternatif bir yaklaşım olarak Pearson korelasyon katsayısı (*r*) hesaplanmış ve bu katsayı Fisher's Z dönüşümüne tabi tutulmuştur. Hesaplamalarda bağımlı değişken olarak yatay çarpma mesafesi (*X*), bağımsız değişken olarak ise düşme yüksekliği (*Y*) kabul edilmiştir. Pearson korelasyon katsayısı aşağıda belirtilen formül yardımıyla elde edilmiştir.

- X_i : Yatay Hareket için her bir ölçü
- Y_i : Yükseklik için her bir mesafe
- $\bar{x}$: Yatay hareket aritmetik ortalama
- $\bar{y}$: Yükseklik aritmetik ortalama

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Fisher's Z Dönüşüm değeri, %95 Güven Aralığı (CI) her iki başlangıç hızı (V_0) için ayrı ayrı, Standart Hata (SE_Z) ve Ağırlık (Weight) aşağıda belirtilen formüller esas alınarak gerçekleştirilmiştir;

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

- r : Pearson Korelasyon Katsayısı
- Z : Fisher Z Dönüşüm Değeri
- 1.96 : %95 güvenle tahmin ettiğin değerin ne kadar "kesin" olduğunu gösteren kritik eşiktir.
- SE: Standart Hata

$$Z = \frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)$$

$$CI = Z \pm 1.96 \cdot SE$$

- n : Örneklem büyüklüğü

$$SE_z = \frac{1}{\sqrt{n-3}}$$

- SE^2 : Standart Hatanın Karesi

$$Weight = \frac{1}{SE_z^2}$$

Tablo 12’de, farklı başlangıç hızlarına sahip düşüşlerin mesafe ile olan ilişkisi Pearson korelasyon katsayısı (r), Fisher Z dönüşümü (Z), %95 güven aralığı (CI), ağırlık (W) ve standart hata (SE) değerleri ile birlikte sunulmuştur. 2,70 m/s başlangıç hızı için korelasyon katsayısı $r = 0,975$ ve $Z = 2,197$ olarak hesaplanmıştır. Bu değere karşılık gelen %95 güven aralığı 1,654–2,741 arasındadır. 9,15 m/s başlangıç hızı için ise korelasyon katsayısı $r = 0,986$ ve $Z = 2,491$ olarak bulunmuş, %95 güven aralığı ise 1,948–3,035 şeklinde hesaplanmıştır. Her iki durumda da korelasyon oldukça yüksek düzeydedir.

Pearson Korelasyon Katsayısı (r)	Z Fisher (Z)	%95 Güven Aralığı (CI)	Wight (Ağırlık) W	Standart Hata (SE)
$r_{2,70} = 0,975$	$Z_{2,70} = 2,197$	$CI_{2,70} = 1,654, 2,741$	13	0,277
$r_{9,15} = 0,986$	$Z_{9,15} = 2,491$	$CI_{9,15} = 1,948, 3,035$		

Tablo 12: Yapılan hesaplamalar

Yanagida ve ark. (2011) çalışmasında, erkek katılımcıların yaş ortalaması 21,2; kadın katılımcıların ise 20,8’dir. Her bir katılımcıya başlangıçta dört farklı aktif (kendi isteğiyle) atlama ve dokuz farklı pasif (dışarıdan kuvvet uygulanarak gerçekleşen) düşme denemesi yaptırılmıştır. Denemeler 3,65 m yüksekliğinden gerçekleştirilmiş, ardından 50 m yükseklik

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

koşuluna göre simülasyon programı kullanılarak veriler genişletilmiştir. Çalışma da yer alan her bir katılımcının gerçekleştirdiği dört aktif ve dokuz pasif atlayış verilerinin, kendi içinde ayrı ayrı aritmetik ortalamaları alınarak Tablo 13 oluşturulmuştur. Bu şekilde, her katılımcının aktif ve pasif atlama performansı ortalama düzeyde temsil edilmiştir. Daha sonra tüm erkek ve kadın katılımcıların aktif ve pasif atlayışlarına ait ortalama ve standart sapmaları hesaplanarak Tablo 14’te sunulmuştur. Tablo 15’te ise gruplar arası karşılaştırmalar için Birleştirilmiş Standart Sapma (SDpooled), Etki Büyüklüğü (Cohen’s *d*), Welch’in t-testi (varyansların eşit olmaması nedeniyle tercih edilmiştir), Serbestlik Derecesi (df) ve p değerleri hesaplanarak verilmiştir. Hesaplanan varyans değerleri Tablo 16’da ayrıca sunulmuştur.

Katılımcı Cinsiyeti	Atlayış Tipi	Ortalama	Ortalama	Ortalama	Yükseklik (m)
		Yatay Konum (m)	Dikey Konum (m)	YatayMesafe (m)	
A/E	Aktif	0,7525	0,935	11,55	50
A/E	Pasif	0,284	0,84	8,526	50
B/E	Aktif	0,3525	0,7025	10	50
C/E	Aktif	0,5475	0,83	9,7275	50
C/E	Pasif	0,2466	0,7555	7,9988	50
D/E	Aktif	0,5325	0,865	9,6725	50
E/E	Aktif	0,52	0,6925	9,3275	50
E/E	Pasif (3,4, 5)	0,3066	0,8133	7,76	50
F/K	Aktif	0,3975	0,735	8,6275	50
F/K	Pasif	0,3433	0,76	8,18	50
G/K	Aktif	0,4225	0,6125	9,4575	50
G/K	Pasif	0,3233	0,7566	7,9877	50
H/K	Aktif	0,41	0,5925	10,095	50

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

H/K	Pasif	0,3955	0,8411	8,2255	50
I/K	Aktif	0,395	0,6975	8,925	50
J/K	Aktif	0,32	0,62	7,9775	50

Tablo 13: Atlayış Çeşitlerine Göre Dağılım

Tablo 14’de ki bulgulara göre hem erkek hem de kadın katılımcılar için aktif atlayışlarda yatay mesafe değerleri, pasif atlayışlara kıyasla belirgin şekilde daha yüksektir. Örneğin erkek katılımcılar için aktif atlayışta ortalama yatay mesafe 10,055 m iken, pasif atlayışta bu değer 8,262 m’dir. Kadın katılımcılarda ise sırasıyla 9,016 m ve 8,131 m olarak kaydedilmiştir.

Bu farklar, kişinin kas gücüyle gerçekleştirdiği aktif atlayışlarda başlangıç hızının daha yüksek olduğunu ve bunun da çarpma mesafesini artırdığını göstermektedir. Dolayısıyla, yatay mesafenin ölçümü, olayın intihar mı yoksa dış etkenli bir düşme mi olduğunu ayırt etmede önemli bir fiziksel belirteç olabilir. Özellikle yüksekten düşmelerin adli tıbbi analizlerinde, mesafe verileri olayın aktif ya da pasif niteliğine ilişkin güçlü bir ipucu sunabilir.

Katılımcı Cinsiyeti	Atlayış Tipi	Ort. Yatay Konum $\bar{x} \pm SD, m$	Ortalama Dikey Konum $\bar{x} \pm SD, m$	Ortalama Yatay Mesafe $\bar{x} \pm SD, m$	Yükseklik (m)
Erkek	Aktif	0,541 $\pm$ 0,142	0,805 $\pm$ 0,105	10,055 $\pm$ 0,869	50
Erkek	Pasif	0,265 $\pm$ 0,034	0,797 $\pm$ 0,043	8,262 $\pm$ 0,442	50
Kadın	Aktif	0,389 $\pm$ 0,040	0,651 $\pm$ 0,061	9,016 $\pm$ 0,805	50
Kadın	Pasif	0,354 $\pm$ 0,037	0,785 $\pm$ 0,047	8,131 $\pm$ 0,126	50

Tablo 14: Aktif ve Pasif atlayışların ortalama ve standart sapmaları

Tablo 15’te, Yanagida ve ark. (2011) çalışmasından elde edilen aktif ve pasif atlayışlara ait veriler üzerinden yapılan istatistiksel hesaplamalar sunulmuştur. Farklı cinsiyet ve atlayış tiplerine göre hesaplanan birleştirilmiş standart sapma (SD pooled), etki büyüklüğü (Cohen’s

d), Welch's t-testi, serbestlik derecesi (df) ve anlamlılık düzeyi (p değeri) değerleri tabloda yer almaktadır.

Aktif atlayışlarda kadın ve erkek arasındaki fark Cohen's $d = 1,240$ ile büyük düzeyde bir etki göstermekte; ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p = 0,125$). Pasif atlayışlarda ise etki büyüklüğü daha düşük düzeydedir (Cohen's $d = 0,570$) ve fark anlamlılık eşiğine ulaşmamaktadır ($p = 0,590$).

Kadın katılımcılar arasında aktif ve pasif atlayışlar karşılaştırıldığında Cohen's $d = 1,338$ ile büyük bir fark gözlenmekte, ancak p değeri anlamlılık sınırının biraz üzerindedir ($p = 0,069$). Erkeklerde ise aktif ve pasif atlayışlar arasında çok büyük düzeyde etki (Cohen's $d = 2,377$) ve istatistiksel olarak anlamlı fark ($p = 0,0085$) bulunmaktadır.

Cinsiyeti	Atlayış Tipi	SD pooled	Cohen's d	Welch's t-test	df	P
Kadın/Erkek	Aktif	0,837	1,240	1,714	7,953	0,125
Kadın/Erkek	Pasif	0,229	0,570	0,621	2,322	0,590
Kadın	Aktif/Pasif	0,661	1,338	2,409	4,318	0,069
Erkek	Aktif/Pasif	0,754	2,377	3,856	5,972	0,0085

Tablo 15: Yapılan hesaplamalar

Tablo 16'da, Yanagida ve ark. (2011) çalışmasında elde edilen aktif ve pasif atlayışlara ait yatay mesafe verilerine göre cinsiyet temelli varyans² değerleri verilmiştir.

Kadın katılımcıların aktif atlayışlarındaki varyans 0,648 iken pasif atlayışlardaki varyans oldukça düşük olup 0,015'tir.

Erkek katılımcıların aktif atlayış varyansı 0,755, pasif atlayış varyansı ise 0,195 olarak hesaplanmıştır.

Bu değerler, özellikle kadınlarda aktif atlayışlarda varyansın pasif atlayışlara göre çok daha yüksek olduğunu göstermektedir. Erkeklerde de benzer şekilde aktif atlayışlarda varyans pasife kıyasla daha yüksektir.

² Varyans, ölçüm değerlerinin birbirinden ne kadar saptığını gösteren istatistiksel bir ölçüdür. Yüksek varyans, sonuçlar arasında büyük fark olduğunu; düşük varyans ise sonuçların birbirine yakın olduğunu ifade eder

P değerlerinin yorumlanmasında anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Bu çerçevede, çalışmada yapılan hesaplamalar sonucunda, erkek bireylerin aktif ve pasif atlayışları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Buna karşılık, diğer karşılaştırmalarda elde edilen p değerlerinin 0,05'ten büyük olması, bu farkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını göstermektedir.

Cinsiyet	Atlayış Tipi	Varyans
Kadın	Aktif	0,648
Kadın	Pasif	0,015
Erkek	Aktif	0,755
Erkek	Pasif	0,195

Tablo 16: Varyanslar

İlgili hesaplamalar, aşağıda sunulan formüller kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Serbestlik Derecesi (df);

- S_1 ve S_2 : Karşılaştırılan grubun standart sapması
- n_1 ve n_2 : Örneklem büyüklüğü

$$df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$$

Welch's t- test

- S_1 ve S_2 : Karşılaştırılan grubun standart sapması
- n_1 ve n_2 : Örneklem büyüklüğü
- $\bar{x}_1$ ve $\bar{x}_2$: Karşılaştırılan grubun yatay mesafe ortalaması

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Varyans için;

- x_i = Her bir yatay mesafe verisi
- n = Örneklem Büyüklüğü
- $\bar{x}$ = Yatay mesafe ortalaması

$$\text{Varyans} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Tablo 17, meta-analiz çalışması kapsamında kullanılan tüm veri setleri için hesaplanan etki büyüklüğü (Cohen's d), standart hata (SE), ağırlık (W) ve ilgili diğer istatistiksel değerleri tek bir tabloda bir araya getirmektedir. Önceki bölümlerde ayrıntılı olarak sunulan hesaplamaların özetini oluşturur ve meta-analiz kapsamında yapılan değerlendirmeler için temel kaynak niteliğindedir.

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

Grup (Çalışma)	Etki Tipi	Etki Büyüklüğü	SE	W AĞIRLIK	Cohen'sd SE
1–10 m: İntihar vs Kaza	Cohen's <i>d</i>	0,676	0,254	15,392	0,255
1–10 m: İntihar vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	1,343	0,761	1,725	0,761
1–10 m: Kaza vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	0,819	0,724	1,907	0,724
>10–20 m: İntihar vs Kaza	Cohen's <i>d</i>	-0,321	0,142	48,949	0,143
>10–20 m: İntihar vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	3,363	1,017	0,966	1,017
>10–20 m: Kaza vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	6,75	1,161	0,741	1,162
>20–30 m: İntihar vs Kaza	Cohen's <i>d</i>	-2,998	0,325	9,461	0,325
>20–30 m: İntihar vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	4,018	0,595	2,818	0,596
>20–30 m: Kaza vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	10,13	1,561	0,410	1,562
>30–40 m: İntihar vs Kaza	Cohen's <i>d</i>	-1,498	0,383	6,810	0,383
>30–40 m: İntihar vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	2,87	0,65	2,367	0,650
>30–40 m: Kaza vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	8,155	1,793	0,311	1,793
>40–50 m: İntihar vs Kaza	Cohen's <i>d</i>	1,16	0,394	6,421	0,395
>40–50 m: İntihar vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	6,202	0,846	1,396	0,846
>40–50 m: Kaza vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	4,576	1,187	0,709	1,188

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

>50 m: İntihar vs Kaza	Cohen's <i>d</i>	-0,322	0,47	4,526	0,470
>50 m: İntihar vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	4,678	0,854	1,369	0,855
>50 m: Kaza vs Ceset Atımı	Cohen's <i>d</i>	4,785	1,528	0,428	1,528
1–10 m: 12–40 vs 40–60	Cohen's <i>d</i>	1,017	0,284	12,331	0,285
1–10 m: 12–40 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	3,438	0,439	5,180	0,439
1–10 m: 40–60 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	1,299	0,364	7,523	0,365
>10–20 m: 12–40 vs 40–60	Cohen's <i>d</i>	-1,025	0,152	42,931	0,153
>10–20 m: 12–40 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	3,583	0,263	14,441	0,263
>10–20 m: 40–60 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	5,236	0,373	7,158	0,374
>20–30 m: 12–40 vs 40–60	Cohen's <i>d</i>	0,643	0,22	20,576	0,220
>20–30 m: 12–40 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	3,465	0,43	5,403	0,430
>20–30 m: 40–60 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	3,227	0,459	4,740	0,459
>30–40 m: 12–40 vs 40–60	Cohen's <i>d</i>	-0,041	0,286	12,154	0,287
>30–40 m: 12–40 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	5,303	0,654	2,332	0,655
>30–40 m: 40–60 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	3,38	0,593	2,835	0,594
>40–50 m: 12–40 vs 40–60	Cohen's <i>d</i>	0,319	0,284	12,367	0,284

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

>40–50 m: 12–40 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	3,391	0,595	2,822	0,595
>40–50 m: 40–60 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	5,522	0,882	1,284	0,883
>50 m: 12–40 vs 40–60	Cohen's <i>d</i>	-0,338	0,324	9,515	0,324
>50 m: 12–40 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	4,418	0,677	2,176	0,678
>50 m: 40–60 vs 60+	Cohen's <i>d</i>	4,053	0,856	1,364	0,856
Kadın Aktif vs Erkek Aktif	Cohen's <i>d</i>	1,24	0,723	1,913	0,723
Kadın Pasif vs Erkek Pasif	Cohen's <i>d</i>	0,57	0,917	1,189	0,919
Kadın Pasif vs Kadın Aktif	Cohen's <i>d</i>	1,338	0,555	3,246	0,555
Erkek Pasif vs Erkek Aktif	Cohen's <i>d</i>	2,377	0,616	2,635	0,616
İlk Hız 2.70 m/s	Fisher's <i>z</i>	2,197	0,277	13	0,277
İlk Hız 9.15 m/s	Fisher's <i>z</i>	2,494	0,277	13	0,277

Tablo 17: Meta – Analiz için hesaplanan veriler.

4.1.Düşme Biçimlerine Ait Birleştirilmiş Etki Büyüklüğü Meta-Analizi

Karşılaştırma Türü	(Cohen's <i>d</i>)	SE (Pooled)	%95 Güven Aralığı
İntihar vs Kaza	-0.412	0.104	[-0.616, -0.208]
İntihar vs Ceset Atımı	3.641	0.307	[3.040, 4.242]
Kaza vs Ceset Atımı	4.116	0.471	[3.193, 5.039]

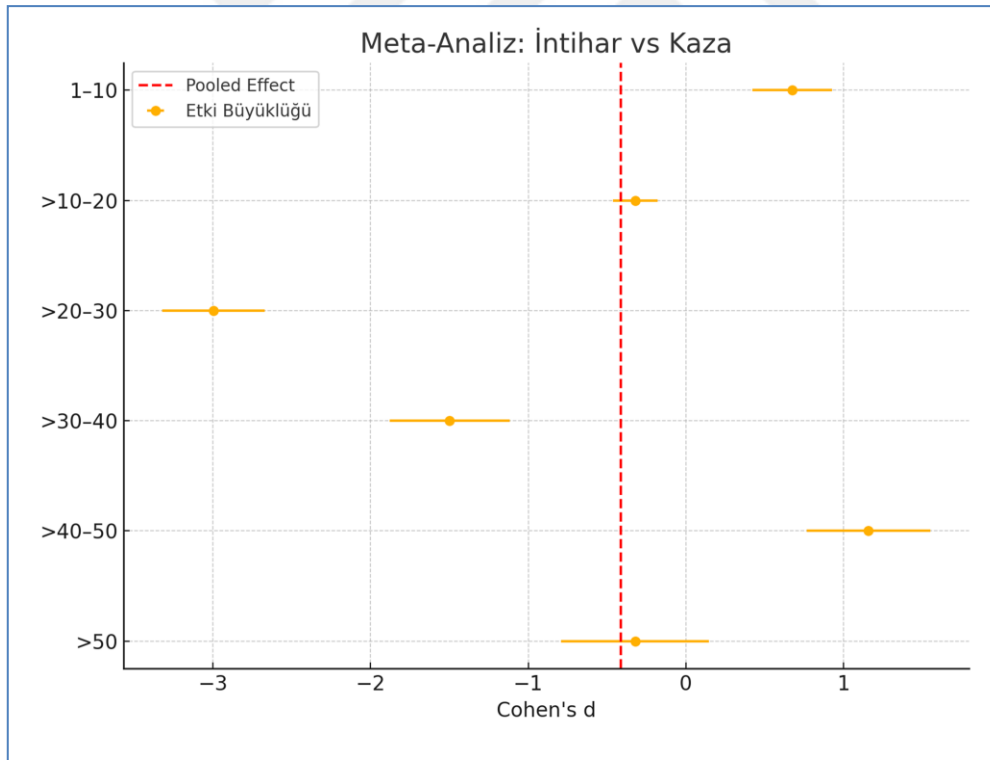
Tablo 18: Birleştirilmiş Etki Büyüklüğü

Bu üçlü karşılaştırmalı meta-analiz çalışmasında (Tablo 18), farklı yükseklik gruplarına ait Cohen's *d* etki büyüklüğü değerleri birleştirilerek genel etki büyüklükleri elde edilmiştir.

İntihar ve kaza karşılaştırmasında, elde edilen birleştirilmiş Cohen's d değeri -0.412 olup, bu küçük düzeyde ve negatif yönlü bir etkiyi göstermektedir. Güven aralığı [-0.616, -0.208] aralığında olup sıfır değerini içermediğinden istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulgu, yüksekten düşme olaylarında intihar ve kaza olguları arasında çarpma mesafesi açısından küçük ama anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

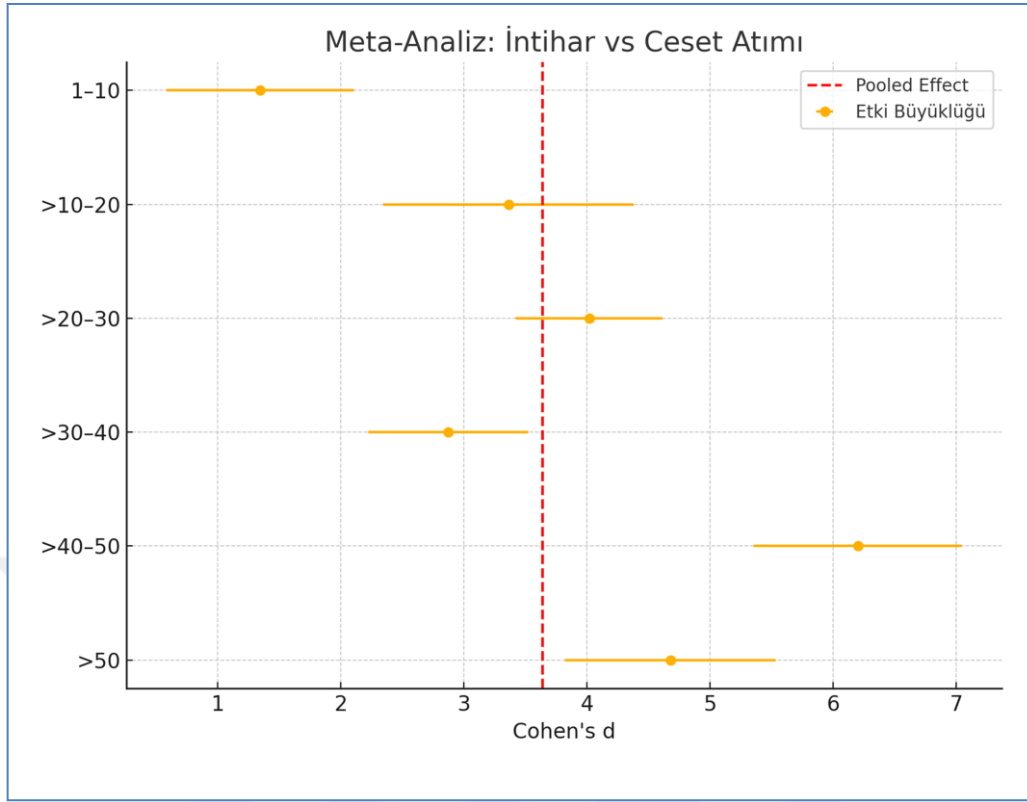
İntihar ve ceset atımı arasındaki karşılaştırmada Cohen's d değeri 3.641 olup, bu çok büyük bir etki büyüklüğüdür. Güven aralığı [3.040, 4.242] aralığındadır ve bu da istatistiksel olarak güçlü bir anlamlılık taşımaktadır. Benzer şekilde, kaza ve ceset atımı karşılaştırmasında elde edilen Cohen's d değeri 4.116 olup, oldukça büyük bir farklılığı işaret etmektedir. Güven aralığı [3.193, 5.039] olup, anlamlı ve dar bir aralık göstermektedir.

Şekil 1, 2 ve 3'de ki farklı yükseklik gruplarına göre intihar ve kaza vakalarının karşılaştırmalı etki büyüklüklerini (Cohen's d) gösteren forest plot. Kırmızı kesikli çizgi, birleştirilmiş (pooled) etki büyüklüğünü temsil etmektedir.

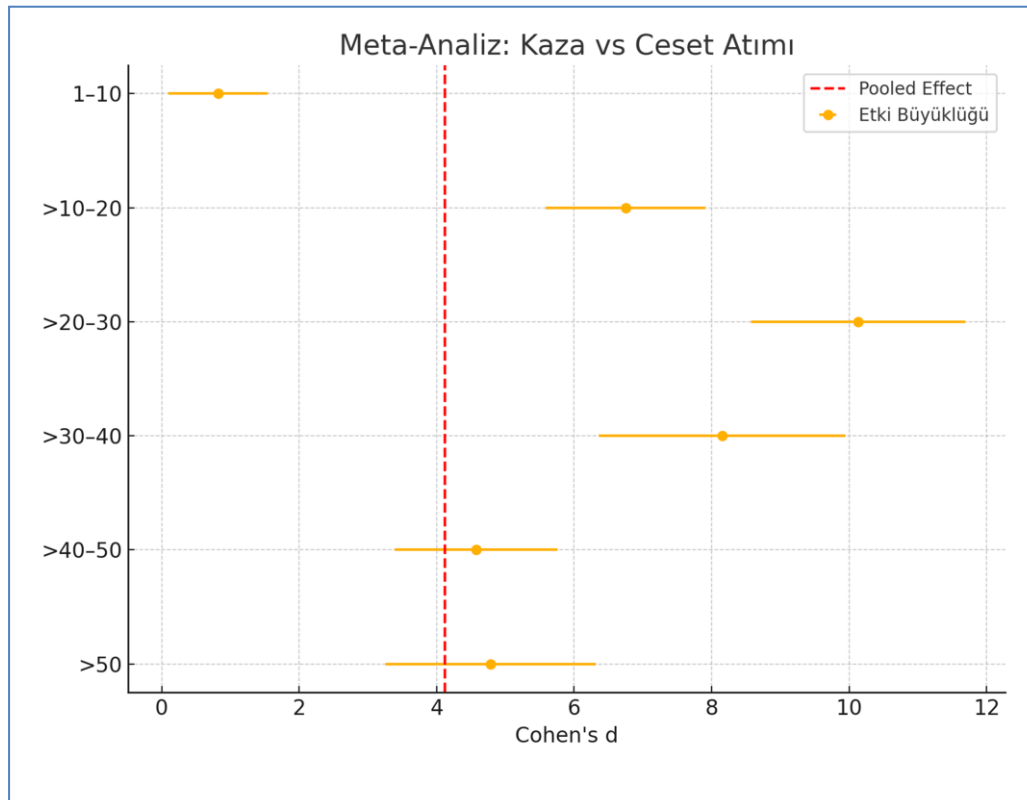


Şekil 1: Forest plot – İntihar vs Ceset Atımı

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi



Şekil 2: Forest plot – İntihar vs Kaza



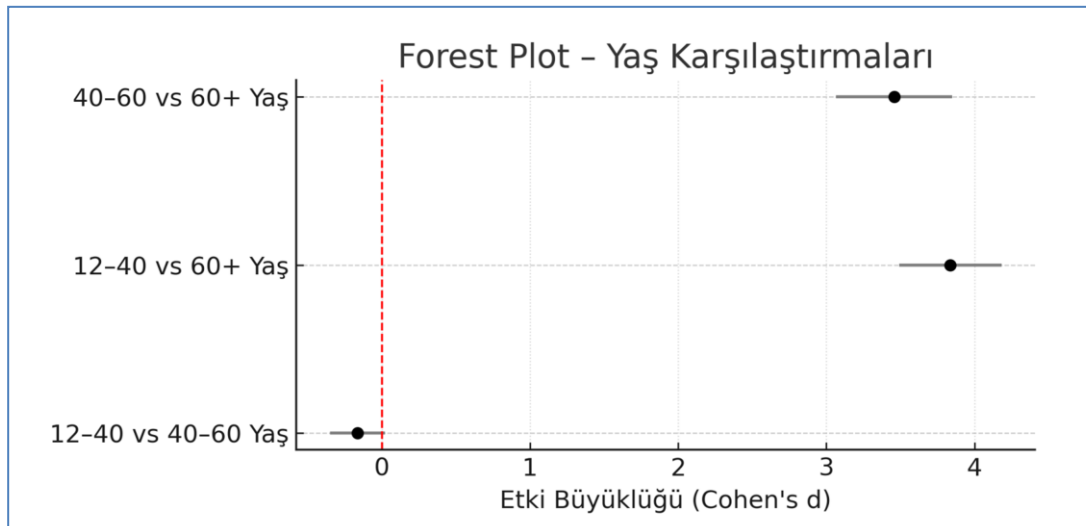
Şekil 3: Forest plot – Kaza vs Ceset Atımı

4.2.Yaş Aralıkları Arasında üşme Özelliklerinin Farklılığına Dair Bir Meta-Analiz

Tablo 20’de, farklı yaş grupları arasında yapılan karşılaştırmalara ait etki büyüklüğü (Cohen’s d), standart hata (SE) ve %95 güven aralıkları sunulmuştur. 12–40 yaş grubuyla 40–60 yaş grubu karşılaştırıldığında, Cohen’s d değeri -0.164 olup %95 güven aralığı [-0.351, 0.023] şeklindedir. Bu aralık sıfır değerini içerdiğinden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ancak, 12–40 yaş grubunun 60 yaş ve üzeri bireylerle karşılaştırmasında Cohen’s d = 3.837; 40–60 yaş grubunun 60 yaş ve üzeri bireylerle karşılaştırmasında ise Cohen’s d = 3.458 bulunmuştur. Her iki karşılaştırmada da güven aralıkları sıfır değerini içermemekte ve istatistiksel açıdan anlamlı, yüksek düzeyde etki büyüklükleri göstermektedir. Şekil 4’te farklı yaş aralıkları arasındaki düşme olaylarına ait Cohen’s d etki büyüklüğü değerlerinin meta-analitik karşılaştırmasını gösteren forest plot. Her bir satırda karşılaştırılan yaş gruplarına ait etki büyüklüğü (Cohen’s d), %95 güven aralığıyla birlikte sunulmuştur.

Yaş Aralığı	(Cohen’s d)	SE (Pooled)	%95 Güven Aralığı
12-40/40-60	-0.164	0.095	[-0.351, 0,023]
12-40/60	3,837	0.176	[3.493, 4.182]
40-60/60	3,458	0.200	[3.065, 3,850]

Tablo 19: Meta – Analiz Verileri



Şekil 4: Forest plot – Yaş Karşılaştırması

4.3. İlk Hız ile Yükseklik ve Yatay Mesafe Arasındaki Korelasyonların Meta-Analizi

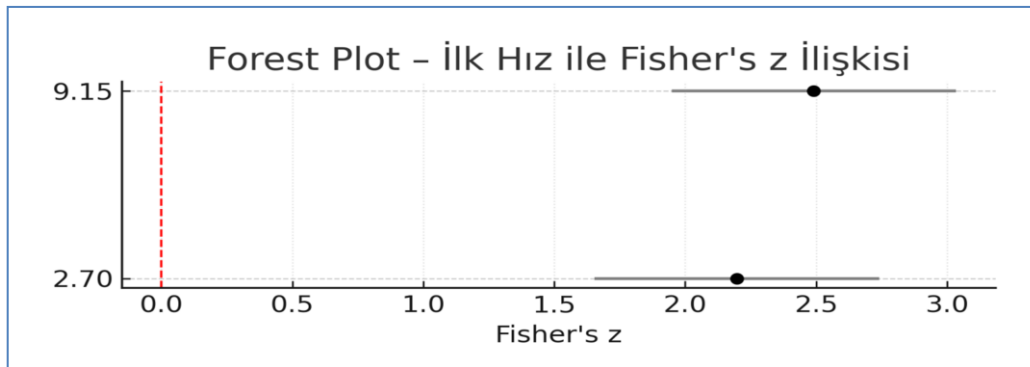
Bu analizde, düşmenin ilk hızı ile yerle temas konumunu etkileyen yükseklik ve yatay mesafe ilişkisi incelenmiştir. İki farklı ilk hız düzeyi için Fisher's z korelasyon katsayıları ve %95 güven aralıkları hesaplanmıştır. İlk hızın 2.70 m/s olduğu durumda Fisher's z değeri 2.197 olarak bulunmuş, bu güçlü pozitif ilişkinin güven aralığı [1.654, 2.741] olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde, 9.15 m/s'lik daha yüksek bir hızda elde edilen Fisher's z değeri 2.491 olup, güven aralığı [1.948, 3.035] ile yine sıfır değerini içermemektedir. Bu sonuçlar, her iki hız düzeyinde de yükseklik ile yatay mesafe arasında istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu bulgular, düşmenin başlangıç hızının yerle temas noktasını belirlemede önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Özellikle düşük ve yüksek hızlarda dahi bu ilişkinin anlamlı olması, olayın intihar mı yoksa dış etkenli bir düşme mi olduğuna ilişkin adli analizlerde ilk hız bilgisinin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Böylece, yükseklik-yatay mesafe ilişkisi yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda kriminalistik açıdan da anlamlı bir parametre haline gelmektedir.

Şekil 5'te farklı yaş aralıkları arasındaki düşme olaylarına ait Cohen's d etki büyüklüğü değerlerinin meta-analitik karşılaştırmasını gösteren forest plot. Her bir satırda karşılaştırılan yaş gruplarına ait etki büyüklüğü (Cohen's d), %95 güven aralığıyla birlikte sunulmuştur.

İlk Hız (m/s)	Fisher's z	SE	%95 Güven Aralığı
2.70	2.197	0.277	[1.654, 2.741]
9.15	2.491	0.277	[1.948, 3.035]

Tablo 20: Yükseklik/Yatay mesafe ilişkisi



Şekil 5: Forest plot – İlk Hız ile Fisher Z

4.4.Cinsiyet ve Atlayış Tipi Arasındaki Farkların Meta-Analizi

Karşılaştırma	Cohen's d	SE	%95 Güven Aralığı
Kadın Aktif vs Erkek Aktif	1.240	0.723	[0.023, 2.457]
Kadın Pasif vs Erkek Pasif	0.570	0.917	[-1.227, 2.367]
Kadın Pasif vs Kadın Aktif	1.338	0.555	[0.250, 2.426]
Erkek Pasif vs Erkek Aktif	2.377	0.616	[1.170, 3.584]

Tablo 21: Aktif ve Pasif Atlayışların Kadın ve Erkek Verileri

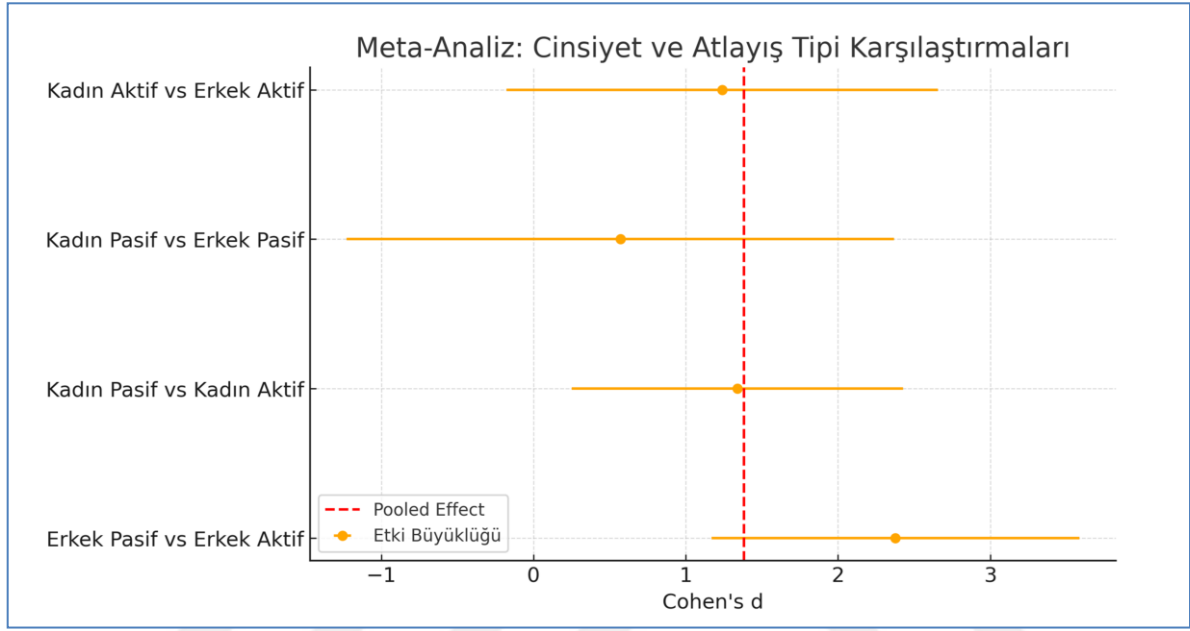
Bu alt grup analizi, yüksekten düşme olaylarında cinsiyet (kadın/erkek) ve atlayış tipi (aktif/pasif) değişkenlerinin çarpma mesafesi üzerindeki etkilerini incelemektedir. Farklı gruplar arasında etki büyüklüğü Cohen's d kullanılarak hesaplanmış ve sonuçların güven aralıkları ile birlikte değerlendirilmesi yapılmıştır.

- Kadın aktif vs. erkek aktif atlayışları arasında Cohen's $d = 1.240$ olup, %95 güven aralığı [0.023, 2.457] ile anlamlı bir fark göstermektedir. Bu bulgu, aktif atlayış gerçekleştiren kadın bireylerin çarpma mesafelerinin erkeklere kıyasla farklılık gösterebileceğini düşündürmektedir. Cohen's d etki büyüklüğü kullanılarak yapılan karşılaştırmalar, farklı gruplar arasında anlamlı farkların varlığını ortaya koymaktadır.
- Kadın pasif vs. erkek pasif atlayışları için Cohen's $d = 0.570$ olmakla birlikte güven aralığı [-1.227, 2.367] sıfır değerini içerdiğinden, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- Kadın aktif ve pasif atlayışları karşılaştırıldığında Cohen's $d = 1.338$ ve güven aralığı [0.250, 2.426] ile istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Bu durum, kadınlarda atlayışın niteliğine bağlı olarak çarpma mesafesinin anlamlı şekilde değiştiğini göstermektedir.
- Erkek aktif ve pasif atlayışları arasında ise Cohen's $d = 2.377$, güven aralığı [1.170, 3.584] ile yüksek düzeyde anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu sonuç, erkek bireylerde atlayış biçiminin çarpma mesafesi üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu bulgular, yüksekten düşme olaylarının adli değerlendirmesinde hem cinsiyetin hem de düşmenin niteliğinin (aktif/pasif) dikkate alınmasının önemli olabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle aktif düşüşlerde gözlenen belirgin yatay mesafe artışı, olayın intihar mı yoksa dış müdahale ile mi gerçekleştiğinin anlaşılması açısından önemli bir fiziksel ipucu sunabilir.

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

Şekil 6’da farklı yaş aralıkları arasındaki düşme olaylarına ait Cohen’s d etki büyüklüğü değerlerinin meta-analitik karşılaştırmasını gösteren forest plot. Her bir satırda karşılaştırılan yaş gruplarına ait etki büyüklüğü (Cohen’s d), %95 güven aralığıyla birlikte sunulmuştur.



Şekil 6: Forest plot – Cinsiyet vs Atlayış Tipi

5.TARTIŞMA

Bu meta-analiz, yüksekten düşme vakalarında (intihar, kaza, ceset atımı) ile fiziksel parametrelerin (yükseklik, yatay mesafe, ilk hız) ve demografik değişkenlerin (cinsiyet, atlayış tipi) yere çarpma mesafesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla üç alt veri kümesini incelemiştir.

5.1.Davranışsal Hareketin Etkisi

- İntihar vs Kaza: Birleştirilmiş Cohen's $d = -0.412$ (CI: $-0.616, -0.208$). Küçük fakat istatistiksel olarak anlamlı fark; intihar ve kaza vakaları çarpma mesafesi bakımından genellikle benzer profillere sahiptir.
- İntihar vs Ceset Atımı: Birleştirilmiş Cohen's $d = 3.641$ (CI: $3.040, 4.242$). Çok büyük fark; ceset atımı olaylarının çarpma mesafesi intiharlardan anlamlı biçimde ayrılmaktadır.
- Kaza vs Ceset Atımı: Birleştirilmiş Cohen's $d = 4.116$ (CI: $3.193, 5.039$). Çok büyük fark; ceset atımı kazalardan da belirgin şekilde ayrılmaktadır.

5.2.Yaş Aralığının Etkisi

Yaş grupları arasında yapılan karşılaştırmalarda, özellikle ileri yaş grubunun (60 yaş ve üzeri) yer aldığı analizlerde çarpma mesafesi açısından çok büyük ve anlamlı farklar tespit edilmiştir:

- 12–40 vs 60 yaş: Cohen's $d = 3.837$ (CI: $[3.493, 4.182]$)
- 40–60 vs 60 yaş: Cohen's $d = 3.458$ (CI: $[3.065, 3.850]$)

Bu sonuçlar, yaş ilerledikçe yere çarpma mesafesinin önemli ölçüde değiştiğini göstermektedir. Bunun nedeni, yaşlı bireylerin daha pasif düşme biçimlerine, daha düşük ilk hızlara veya savunmasız pozisyonlara sahip olmaları olabilir. Ancak 12–40 ile 40–60 yaş grupları arasında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (Cohen's $d = -0.164$, CI: $[-0.351, 0.023]$).

Bu bulgular, yaşlı bireylerde daha kısa çarpma mesafesinin görülmesinin, ceset atımı veya zorla düşürme gibi pasif senaryolarla ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Dolayısıyla yaş, olayın niteliğini ayırt etmede destekleyici bir parametre olarak değerlendirilebilir.

5.3.İlk Hız – Fiziksel Dinamikler

İlk hız düzeyleri (2.70 m/s ve 9.15 m/s) ile yatay mesafe arasında Fisher's $z \approx 2.35$ düzeyinde güçlü, pozitif korelasyon bulunmuştur. Artan hız, yere çarpma mesafesinin daha öngörülebilir olmasına katkı sağlamaktadır.

5.4.Cinsiyet ve Atlama Çeşidi

- Erkek Pasif vs Erkek Aktif: Cohen's $d = 2.377$ (CI: 1.170, 3.584).
- Kadın Pasif vs Kadın Aktif: Cohen's $d = 1.338$ (CI: 0.250, 2.426).

Cinsiyet ve atlayış tipi ile kombinasyonları yere çarpma mesafesinde büyük etki yaratmaktadır.

5.5.Heterojenlik Bulguları

- İntihar vs Kaza: $I^2 = 95.3\%$ – çok yüksek heterojenlik; yükseklik grupları tutarsız.
- İntihar vs Ceset Atımı: $I^2 = 76.9\%$ – yüksek heterojenlik ancak etki tek yönde.
- Kaza vs Ceset Atımı: $I^2 = 89.2\%$ – yüksek heterojenlik.
- Bu nedenle rastgele-etkili model kullanımı uygundur.

Çalışmamızda, Du ve ark. (2022)'nin 614 yüksekten düşme vakası ve 15 ceset atımını içeren veri setleri kullanılarak yapılan alt grup meta-analizinde, intihar ve kazanın yatay mesafe üzerindeki etkisinin; intihar ve ceset atımı ile kaza ve ceset atımı arasındaki etki kadar belirgin olmadığı gözlemlenmiştir.

Bir diğer çalışmada, Shaw ve Hsu (1998) tarafından koşarak ve yerinde atlama yöntemleriyle 13 katılımcı üzerinde gerçekleştirilen deneylerden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Bu verilerde Pearson korelasyon katsayısı (Pearson r) hesaplanmış ve Fisher's Z değerine dönüştürülmüştür. Bulgular, ilk hızın yatay mesafe üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Çalışmaya dahil edebildiğimiz son çalışma Yanagida ve ark. (2011)'dir. Bu araştırmada erkek ve kadın katılımcılar 3,65 m yükseklikten aktif ve pasif atlayışlar gerçekleştirmiştir. Daha yüksek mesafeler ise simülasyon yoluyla modellenmiş ve elde edilen veri setleri alt grup meta-analizinde kullanılmıştır. Analiz sonucunda, hem erkek hem de kadın katılımcılarda aktif atlayışların pasif atlayışlara kıyasla daha uzak mesafelere ulaştığı gözlemlenmiştir.

Çalışmaya doğrudan dahil edilmeyen, (Han, 2020) ancak benzer içerikte raporlanmış dört farklı vakaya ait bulgular da mevcut analizleri destekler niteliktedir. Bu vakalardan birinde intihar olayında yatay mesafenin 5 metreye, ray üzerinden gerçekleşen bir düşmede ise 7

İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi

metreye ulaştığı; buna karşın önden ve arkadan itilme gibi dış müdahaleye dayalı düşmelerde yatay mesafenin sırasıyla 2 m ve 1.72 m olduğu görülmüştür. Bu veriler, ceset atımı veya zorla düşürme durumlarında yatay mesafenin belirgin şekilde daha kısa olduğu meta-analiz bulgularıyla tutarlıdır. Her ne kadar bu vakalar örneklem büyüklüğü nedeniyle meta-analize dahil edilmemiş olsa da, gözlemsel bulgular çalışmanın temel sonuçlarını desteklemektedir.



6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, yüksekten düşme vakalarında intihar, kaza ve ceset atımı durumlarının yere çarpma mesafeleri üzerindeki etkileri meta-analiz yöntemiyle incelenmiştir. Ayrıca cinsiyet, yaş grubu, atlayış biçimi ve ilk hız gibi değişkenlerin yatay mesafe üzerindeki etkileri alt analizlerle değerlendirilmiştir.

Meta-analiz bulguları, özellikle ceset atımı ile intihar ve kaza durumları arasında çok büyük düzeyde anlamlı farklar olduğunu göstermektedir. Ceset atımı senaryolarında yatay mesafenin diğer senaryolara kıyasla anlamlı biçimde daha kısa olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet ve atlayış biçimi açısından değerlendirildiğinde, erkeklerin aktif atlayışlarında daha uzun yatay mesafelere ulaştığı, kadınlarda ise atlayış şekline bağlı olarak mesafelerin farklılaştığı görülmüştür. Yaş grubu karşılaştırmaları da ileri yaş grubundaki bireylerin düşme karakteristiklerinin belirgin biçimde farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. İlk hız ile yatay mesafe arasındaki pozitif korelasyon, olay yerinde fiziksel analizlerin önemine işaret etmektedir.

Bu bulgular, olay yeri inceleme ve adli tıp uygulamalarında yüksekten düşme vakalarının değerlendirilmesinde yatay mesafenin önemli ve kullanılabilir bir parametre olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bu çalışma yalnızca üç özgün araştırmanın verilerini temel alarak meta-analiz gerçekleştirmiştir. Bu durum, elde edilen sonuçların genel popülasyona genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Ancak bu sınırlılıklar, çalışmanın değersiz olduğu anlamına gelmemekte; aksine, mevcut verilerle ulaşılan sonuçların dikkatle yorumlanması gerektiğini göstermektedir. Genel olarak, yapılan meta-analiz sonuçları; olay türü, cinsiyet, yaş grubu ve ilk hız gibi değişkenlerin yere çarpma mesafesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar yarattığını ortaya koymuştur.

Şunu biliyoruz ki yüksekten düşme vakaları, yalnızca yere çarpma mesafesiyle değil; düşme şekli, travmatik bulgular (örneğin kırıkların dağılımı, iç organ yaralanmaları, yumuşak doku hasarları), olay yeri koşulları ve diğer adli göstergeler gibi pek çok kriterin birlikte doğru şekilde değerlendirilmesiyle cinayet mi yoksa intihar mı olduğuna ilişkin sonuca ulaşılabilecek, oldukça karmaşık olaylardır. Bu bağlamda önerimiz, gelecekte yapılacak çalışmalarda daha geniş örneklemelerle, farklı sosyo-kültürel grupları da kapsayan ve video analizi ile fiziksel simülasyon gibi yöntemlerle desteklenmiş veri kümeleri kullanılarak benzer analizlerin tekrarlanmasıdır. Ayrıca adli değerlendirmelerde yalnızca düşme yüksekliği değil; bireyin atlayış biçimi, yaşı, cinsiyeti ve ilk hızı gibi parametrelerin de birlikte ele alınması

*İntihar veya Cinayet Ayrımı Açısından Yüksekten Düşme Durumlarında Yere Çarpma
Mesafelerinin Güncel Literatürde Değerlendirilmesi*

gerektiği kanaatine varılmıştır. Bu çalışma, bu yönde atılmış önemli bir adım niteliği taşımaktadır.



7.KAYNAKÇA

- AA. (2022, 11.03). Kızılcahamam’da otelden düşen Gamze Acar’ın ölümüne ilişkin davada karar. AA. <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/kizilcahamamda-otelden-dusen-gamze-acarin-olumune-iliskin-davada-karar/2708668> 20.09.2025,01:10
- AA. (2024, 24.05). Kayalıktan düşen kadının ölümünü inceleyen özel ekibin bulguları soruşturmayı cinayet şüphesine yöneltti. AA. <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/kayaliktan-dusen-kadinin-olumunu-inceleyen-ozel-ekibin-bulgulari-sorusturmayi-cinayet-suphesine-yoneltti/3229143> 18.09.2025,11:34
- Adamec, J., Jelen, K., Kubovy, P., Lopot, F., & Schuller, E. (2010). Forensic biomechanical analysis of falls from height using numerical human body models. *Journal of Forensic Sciences*, 55(6), 1615–1623. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01445.x>
- Akçe, İ. ve Doğan, H. (2020). İntihar ve sosyal hizmet: İnternet haberleri üzerine bir inceleme. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 31(4), 1624-1652.
- Akkoca, M., Tokgöz, S., Yılmaz, K. B., Güler, S., Akıncı, M., Balas, Ş., ... & Saydam, M. (2018). Mortality determiners for fall from height cases.
- Al, B., Yildirim, C., & Coban, S. (2009). Falls from heights in and around the city of Batman. *Ulusal travma ve acil cerrahi dergisi = Turkish journal of trauma & emergency surgery : TJTES*, 15(2), 141–147.
- Aristotle. (350 B.C.E.). *Physics* (R. P. Hardie & R. K. Gaye, Trans.). The Internet Classics Archive. <https://classics.mit.edu/Aristotle/physics.html> 04.08.2024, 23:10
- Aufmkolk, M., Voggenreiter, G., Majetschak, M., Neudeck, F., Schmit-Neuerburg, K. P., & Obertacke, U. (1999). Injuries due to falls from a great height. A comparative analysis of injuries and their outcome following suicide-related and accidental falls. *Der Unfallchirurg*, 102(7), 525-530.
- BBC Türkçe. (2019, 04.12). [Başlık]. BBC Türkçe. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-50660568> 19.09.2025,16:57
- BBC Türkçe. (2020, 15.08). [Başlık]. BBC Türkçe. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-53788227> 19.09.2025,17:02
- Bell, L. M., Perdekamp, M. G., Schmidt, U., & Thoma, V. (2025). Bodies bounce - deflection of bodies following first ground impact after falls from height. *International*

journal of legal medicine, 10.1007/s00414-025-03484-4. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1007/s00414-025-03484-4>

- Byard, R. W., & James, R. A. (2007). Forensic issues in cases of fatal hemorrhage from arteriovenous dialysis access sites. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 3(2), 128–132. <https://doi.org/10.1007/s12024-007-0012-4>
- CNN Türk. (2022, 07.08). Kader Keskin'in sır ölümü: 3 gün önceki sosyal medya paylaşımı yürek burktu. CNN Türk. <https://www.cnnturk.com/turkiye/kader-keskinin-sir-olumu-3-gun-onceki-sosyal-medya-paylasimi-yurek-burktu-1822754#:~:text=Samsun'un%20%C3%87ar%C5%9Famba%20il%C3%A7esinde%20Kader,binan%C4%B1n%20%C3%B6n%C3%BCndeki%20kald%C4%B1r%C4%B1mda%20%C3%B6l%C3%BC%20bulundu.&text=Olay%2C%20gece%20saatlerinde%20Kirazlı%C4%B1k%C3%A7ay%20Mahallesi,Keskin'i%20hayat%C4%B1n%C4%B1%20kaybetti%C4%9Fini%20belirledi.> 18.09.2025,11:24
- Cross, R. (2008). Forensic Physics 101: Falls from a height. *American Journal of Physics*, 76(9), 833-837.
- Çaki, İ. E. (2017), Yüksekten düşmeye bağlı ölüm olgularının orijin açısından değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, Ulusal Tez Merkezi.
- Çinar, O., Acar, Y. A., Çevik, E., Kiliç, E., Bılgıç, S., Ak, M., & Cömert, B. (2010). Acil Servise Başvuran 0-18 Yaş Grubu Adli Olguların Özellikleri. *Anatolian Journal of Clinical Investigation*, 4(2).
- Dirnhofer, R., Jackowski, C., Vock, P., Potter, K., & Thali, M. J. (2006). Virtopsy: Minimally invasive, imaging-guided virtual autopsy. *Radiographics*, 26(5), 1305–1333. <https://doi.org/10.1148/rp.265065001>
- DU Y, Liu YN, Chen SP, Zheng LN, Wang ZH. Influencing Factors of Horizontal Movement Distance of Bodies in High Falling Deaths. *Fa Yi Xue Za Zhi*. 2022 Jun 25;38(3):314-318. English, Chinese. doi: 10.12116/j.issn.1004-5619.2021.410614. PMID: 36221819.
- Eren, A., Arslan, M. M., Hilal, A., & Çekin, N. (2009). Adana'da Yüksekten Düşme Sonucu Meydana Gelen Ölüm Olguları. *Adli Tıp Bülteni*, 14(1), 12-15. <https://doi.org/10.17986/blm.2009141684>
- Eyılmaz, M., & DURUSU, M., (2008), Yüksekten Düşme: Erişkin Olgular, ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2008; 9(2) : 29 – 32

- Ferguson C, Sutherland T. (2018), Murder by Pushing: An Exploratory Analysis of Homicidal Falls From a Height. Am J Forensic Med Pathol. Sep;39(3):192-200. Doi: 10.1097/PAF.0000000000000386. PMID: 29521647
- Furkan, M., & Gülekçi, Y. (2024). Yüksekten düşme olaylarında olay yeri inceleme. Y. Gülekçi & H. Şener (Ed.ler), *Olay yeri incelemede spesifik alanlar – I* (2. basım, ss. 1–18) içinde. Nobel Akademik Yayıncılık. ISBN 978-625-417-563-3.
https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=motEEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA59&dq=Y%C3%BCksekten+d%C3%BC%C5%9Fmelerin+adli+t%C4%B1p+boyutu.&ots=MifFGprJKH&sig=pOhy6PuBdxsGzrVGmWJT6Ji-ShY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false 09.08.2025, 17:45
- Goren, S., Subasi, M., Týrasci, Y., & Gurkan, F. (2003). Fatal falls from heights in and around Diyarbakir, Turkey. Forensic science international, 137(1), 37–40.
[https://doi.org/10.1016/s0379-0738\(03\)00285-8](https://doi.org/10.1016/s0379-0738(03)00285-8)
- Habertürk. (2022, 14.01). 4. kattan düşen Adile hemşire oldu; erkek arkadaşı tutuklandı. Habertürk. <https://www.haberturk.com/gaziantep-haberleri/93714601-4uncu-kattan-dusen-adile-hemsire-oldu-erkek-arkadasi-tutuklandi> 18.09.2025,11:32
- Habertürk. (2023, 19.10). Otelin balkonundan düşen kadın turist oldu. Habertürk. <https://www.haberturk.com/otelin-balkonundan-dusen-kadin-turist-oldu-3530814> 18.09.2025,11:18
- Hürriyet. (2022, 20.07). Şişli’de otelden düşerek hayatını kaybeden kadın Rus model çıktı. Hürriyet. <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/sislide-otelden-duserek-hayatini-kaybeden-kadin-rus-model-cikti-42104269> 18.09.2025,11:28
- Hürriyet. (2024, 22.03). Beyoğlu’nda 14 yıl önce ölü bulunmuştu: Nazlı Sinem Erköseoğlu davasında üçüncü kez beraat. Hürriyet. <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/beyoglunda-14-yil-once-olu-bulunmustu-nazli-sinem-erkoseoglu-davasinda-ucuncu-kez-beraat-42430316> 19.09.2025,17:04
- Hürriyet. (2025, 16.03). Şeyma Gökçe Kayahan’ın şüpheli ölümü: 14. kattan düştü, sevgilisi tutuklandı; komşuların söyledikleri şüpheleri artırdı. Hürriyet. <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/seyma-gokce-kayahanin-supheli-olumu-14uncu-kattan-dustu-sevgilisi-tutuklandi-komsularin-soyledikleri-supheleri-artirdi-42730862> 20.09.2025,01:01

- Hürriyet. (2025, 17.03). Rezidansta feci ölüm: 30. kattan düşerek hayatını kaybetti; son görüntüleri sosyal medyada, canlı yayında kavga iddiası. Hürriyet.
<https://www.hurriyet.com.tr/gundem/rezidansta-feci-olum-30-kattan-duserek-hayatini-kaybetti-son-goruntuleri-sosyal-medyada-canli-yayinda-kavga-iddiasi-42443030>
20.09.2025,01:15
- İçer, M., Güloğlu, C., Orak, M., & Üstündağ, M. (2013). Factors affecting mortality caused by falls from height. *Ulus Travma Acil Cerrahi Dergisi*, 19(6), 529–535.
<https://doi.org/10.5505/tjtes.2013.77535>
- İntihar: TDK, <https://sozluk.gov.tr> 04.08.2024, 23:00
- Jones, K. W. (1980). Thoracic trauma. *Surgical Clinics of North America*, 60(4), 957-981.
- Kadım Hukuk. (2025, 02.09). Rabia Naz Vatan. Kadım Hukuk
<https://kadimhukuk.com.tr/makale/rabia-naz-vatan/> 19.09.2025,16:58
- Kandeel, F., Azab, R. (2022). Fatal falls from height: Pattern of injuries and effect of level of fall. *The Egyptian Journal of Forensic Sciences and Applied Toxicology*, 22(4), 17-31. doi: 10.21608/ejfsat.2022.100752.1227
- Karar. (2023, 29.01). Samsun'da şüpheli kadın ölümü: Pencereden düştüğü iddia edildi. Karar. <https://www.karar.com/sehir-haberleri/samsunda-supheli-kadin-olumu-pencereden-dustugu-iddia-edildi-1724512> 18.09.2025,11:16
- Karbeyaz K, Şenlik M, Yetiş Y, Güneş A, Yılmaz A. (2018), Yaşlılık Döneminde Ağaçtan Düşmeye Bağlı Ölümünün Değerlendirilmesi, *Osmangazi Journal of Medicine* , 40 (1):34-39 Doi: 10.20515/otd. 379555
- Kettner, M., Schmidt, A., Windgassen, M., Schmidt, P., Wagner, C., & Ramsthaler, F. (2015). Impact height and wall distance in bloodstain pattern analysis—What patterns of round bloodstains can tell us. *International Journal of Legal Medicine*, 129(1), 133–140. <https://doi.org/10.1007/s00414-014-1036-7>
- Kılıç, S., Taşkınlar, H., Bahadır, G., İşbir, C., & Naycı, A. (2016). Çocuklarda yüksekten düşme sonucu oluşan travmaların değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(3), 131-137.
- Koç, S., & Can, M. (2011). *Birinci basamakta adli tıp* (2. bs.). İstanbul Tabip Odası.
https://www.istabip.org.tr/dosyalar/adli_tip.pdf 02.07.2024, 21:53

- Kohli A, Banerjee KK. Pattern of injuries in fatal falls from buildings. *Med Sci Law*. 2006 Oct;46(4):335-41. Doi: 10.1258/rsmmsl.46.4.335. PMID: 17191637.
- Koyun, M. (2013). Trakya Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Acil Servisine yüksekten düşme nedeniyle başvuran hastaların analizi
- Koyuncu, T., Yıldız, M., & Yılmaz, A. (2017). Falls from height: A retrospective analysis. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 23(5), 400–405. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2017.87392>
- Kozatepe, E. (2015). *İntihar ve intihara teşebbüs yöntemleri, nedenleri ve çözüm yolları* [Yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/711184>
- Lau, G., Ooi, P. L., & Phoon, B. (1998). Fatal falls from a height: the use of mathematical models to estimate the height of fall from the injuries sustained. *Forensic science international*, 93(1), 33–44. [https://doi.org/10.1016/s0379-0738\(98\)00027-9](https://doi.org/10.1016/s0379-0738(98)00027-9)
- Medya Tilkisi. (2023, 14.04). Genç Beritan'ın şüpheli ölümü. Medya Tilkisi. <https://www.medyatilkisi.com.tr/genc-beritanin-supheli-olumu> 18.09.2025,11:15
- Milanowicz, M., & Kędzior, K. (2017). Active numerical model of human body for reconstruction of falls from height. *Forensic Science International*, 270, 223–231. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.10.009>
- Milliyet. (2022, 21.07). Bağış kampanyası başladı: Türkiye tatilinde feci olay. Milliyet. <https://www.milliyet.com.tr/dunya/bagis-kampanyasi-basladi-turkiye-tatilinde-feci-olay-6793035> 18.09.2025,11:25
- Milliyet. (2025, 05.08). 15 yıl önce ölü bulunmuştu: Türkiye'nin konuştuğu Aslı Baş davasında yeni gelişme. Milliyet. <https://www.milliyet.com.tr/gundem/15-yil-once-olu-bulunmustu-turkiyenin-konustugu-asli-bas-davasinda-yeni-gelisme-7420851> 19.09.2025,17:01
- Milliyet. (2025, 08.01). Tuğba 5. kattan düşerek ölmüştü: Tutuklu sanık eşi konuştu, “Uğruna şiirler yazdığım kadını kaybettim”. Milliyet. <https://www.milliyet.com.tr/gundem/tugba-5-kattan-duserek-olmustu-tutuklu-sanik-esi-konustu-ugruna-siirler-yazdigim-kadini-kaybettim-7278090> 19.09.2025,17:03

- NTV. (2022, 14.01). Hemşirelik öğrencisi Melike sevgilisinin evinde balkondan düşüp öldü. NTV. <https://www.ntv.com.tr/turkiye/hemsirelikogrencisi-melike-sevgilisinin-evinde-balkondan-dusup-oldu,1uQXJudk6kumSjY6h7xNQA> 18.09.2025,11:33
- NTV. (2023, 22.12). Saliha hemşirenin balkondan dengesini kaybedip düştüğü belirlendi. NTV. <https://www.ntv.com.tr/turkiye/saliha-hemsirenin-balkondan-dengesini-kaybedip-dustugu-belirlendi,O9TYm0fIBUSFdn-YsczQjw> 18.09.2025,11:29
- Obeid, N. R., Bryk, D. J., Lee, T., Hemmert, K. C., Frangos, S. G., Simon, R. J., Pachter, H. L., & Cohen, S. M. (2016). Fatal falls in New York City: An autopsy analysis of injury patterns. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 37(2), 80–85. <https://doi.org/10.1097/PAF.0000000000000220>
- O'Donnell, C., & Woodford, N. (2008). Post-mortem radiology—a new sub-speciality?. *Clinical radiology*, 63(11), 1189-1194.
- Öngel, K., Katırcı, E., Uludag, H., Mergen, H., Uzun, E., & Kişioğlu, A. N. (2008). Yapılmış yayınlara göre yüksekten düşme olgularının incelenmesi.
- Özbilek, İ. B., & Cantürk, G. Türkiye’de 2010-2020 Yılları Arasında Kitle İletişim Araçlarında Yayınlanan Yüksekten Düşme Vakalarının Değerlendirilmesi. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 10(2), 149-157.
- Öztuna, Ş. & Işık, C. (2019). Evaluation of Fall from High Cases and Trauma Due to Fall from High in Terms of Mental Health. *Int. J. Act. Health Aging*, 1(1):21-26.
- Park, K. (1994). The criminal and the saintly body: Autopsy and dissection in Renaissance Italy. *Renaissance Quarterly*, 47(1), 1–33. <https://doi.org/10.2307/2863101>
- Pliny the Elder. (1855). *The natural history* (J. Bostock & H. T. Riley, Trans.). London:HenryG.Bohn. <https://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus%3Atext%3A1999.02.0137>
- Ramadan, M. M., Elsayed, A. A., Mahmoud, N. A., & Allam, A. M. (2016). Pitfalls encountered during documentation of cases of fatal fall from height presented to Kafr El Sheikh–Medico-legal Department during the period from 1999 to 2013. *Ain Shams Journal of Forensic Medicine and Clinical Toxicology*, 27(2), 105–116. https://ajfm.journals.ekb.eg/article_18324.html

- Roberts, I. S., Benamore, R. E., Benbow, E. W., Lee, S. H., Harris, J. N., Jackson, A., ... & Traill, Z. C. (2012). Post-mortem imaging as an alternative to autopsy in the diagnosis of adult deaths: a validation study. *The Lancet*, 379(9811), 136-142.
- Rocos B, Chesser TJ. Injuries in jumpers - are there any patterns? *World J Orthop* 2016; 7(3): 182-187 Available from: URL: <http://www.wjgnet.com/2218-5836/full/v7/i3/182.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.5312/wjo.v7.i3.182>
- Sabah. (2022, 06.08). Üçüncü kattan düşerek yaşamını yitirmişti: Kardeşi gözaltına alındı. Sabah. <https://www.sabah.com.tr/yasam/ucuncu-kattan-duserek-yasamini-yitirmisti-kardesi-gozaltina-alindi-6104458> 18.09.2025,11:19
- Sabah. (2022, 09.08). Balkondan düşen genç kız hayatını kaybetti. Sabah. <https://www.sabah.com.tr/yasam/balkondan-dusen-genc-kiz-hayatini-kaybetti-6109171> 18.09.2025,11:23
- Sabah. (2024, 07.03). Rezidanstan düşen Şeyda Yılmaz davasında karar. Sabah. <https://www.sabah.com.tr/yasam/rezidanstan-dusen-seyda-yilmaz-davasinda-karar-6855102> 18.09.2025,11:26
- Sabah. (2024, 30.10). Gökdelenen düşerek hayatını kaybeden Semanur Arslan'ın veda mektubuna ulaşıldı: "Mahşerde görüşürüz". Sabah. <https://www.sabah.com.tr/trend/galeri/yasam/gokdelenden-duserek-hayatini-kaybeden-semanur-arslanin-veda-mektubuna-ulasildi-mahserde-gorusuruz> 20.09.2025,02:03
- Shaw, K. P., & Hsu, S. Y. (1998). Horizontal distance and height determining falling pattern. *Journal of forensic sciences*, 43(4), 765-771.
- Shelton, D. C. (2019). Anthony Carlisle and Mary Shelley – *Finding form in a Frankenstein fog*. *Athens Journal of Philology*, 6(2), 105–130. <https://doi.org/10.30958/ajp.6-2-3>
- Şahbaz, H. (2022). Coğrafi Bir Bakış Açısıyla 2002-2019 Döneminde Türkiye’de ki İntiharlar. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(15), 64-103. <https://doi.org/10.29157/etusbed.1055690>
- Taviloğlu, K., Aydın, A., Çuhalı, B.D., Demiralp, T., Güloğlu, G., Ertekin C. The evaluation of the suitability of our cases for referral to a level I trauma center. . 2001; 7(3): 146-150
- Travma: TDK, <https://sozluk.gov.tr/> 03.05.2025, 19:19

- Turgut, K., Sarihan, M. E., Colak, C., Güven, T., Gür, A., & Gürbüz, S. (2018). Falls from height: a retrospective analysis. *World journal of emergency medicine*, 9(1), 46.
- Türk EE, Tsokos M. (2004). Pathologic features of fatal falls from height. *Am J Forensic Med Pathol*. Sep;25(3):194-9. Doi: 10.1097/01.paf.0000136441.53868.a4. PMID: 15322459.
- Türk, EE (2008). Yüksekten düşme sonucu ölümler. *Adli patoloji incelemelerinde* (s. 25-38). Totowa, NJ: Humana Press.
- Türkoğlu, A., Sehlikoğlu, K., & Tokdemir, M. (2018). A study of fatal falls from height. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 61, 17–21.
<https://doi.org/10.1016/j.jflm.2018.10.008>
- Vesalius, A. (1543). *De humani corporis fabrica libri septem* [Facsimile of the 1543 Basel edition]. Basel: Johannes Oporinus.
https://archive.org/details/gri_33125008502920
- Virchow, R. L. K. (1858). *Cellular pathology as based upon physiological and pathological histology: Twenty lectures delivered in the Pathological Institute of Berlin during the months of February, March, and April, 1858* ([Translated edition]). New York: Robert M. De Witt. Retrieved from Biodiversity Heritage Library:
<https://www.biodiversitylibrary.org/item/194064#page/3/mode/1up>
- Walliss, J. (2012). Lies, damned lies and statistics? Nineteenth century crime statistics for England and Wales as a historical source. *History Compass*, 10(8), 574–583.
<https://doi.org/10.1111/j.1478-0542.2012.00867.x>
- World Health Organization. (2025). Injuries. World Health Organization, Western Pacific Region. <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/injuries> 08.08.2025, 22:15
- Yanagida, Y., Maeda, M., Nushida, H., Asano, M., & Ueno, Y. (2011). Determining falling patterns by estimation of horizontal distance and height. *International Journal of Legal Medicine*, 125(1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s00414-009-0371-6>
- Yüksek: TDK, <https://sozluk.gov.tr> 15.03.2024, 18:01
- Zlatar, T., Gorga Lago, E. M., de Albuquerque Soares, W., dos Santos Baptista, J., & Barkokébas, B. (2019). Falls from height: analysis of 114 cases. *Production*, 29(), 1-24. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20180091>

8.ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Merve Nazik Özaydın

Mesleği: Fizik Öğretmeni

Eğitim durumu

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Fizik	İstanbul Üniversitesi	2011
Y.Lisans (Tezsiz)	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlığı	Rumeli Üniversitesi	2020
Lisans	Web Tasarımı ve Kodlama	Anadolu Üniversitesi	2021
Y. Lisans	Adli Bilimler/Olay Yeri İnceleme ve Kriminalistik	Üsküdar Üniversitesi	2025