

Adli otopsilerde kalp ağırlığının değerlendirilmesi Evaluation of heart weights in forensic autopsies

İD Muhammed Emin Gökşen, İD Murat Nihat Arslan, İD Taner Daş, İD Ferah Karayel

Corresponding author: Muhammed Emin Gökşen

Fevzi Çakmak Mah, Kımız Sok, No: 1 Bahcelievler, 34196, İstanbul, Türkiye
email: emingoksen@gmail.com

ORCID:

Muhammed Emin Gökşen: 0000-0002-2073-9190

Murat Nihat Arslan: 0000-0002-9916-5109

Taner Daş: 0000-0002-1216-186X

Ferah Karayel: 0000-0002-9793-5237

ÖZET

AMAÇ: Çalışmada kalp ağırlığının Adli Tıp pratiğinde daha iyi değerlendirilmesini sağlamak amaçlandı.

YÖNTEM: Daha önceden bir hastalık hikayesi olmayan, 18-35 yaş arası erkek olguların otopsilerinde alınan kalpler bütün olarak tartıldıktan sonra keskin diseksiyonla epikardiyal yumuşak doku, sol ventrikül serbest duvarı, sağ ventrikül serbest duvarı ve septum bölümlerinin ağırlıkları ayrı ayrı kaydedildi. Yaşa, boya ve vücut kitle endeksinde göre toplam kalp ağırlığı ile ventriküler ağırlıkların dağılımları tespit edildi. SPSS programı (v20) kullanılarak bu değerlerin her iki cinsiyette ayrı ayrı olmak üzere "vücut ağırlığı", "boy" ve "vücut kitle endeksi" değişkenleriyle korelasyon gösterip göstermediği araştırıldı. Korelasyon var ise ve anlamlı bir regresyon modeli oluşturulabiliyorsa tekli ve çoklu regresyon denklemleri oluşturuldu. Korelasyon katsayıları ve regresyon denklemlerinin kestirim güçleri literatürdeki başlıca postmortem kalp ağırlığı çalışmaları ile karşılaştırıldı.

BULGULAR: Olgularda vücut ağırlığı-toplam kalp ağırlığı arasında yüksek ($r=0,680$) düzeyde; vücut ağırlığı-yaşsız toplam kalp ağırlığı arasında orta ($r=0,573$) düzeyde; vücut ağırlığı-sol ventrikül ağırlığı arasında düşük ($r=0,336$) düzeyde; boy-toplam kalp ağırlığı arasında orta ($r=0,461$) düzeyde; boy-yaşsız toplam kalp ağırlığı arasında yüksek ($r=0,614$) düzeyde; boy- sol ventrikül ağırlığı arasında yüksek ($r=0,604$) düzeyde; vücut kitle endeksi-toplam kalp ağırlığı arasında orta ($r=0,539$) düzeyde; vücut kitle endeksi- yaşsız toplam kalp ağırlığı arasında zayıf ($r=0,347$) düzeyde; vücut kitle endeksi- sol ventrikül ağırlığı arasında düşük ($r=0,359$) düzeyde korelasyon saptandı.

SONUÇ: Yapılan çoklu regresyon analizlerinde $TKA = \{-1203.297 + [(-5.510) \times VA] + [(23.252) \times VKE] + [(7.876) \times Boy]\}$ denklemi kuruldu. Bu denklemin kestirim değeri (R^2) %52,6 olarak hesaplandı.

Anahtar Kelimeler: Epikardiyal yumuşak doku, kalp ağırlığı, sağ ventrikül ağırlığı, septum ağırlığı, sol ventrikül ağırlığı.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The aim of this study was to provide better information for the evaluation of heart weights in forensic medical practice.

METHODS: In the autopsies of cases with no history of disease, the hearts were weighed as a whole and after sharp dissection, the weights of epicardial soft tissue, the left ventricular free wall, the right ventricular free wall, and septum sections were recorded separately. Total heart weight (TKA) and the distributions of ventricular weights were determined according to age, height, and body mass index. SPSS software (v20) was used to determine whether TKA, heart weight without epicardial soft tissue (YTKA), right ventricular weight (SaVA), septal weight (StA), and left ventricular weight (SoVA) values were correlated with "body weight (VA)," "height (Boy)," and "body mass index (VKE)." Single and multiple regression equations were established if there was a correlation, and a significant regression model could be formed. The correlation coefficients and regression equations' predictive validities were compared with the primary postmortem heart weight studies in the literature.

RESULTS: There was a high-level correlation ($r = 0.680$) between VA and TKA, a moderate-level correlation ($r = 0.573$) between VA and YTKA, a low-level correlation ($r = 0.333$) between VA and SoVA, and a moderate-level correlation ($r = 0.461$) between Boy and TKA. Additionally, there was a high-level correlation ($r = 0.614$) between Boy and YTKA, a high-level correlation ($r = 0.604$) between Boy and SoVA, and a moderate-level correlation ($r = 0.539$) between VKE and TKA. Finally, there was a low-level correlation ($r = 0.347$) between VKE and YTKA and a low-level correlation ($r = 0.359$) between VKE and SoVA.

CONCLUSION: In multiple regression analyses, the equation $TKA = \{-1203.297 + [(-5.510) \times VA] + [(23.252) \times VKE] + [(7.876) \times Boy]\}$ was formulated. The R^2 value was calculated as 52.6%.

Keywords: Epicardial soft tissue, heart weight, left ventricular weight, right ventricular weight, septum weight.

GİRİŞ

Adli otopsilerin belli başlı amaçları vardır. Adli otopsiler ölenin kimliğini, ölüm zamanını, ölüm sebebini belirlemek; cesetten kanıt elde etmek, birden fazla yaralanma olduğunda her bir yaralanmanın öldürücü nitelikte olup olmadığı ile ölümüne katkısı olup olmadığını belirlemek, yaralanma mekanizmasını açıklamak ve kullanılan suç aletin niteliğini belirlemek, travma ve hastalığın birlikte bulunduğu durumlarda hastalığın ölümüne katkısını belirlemek, ölümün meydana geldiği fiziki koşulların belirlenmesine yardımcı olmak gibi birçok amaçla yapılabilmektedir. Bazen ölüm sebebi kesin olarak belirlenemese bile en azından ölümün zorlamalı ölüm olup olmadığını belirleyebilmek bile adli makamlar için çok aydınlatıcı olmaktadır.

Otopsi yapan hekim anamnezi almaya başladıktan andan itibaren otopsinin tüm aşamalarında ölümün zorlamalı ölüm olup olmadığını değerlendirir. Tüm tetkikler tamamlandıktan sonra bütün bulguları birlikte değerlendirdiğinde hem zorlamalı ölümüne hem de patolojik ölümüne ait bir bulgu elde edilemediyse, hekim kardiyak patolojilere yönelir. Ani kardiyak ölüm olgularında ilk saatlerde bazen hem makroskobik hem de mikroskobik bir bulgu bulunmadığı bilindiğinden, hekim kalbin sağlıklı olup olmadığına dair bulgular aramaya başlar. Bu aşamada hekimin tek somut bulgusu kalp ağırlığı olmaktadır. Sağlıklı bir kalbin ağırlığının normal aralığını bilmek, otopside kalbin sağlıklı olmadığını değerlendirebilmek için önemlidir.

Sol ventrikül hipertrofisinin ani kardiyak ölüm açısından bağımsız bir risk faktörü olduğu bilinmektedir.

Bu çalışmada özellikle sol ventrikül ağırlığını bilmenin ve bunu toplam kalp ağırlığı ile karşılaştırmanın kalbin sağlıklı olup olmadığını değerlendirmeye açısından faydalı olup olmayacağı; boy, vücut ağırlığı, vücut kitle endeksi değişkenleri kullanılarak tutarlı bir şekilde toplam kalp ağırlığı ve sol

ventrikül ağırlığı kestirimi yapıp yapılamayacağı araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Olguların Seçimi ve Kalplerin Hazırlanması

2018 yılının Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesine gelen ve otopsi yapılan 18-35 yaş arası, kalp dokusunda travma bulgusu olmayan, ölü lekeleri henüz fikse olmamış, çürüme bulgusu olmayan, histopatolojik inceleme için örnek alınmasına gerek olmayan olgular paslanmaz çelik AISI 304 Cr-Ni 36,5 kg ağırlığındaki sedyeler üzerinde çıplak olarak tartıldı ve sedyelerin ağırlığı çıkarıldıktan sonra "vücut ağırlığı (VA)" olarak kaydedildi. Aynı sedyeler üzerinde verteks-topuk mesafesi ölçüldü ve "boy" olarak kaydedildi. Bilinen veya otopside saptanan konjenital ya da edinsel kalp hastalığı ile asite yol açmış karaciğer hastalığı, yaygın ödeme yol açmış böbrek hastalığı, ekstremitelerde amputasyon gibi vücut kitle endeksini etkileyebilen patolojik durumlar çalışma dışı bırakıldı. Kalpler vücuttan çıkarıldıktan sonra büyük damarlar kalbe 1 cm uzaklıktan kesildi. Kanın akış yönüne göre makas septuma dayanarak kalp boşlukları açıldı. Kalp boşlukları, büyük damarlar ve koroner arterlerin incelenmesi sonrasında edinsel ya da konjenital bir kalp hastalığı olmadığı değerlendirilen kalpler bol su ile yıkandıktan sonra "TEM" marka, hassasiyeti 1 g olan terazi ile tartıldı ve "toplam kalp ağırlığı (TKA)" olarak kaydedildi. Makas kullanılarak epikardiyal yağ dokusu ve koroner damarlar keskin diseksiyonla kalpten uzaklaştırıldıktan sonra uzaklaştırılan yağlı doku "epikardiyal yağ doku ağırlığı (EYDA)" olarak tartıldı, yağ dokusu uzaklaştırılmış kalpler tekrar tartıldı bu değer "yağsız toplam kalp ağırlığı (YTKA)" olarak kaydedildi. Makas atrioventriküler kapakların üst kenarına dayanarak atrium ile ventriküller ayrıldı. Korda tendinealar papiller kaslara tutunma yerlerinden kesildikten sonra atrioventriküler kapaklara ait tüm fibröz dokular makasla

Tablo 1: Olguların ortalama değerleri

	Yaş (yıl)	Boy (cm)	VA (kg)	VKE	TKA (g)	YTKA (g)	SaVA (g)	StA (g)	SoVA (g)
N	61	61	61	61	61	53	61	61	61
Ortalama	25,6	172,9	74,8	25,0	326,9	286,6	50,3	80,8	92,6
Std. Sapma	4,4	7,3	13,7	3,9	46,8	38,6	8,2	11,5	15,3
En Düşük	18,0	149,0	48,0	17,6	238,0	216,0	32,0	55,0	65,0
En Yüksek	35,0	192,0	128,0	34,7	437,0	398,0	71,0	109,0	134,0

kesilerek kalpten uzaklaştırıldı. Geriye kalan sağ ventrikül serbest duvarı, septum ve sol ventrikül serbest duvarı tartılarak sırasıyla SaVA, StA ve SoVA olarak kaydedildi.

Myokarda 0,5 cm aralıklarla seri kesiler atılarak myokard kesitleri incelendi. Atrioventriküler kapaklara 2 cm uzaklıktan sağ ventrikül, septum ve sol ventrikül için birer tane olmak üzere her kalp için 3 adet doku örneği histopatolojik inceleme için kasetlere alındı. Kasetler folmaldehit solüsyonuna koyulduktan sonra Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi Histopatolojik Tetkik Şubesi'ne kalp ağırlıkları belirtilmeden gönderildi ve kasetlerdeki myokard örneklerinde hipertrofi olup olmadığı soruldu. Bu aşamada 4 adet kalp, hipertrofi tanısı konduğu için çalışma dışı bırakıldı.

Verilerin Analizi

Veriler SPSS v20 programı kullanılarak analiz edildi.

TKA, YTKA, SaVA, StA, SoVA, EYDA verileri VA, boy ve "VA/(boy)²" formülü ile hesaplanan VKE değişkeni ile karşılaştırıldı.

Verilerin karşılaştırılması amacıyla uygulanacak testin belirlenebilmesi için verilerin normal dağılıma uyup uymadıkları araştırıldı. Bu amaçla erkeklerde olgu sayısı 30'dan fazla olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanırken kadınlarda olgu sayısı 30'dan az olduğu için Shapiro-Wilk testi uygulandı. Çıkan sonuca göre karşılaştırılan veriler arasında anlamlı fark olup olmadığı ve farkın hangi yönde olduğunu saptamak için uygun (normal dağılım gösteren değişkenler için Pearson Ki-

kare testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Spearman's Rank testi) korelasyon testleri uygulandı.

Korelasyon testleri sonucunda hesaplanan "r" katsayısı $r < 0,2$ ise çok zayıf korelasyon olduğu ya da korelasyon olmadığı, $0,2-0,4$ arasında ise zayıf korelasyon olduğu, $0,4-0,6$ arasında ise orta şiddette korelasyon olduğu, $0,6-0,8$ arasında ise yüksek korelasyon olduğu, $r > 0,8$ ise çok yüksek korelasyon olduğu yorumu yapıldı.

Anlamlı fark varsa ilişkinin denklemini kurmak ve parametrelerin denklemi açıklama gücünü (R^2) belirlemek için regresyon analizleri yapıldı.

BULGULAR

61 olgunun boy ortalaması 173 cm (149 cm-192 cm), ortalama VA 62,38 kg (50-86 kg), ortalama TKA 326,9 g (238-437 g), ortalama YTKA 286,6 g (216-398 g), ortalama SoVA 92,6 g (65-134 g), ortalama StA 80,8 g (55-109 g), ortalama SaVA 50,3 g (32-71 g), ortalama VKE 25 (17,6-34,7) olarak saptandı (Tablo 1).

Ölüm Nedenlerinin Dağılımı

61 olgunun ölüm sebeplerinden %34,42'sinin (n:21) trafik kazası, %8,19'unun (n:5) kesici delici alet yaralanması, %19,67'sinin ateşli silah yaralanması (n:12), %27,86'sının (n:17) ası ve %9,83'ünün (n:6) yüksekten düşme olduğu görüldü (Tablo 2).

Testler sonucunda boy değişkeni hariç tüm verilerin normal dağılım gösterdiği anlaşıldı. Normal

dağılım gösteren değişkenler Pearson Kikare testi kullanılarak, normal dağılım göstermeyen değişken (boy) ise Spearman testi kullanılarak değerlendirildi.

Boy

Boy parametresi TKA, YTKA, SaVA, StA ve SoVA ile ayrı ayrı karşılaştırıldı.

Boy ile TKA arasında anlamlı, pozitif yönde ve orta derecede ilişki olduğu görüldü ($r=0,461$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,222 (%22,2) bulundu.

Boy ile YTKA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,614$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,347 (%34,7) bulundu.

Boy ile SaVA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,457$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,208 (%20,8) bulundu.

Boy ile StA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,607$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,382 (%38,2) bulundu.

Boy ile SoVA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,604$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,358 (%35,8) bulundu.

Vücut Ağırlığı

Vücut ağırlığı parametresi TKA, YTKA, SaVA, StA, SoVA ve EYDA ile ayrı ayrı karşılaştırıldı.

VA ile TKA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,680$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,463 (%46,3) bulundu. (Şekil 1)

VA ile YTKA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki olduğu görüldü ($r=0,573$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,329 (%32,9) bulundu.

Tablo 2: Ölüm nedenlerinin dağılımı

Ölüm Nedeni	Sayı (%)
Trafik Kazası	21 (34,42)
Ası	17 (27,86)
Ateşli Silah Yaralanması	12 (19,67)
Yüksekten Düşme	6 (9,83)
Kesici Delici Alet Yaralanması	5 (8,19)

VA ile SaVA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve düşük düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,364$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,133 (%13,3) bulundu.

VA ile StA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,518$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,268 (%26,8) bulundu.

VA ile SoVA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,580$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,336 (%33,6) bulundu. (Şekil 2)

VA ile EYDA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,499$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,249 (%24,9) bulundu.

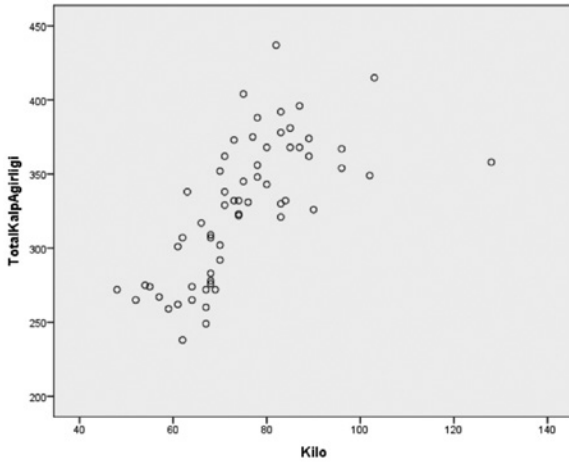
Vücut Kitle Endeksi

VKE değişkeni TKA, YTKA, SaVA, StA, SoVA, EYDA ile ayrı ayrı karşılaştırıldı.

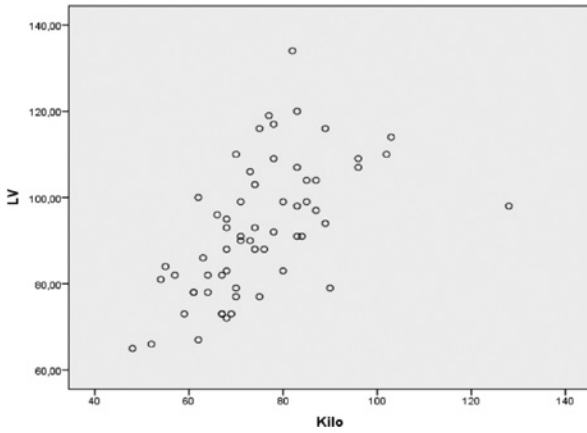
VKE ile TKA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,539$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,291 (%29,1) bulundu.

VKE ile YTKA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve zayıf düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,347$; $p<0,05$). Yapılan regresyon analizinde R2 değeri 0,121 (%12,1) bulundu.

VKE ile SaVA arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı ($p>0,05$).



Şekil 1: Vücut Ağırlığı – Toplam Kalp Ağırlığı Korelasyon Grafiği



Şekil 2: Vücut Ağırlığı – Sol Ventrikül Ağırlığı korelasyon grafiği

VKE ile StA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve zayıf düzeyde ilişki olduğu olduğu görüldü ($r=0,265$; $p<0,05$). Yapılan regresyon analizinde R^2 değeri 0,070 (%7) bulundu.

VKE ile SoVA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve zayıf düzeyde ilişki olduğu olduğu görüldü ($r=0,359$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R^2 değeri 0,129 (%12,9) bulundu.

VKE ile EYDA arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta derecede bir ilişki olduğu görüldü ($r=0,512$; $p<0,01$). Yapılan regresyon analizinde R^2 değeri 0,263 (%26,3) bulundu.

Olgularda Çoklu Regresyon Analizleri

Çoklu regresyon analizleri yapılarak olguların VA, boy ve VKE değerlerinin TKA ve SoVA değerlerini hesaplama denklemleri oluşturuldu ve bu denklemlerin değerleri doğru hesaplama güçleri araştırıldı.

TKA Kestirimi

TKA değerinin kestirimini en yüksek seviyede sağlayabilmek için VA, boy ve VKE değişkenleri çoklu regresyon analizleri ile araştırıldı. Bu amaçla önce uygulanan korelasyon testlerinde en yüksek korelasyon katsayısına sahip olan VA değişkeni; sonra en yüksek korelasyon katsayısına sahip olan 2 değişken; sonra da 3 değişken birden çoklu regresyon analizi ile değerlendirildi.

Olgularda regresyon denklemi sadece VA bağımsız değişkeni ile kurulduğunda denklemin açıklanma gücü (R^2) %46,3; VA değişkenine VKE bağımsız değişkeni eklenerek çoklu regresyon testi yapıldığında denklemin açıklanma gücü (R^2) %47,6; 3 bağımsız değişken ile birlikte (VA, VKE ve boy) çoklu regresyon testi yapıldığında ise denklemin açıklanma gücü (R^2) %52,6 olarak hesaplandı.

Denklem “TKA = $[-1203,297 + (-5,510) \times VA + (23,252) \times VKE + (7,876) \times Boy]$ ” şeklinde kuruldu.

SoVA Kestirimi

SoVA değerinin kestirimini en yüksek seviyede sağlayabilmek için VA, boy ve VKE değişkenleri çoklu regresyon analizleri ile araştırıldı. Bu amaçla önce uygulanan korelasyon testlerinde en yüksek korelasyon katsayısına sahip olan boy değişkeni; sonra da 3 değişken birden çoklu regresyon analizi ile değerlendirildi.

Olgularda regresyon denklemi sadece “boy” bağımsız değişkeni ile kurulduğunda denklemin açıklanma gücü (R^2) %35,8; boy değişkenine VA bağımsız değişkeni eklenerek çoklu regresyon testi yapıldığında denklemin açıklanma gücü (R^2) %46,7; 3 bağımsız değişken ile birlikte çoklu regresyon testi yapıldığında ise denklemin açıklanma gücü (R^2) %51,9 olarak hesaplandı.

Denklem "SoVA = [-546,153 + (3,472)xboy + (-2,500)xVA + (9,027)xVKE]" şeklinde kuruldu.

TARTIŞMA

Myokard enfaktüsünde ilk 4 saatte hiç, ilk 24 saatte de solukluk dışında hiç makroskopik bulgu beklenmemekte ve ilk 4 saatte mikroskopik değerlendirilmede sıklıkla hiç bulgu beklenmemektedir (1). Bu nedenle otopside kardiyak patolojinin özellikle erken dönemde tek göstergesi kalp ağırlığı artışı olmaktadır. Böyle durumlarda kalp ağırlığının normal ve anormal sayılabilecek değerlerinin bilinmesi gerekmektedir.

Normal kalp ağırlığı konusunda farklı çalışmalarda farklı sonuçlar çıkmaktadır. Ludwig Aschoff 1924 yılında çıkardığı "Lectures on Pathology" isimli kitabında 18-35 yaşları arasındaki sağlıklı erkek kalp ağırlığının 299-328 g arasında; Hanzgarter ve arkadaşları 1985 yılında yaptıkları çalışmada sağlıklı erkek kalp ağırlığının 223-517 g, sağlıklı kadın kalp ağırlığının 204-505 g arasında; Molina ve DiMaio 2012 yılında yaptıkları çalışmada sağlıklı erkek kalp ağırlığının 233-383 g, 2015 yılında yaptıkları çalışmada sağlıklı kadın kalp ağırlığının 148-296 g arasında olduğunu belirtmiştir (2-5).

Yapılan başlıca çalışmalarda hesaplanan kalp ağırlıkları Tablo 3'te gösterilmiştir. (2-6)

Bu çalışmada erkek olgularda TKA 238 g ile 438 g aralığında olup ortalaması $331 \pm 46,82$ g olarak hesaplandı. Alt gruplarda bir olgudan oluşan zayıf erkekler grubunda TKA 274 g, 33 olgudan oluşan normal ağırlıktaki erkekler grubunda kalp ağırlığı ortalaması 312,36 g (295-329 g), 20 olgudan oluşan kilolu erkekler grubunda kalp ağırlığı ortalaması 341,45 g (321-361 g), 7 olgudan oluşan obez erkekler grubunda ortalama kalp ağırlığı 361,71 g (336-386 g) olarak bulundu. Dört grup karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu anlaşıldıktan sonra (ANOVA: $p < 0,05$) normal ağırlıktaki erkeklerin TKA değerleri zayıf, kilolu ve obez grup ile karşılaştırıldı. Test sonucunda normal gruptaki kalp ağırlığının hem kilolu (t testi: $p < 0,05$) hem de obez (t testi: $p < 0,05$) erkeklerin TKA değerlerinden anlamlı derecede az olduğu

görüldü. Zayıf erkek grubunda örneklem sayısı yeterli ($n=1$) olmadığından yorum yapılamadı.

Ogiu ve ark. kalp ağırlığının 0-19 yaş grubunda yaşla güçlü şekilde korele olduğunu, bu korelasyonun 80 yaşına kadar da devam ettiğini; Hanzlick ile Rydzewski yaş ile kalp ağırlığının pozitif korelasyon gösterdiğini; Kitzman ve ark. 20-69 yaş aralığında kalp ağırlığının kadınlarda yaşla birlikte artış gösterdiğini, erkeklerde stabil kaldığını, 70 yaşından sonra ise her iki cinsiyette de düşüş gösterdiğini belirtmişlerdir (7,8). Bu çalışmada olgu seçimi sırasında 18-35 yaş aralığı genç erişkin grubundaki bireyler çalışmaya dahil edilmiş olduğundan bulguların yaşa göre değerlendirmesi yapılmamıştır. Bu çalışmanın planlanma amacıyla paralel olarak; yaş, ani kalp ölümü için bir risk faktörü olarak gösterilmemekle birlikte özellikle kardiyovasküler kaynaklı ölüm sebepleri ilk sırada düşünülmeyen genç erişkin yaş grubunda ayırıcı tanıları değerlendirilirken kardiyak kökenli nedenlerin değerlendirilebilmesi ya da dışlanabilmesi için normal kalp ağırlığı aralıklarının bilinmesi büyük önem taşımaktadır.

Literatürde kalp ağırlığı kestirimi için önemli bir değişken olarak belirtilen vücut ağırlığı ile ilgili olarak bu çalışmada erkek olgularda VA ile TKA arasında pozitif korelasyon olduğu anlaşıldıktan sonra yapılan regresyon analizinde R2 değeri %46,3 olarak hesaplanmıştır. Vücut ağırlığından faydalanılarak oluşturulan denklemin TKA kestirim gücü bu çalışma için %46,3 olarak bulunmuştur. Literatürde bu konuda birbirinden farklı oranlar bildirilmiş ise de Kitzman ve ark.; Gaitskell ve ark. ile Hayes ve Lovell'in çalışmalarında belirtilen %42-47 aralığındaki kestirim gücü ile uyumlu bulunmuştur. Kitzman ve ark. 20-99 yaş aralığında 765 olgu üzerinde, Gaitskell ve ark. 14-98 yaş aralığında 384 olgu üzerinde, Hayes ve Lovell ortalama 43,5 yaş grubunda 126 olgu üzerinde yaptıkları çalışmalarda bu R2 değerini bildirmişlerdir. Olgu sayıları ve yaş aralıkları açısından bu çalışmanın evreni ile oldukça farklı bir çalışma grubu olmasına rağmen benzer kestirim gücünde olması yaş ve olgu sayısının kestirim gücü üzerinde çok etkili değişkenler olmadığını düşündürmüştür. Çalışma evreni benzer bir diğer çalışma olan Molina ve DiMaio'nun 18-35 yaş aralığında 232 erkek olgu üzerinde yaptığı çalışmada

R2 değeri %53 olarak bulunmuş olup bu çalışmada hesaplanan değerin üzerinde olmasına rağmen aradaki fark çok yüksek bulunmamıştır. Bu çalışmada olgu sayısının Molina ve DiMaio'nun çalışmasına göre düşük olmasının rol oynadığı düşünülmüştür (3,9-11).

TKA kestirimi için bir diğer önemli değişken olarak bildirilen boy ile ilgili olarak boy ile TKA arasında pozitif korelasyon olduğu anlaşıldıktan sonra yapılan regresyon testinde R2 değeri %22 olarak bulunmuştur. Literatürde boy değişkeninden faydalanılarak oluşturulan denklemin TKA kestirim gücü ile ilgili oldukça farklı değerler bulunmaktadır. Grandmaison ve ark. bu çalışma ile benzer şekilde kadın olgularda korelasyon tespit etmemiş ancak erkeklerde ise güçlü bir korelasyon tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Aynı zamanda kestirim gücünün de %64 gibi yüksek bir değer olduğunu belirtmişlerdir. Dadgar ve arkadaşları 100 cm'ye kadar kalp ağırlığı ile boyun korelasyon gösterdiğini ancak 130-170 cm arasında boy ile kalp ağırlığı arasında anlamlı bir korelasyon olmadığını bildirmişlerdir (12,13). Literatürdeki diğer örnekler ise bu çalışmada olduğu gibi oldukça düşük değerler hesaplandığını belirtmiştir. Kitzman ve ark. çalışmasında %11, Zeek'in çalışmasında %11, Gaitskell ve ark. çalışmasında %19, Hayes ve Lovell'in çalışmasında %18, Molina ve DiMaio'nun çalışmasında ise %13 bulunmuştur (3,9-11). Boy ve VA birlikte göz önünde bulundurulduğunda boyun daha sabit, değişmez bir parametre olabileceği akla gelmekle birlikte, Zeek çalışmasında vücut ağırlığının değişken olduğu, sabit olanın boy uzunluğu olduğunu bildirerek hesaplamanın boy uzunluğundan faydalanılarak yapılması gerektiğini savunmuş ancak çalışmasında %11 kestirim gücü elde etmiştir (14).

Çalışmaya dahil edilen olgularda değerlendirilen diğer bir değişken olan VKE de literatürde TKA kestirimi için kullanılan bir parametredir. Çalışmada VKE ile TKA arasında pozitif korelasyon olduğu anlaşıldıktan sonra yapılan regresyon analizinde R2 değeri %29,1 olarak bulunmuştur. Bu değer VA kestirim gücünden daha düşük ancak boya göre daha yüksek olarak bulunmuş olup literatürdeki benzer çalışmalarda erkeklerde %45; kadınlarda %25, 53 ve 61; cinsiyet ayrımı yapılmadan ise %25 ve 36 değerleri bildirilmiştir (3,4,6,12,15).

Elde edilen verilerden TKA'nın VA'ya oranı erkeklerde %0,44 (%28-57 arası) olarak bulunmuştur. Literatürde benzer çalışmalarda yakın değerler bildirilmiştir (1,10,16-18). Otopsi sırasında hızlı değerlendirmede pratik bir hesaplama yöntemi olarak kullanılabilecek olan bu formülün ayrıntılı bir değerlendirmeden ziyade, kabaca kalp ağırlığı hakkında fikir vermesi açısından yararlı olabileceği düşünülmüştür. Kitzmann çalışmasında normal kalplerde bu oranın %0,81'e kadar çıkabileceğini bildirmiştir (9). Ancak 80 kg ağırlığında bir kişiye bu oran uygulandığında kalp ağırlığı 648 g olarak hesaplanacaktır ve yayımlanmış çalışmalarda bildirilen olgular göz önünde bulundurulduğunda, ağırlığı artmış olarak değerlendirilebilecek bir kalbin bu hesaplama normal ağırlıkta olduğu yanılgısına düşülebilecektir. Bu nedenle literatürde belirtilen en düşük ve en yüksek değerlere ihtiyatla yaklaşılması, başka bir değişken ile de doğrulanması faydalı olacaktır. Bu bağlamda TKA değişkenine eklenebilecek başkaca değişkenler olup olmadığının tespiti için YTKA, epikardiyal yağ dokusu ağırlığı ve izole ventrikül ağırlıklarının değerlendirilip değerlendirilemeyeceği araştırılmıştır.

Yağsız Toplam Kalp Ağırlığının Değerlendirilmesi

Literatürde YTKA'nın değerlendirildiği eşdeğer bir çalışma bulunamamakla birlikte bu çalışmada erkek olgularda boy ile YTKA arasında anlamlı pozitif yönde ve yüksek düzeyde bir korelasyon olup kestirim gücü %34,7 olarak bulunmuştur. VA ile karşılaştırıldığında yine yüksek düzeyde ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuş ve kestirim gücü %32,9 olarak hesaplanmıştır. VKE ile pozitif yönde anlamlı ancak zayıf bir ilişki olup kestirim gücü %12,1 olarak hesaplanmıştır. TKA ile karşılaştırıldığında VA, boy ve VKE değişkenlerinden faydalanılarak kurulan denklemde YTKA kestirim gücünün daha düşük olduğu görülmüş ve TKA'ya üstünlüğü olmadığı değerlendirilmiştir.

İzole Ventrikül Ağırlıkları ile Septum Ağırlığının Değerlendirilmesi

Literatürde 1952 yılında Fulton ve ark., 1966 yılında Bove ve ark. yaptıkları çalışmada ventriküllerin ağırlıklarının ayrı ayrı alınarak hesaplamalar yapılması önerilmiş olup erişilebilen literatür

Tablo 3: Yapılan başlıca çalışmalarda hesaplanan kalp ağırlıkları

Yazarlar	Çalışma yılı	Olgu sayısı	Ortalama TKA (g)		TKA Aralığı (g)	
			Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Aschoff [2]	1924	685			299-328 g	
Hangartner ve ark. [5]	1985	56	375	311	223-517	204-505
Molina ve DiMaio [3]	2012	232			233-383	
Molina ve DiMaio [4]	2015	102				148-296
Skurdal ve ark. [6]	2016	288	395	316	190-695	190-600
Bu çalışmada	2018	82	331	250	238-438	198-404

açısından bu konuda güncel literatürde bir kayda rastlanmamıştır. Bu kapsamda çalışmaya alınan kalplerin SaVA, SoVA ve StA değerleri kaydedilerek değerlendirilmeler yapılmıştır.

Sağ Ventrikül Ağırlığı (SaVA)

Olgularda SaVA ile boy arasında anlamlı, pozitif yönde ancak orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmüş olup kestirim gücü %20,8 olarak bulunmuştur. SaVA ile VA arasında anlamlı, pozitif yönde ancak düşük düzeyde bir ilişki olduğu görülmüş ve kestirim gücü %13,3 olarak bulunmuştur. SaVA ile VKE arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Septum Ağırlığı (StA)

Olgularda StA ile boy arasında anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki olduğu görülmüş olup kestirim gücü %38,2 olarak bulunmuştur. StA ile VA arasında anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmüş olup kestirim gücü %26,8 olarak bulunmuştur. StA ile VKE arasında anlamlı, pozitif yönde ve düşük düzeyde bir ilişki olduğu gösterilmiş olup kestirim gücü %7 olarak bulunmuştur.

Sol Ventrikül Ağırlığı (SoVA)

SoVA ile ilgili olarak olgularda boy ile yüksek, VA ve VKE ile düşük düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiş, kestirim güçleri sırasıyla %38,5; %33,6 ve %12,9 olarak hesaplanmıştır.

SoVA değerini daha yüksek kestirim gücüyle sap-tayabilmek amacıyla boy, VA ve VKE değişkenle-rini bir arada değerlendiren analizler sonucunda "SoVA = [-546,153 + [(3,472)xboy] + [(-2,500)xVA] + [(9,027)VKE]" denklemi ile %51,9 kestirim değeri-ne ulaşılmıştır.

Fulton ve ark. 1952 yılında yaptıkları kalp ağırlık-ları çalışmasının sonucunda; bir kalbin normal ağırlıkta olarak değerlendirilebilmesi için a) top-lam ventriküler ağırlığın 250 g'dan az olması, b) SaVA'nın 65 g'dan az olması, c) (SoVA + StA)'nın 190 g'dan az olması ve d) (SoVA + StA) / SaVA'nın 2,3 ile 3,3 arasında olması gerektiği ve bu şartların tamamını karşılaması gerektiği belirtilmiştir (19). Bu çalışmanın verileri Fulton ve ark.'nın önerdiği ölçütlerle tekrar gözden geçirildiğinde 82 olgunun 55'inin kalbinin normal ağırlıkta olmadığı, 38 olgu-nun bir ölçüt, 7 olgunun 2 ölçüt, 8 olgunun 3 ölçüt ve 2 olgunun tüm ölçütleri karşılamaması nede-niyle normal dışı olarak değerlendirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın verileri Vanhaebost ve ark. 2014 yılında yayımladıkları çalışmada adres gösterdikleri web sitesine girilerek tekrar değ-erlendirildiğinde 82 olgudan üçünün normal sınırlar dışında olduğu görülmüştür. Bir olgu normal sını-rların üzerinde, diğer iki olgu ise altında olarak he-saplanmıştır. Fulton ve ark. ölçütlerine göre nor-mal seviyede tespit edilen kalp Vanhaebost ve ark. web uygulamasına göre normal seviyenin üzerinde bulunmuş, daha çarpıcı olarak Fulton ve ark. öl-çütlerine göre ağır olarak değerlendirilen iki kalp, Vanhaebost ve ark. web uygulamasına göre normal sınırların altında bulunmuştur (15,19).

Olguların ölüm sebeplerinin patolojik kökenli olmaması, genç erişkin yaşta olmaları, herhangi bir kardiyak patolojiye işaret edebilecek makroskopik bulguları bulunmaması ve ayrıca histopatolojik incelemede hipertrofi bulgusu ya da kardiyak patoloji olmaması nedeniyle normal olarak değerlendirilen kalplerin ağırlıkları, Fulton'un ölçütlerine göre normal olarak değerlendirilemeyecek kalpler grubuna girmiştir. Dahası Fulton (SoVA + StA) değeri 225 g'ın üzerinde olmasını sol ventrikül hipertrofi kriteri olarak tanımlamıştır (19). Bu çalışmanın verilerine göre 2 olguda SoVA+StA değerlerine göre sol ventrikül hipertrofisi tanısı konulması gerekmektedir. Ancak histopatolojik incelemede hipertrofi bulgusu bulunmamıştır. Hangartner ve ark. yaptıkları çalışmada önerdikleri formüller üzerinden bu çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde tüm kalplerin normal ağırlık düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Hangartner ve ark. çalışmalarında vücut ağırlığı üzerinden bir denklem ile beklenen kalp ağırlığı kestirimi yapmış, kesin yargılara varmadan beklenen kalp ağırlığı hesaplaması önermiştir (5).

Fulton ve ark. önerdiği kriterler gibi kesin yargı içeren kriterlerden ziyade birden fazla değişkenin göz önünde bulundurulduğu, çoklu regresyon analizleri ile kestirim yapılmasının daha isabetli sonuçlar verebileceği düşünülerek bu çalışmada boy, VA ve VKE'nin birlikte hesaba katıldığı denklemlere yönelinmiştir.

TKA değerini daha yüksek düzeyde saptayabilmek amacıyla boy, VA ve VKE değişkenlerini bir arada değerlendiren analizler yapılmıştır. Yapılan mul-

tivaryant regresyon analizi ile; $TKA = [-1203,297 + ((-5,510) \times VA) + ((23,252) \times VKE) + ((7,876) \times Boy)]$ denklemi kurulmuştur. Bu denklemin kestirim değeri de %52,6 olarak hesaplanmıştır. Çoklu regresyon analizi sayesinde boy, VA ve VKE ile ayrı ayrı yapılan regresyon analizlerde elde edilen kestirim gücünden daha yüksek kestirim gücüne ulaşılmıştır.

SONUÇ

Elde edilen tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde değişkenlerin hem ayrı ayrı hem de birlikte değerlendirilerek yapılan regresyon analizlerinde TKA kestiriminde %52,6 değerinin üstüne çıkılmadığı görülmüştür. Bu da kalp ağırlığının yalnızca boy, VA ve VKE değişkenlerine bağlı olmadığı, bu değişkenlerle ancak olguların yaklaşık yarısında kalp ağırlığının doğru tahmin edilebileceği, kalp ağırlığının boy, VA ve VKE'ne ek olarak genetik ve çevresel birçok faktörden de etkilenmiş olabileceği değerlendirilmiştir.

Multivaryant regresyon analizleri ile elde edilen denklemlerin otopside kalp ağırlığının değerlendirilmesi için yardımcı olabileceği; ancak sonuçlara ihtiyatla yaklaşılması gerektiği, yalnızca TKA için değil, SoVA için de bu hesaplamaların yapılarak sonuçların tutarlılığının doğrulanmasının uygun olacağı; ayrıca olgu sayısının toplumumuzu yansıtacak derecede artırılması gerektiği, böylece toplumumuzdaki normal TKA, YTKA, SaVA, StA ve SoVA aralıklarının da bulunabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. Robbins Basic Pathology, 10th Edition. Vol. 10. 2017. 414 p.
2. Aschoff L. Lectures on pathology. 1924. p. 365.
3. Molina DK, DiMaio VJM. Normal Organ Weights in Men. Am J Forensic Med Pathol. 2012 Dec;33(4):362-7.
4. Molina DK, DiMaio VJM. Normal Organ Weights in Women. Am J Forensic Med Pathol. 2015 Sep;36(3):176-81.
5. Hangartner JR, Marley NJ, Whitehead A, Thomas AC, Davies MJ. The assessment of cardiac hypertrophy at autopsy. Histopathology. 1985 Dec;9(12):1295-306.
6. Skurdal AC, Nordrum IS. A retrospective study of postmortem heart weight in an adult Norwegian population. Cardiovasc Pathol. 2016 Nov;25(6):461-7.
7. Ogiu N, Nakamura Y, Ijiri I, Hiraiwa K, Ogiu T. A Statistical Analysis of the Internal Organ Weights of Normal Japanese People. Health Phys. 1997 Mar;72(3):368-83.

8. Hanzlick R, Rydzewski D. Heart Weights of White Men 20 to 39 Years of Age. *Am J Forensic Med Pathol.* 1990 Sep;11(3):202-4.
9. Kitzman DW, Scholz DG, Hagen PT, Ilstrup DM, Edwards WD. Age-Related Changes in Normal Human Hearts During the First 10 Decades of Life. Part II (Maturity): A Quantitative Anatomic Study of 765 Specimens From Subjects 20 to 99 Years Old. *Mayo Clin Proc.* 1988 Feb;63(2):137-46.
10. Gaitskell K, Perera R, Soilleux EJ. Derivation of new reference tables for human heart weights in light of increasing body mass index. *J Clin Pathol* 2011 Apr 1;64(4):358-62.
11. Hayes JA, Lovell HG. Heart Weight of Jamaicans. *Circulation* 1966 Mar;33(3):450-4.
12. de la Grandmaison GL, Clairand I, Durigon M. Organ weight in 684 adult autopsies: New tables for a Caucasoid population. *Forensic Sci Int* 2001 Jun;119(2):149-54.
13. Dadgar SK, Tyagi SP, Singh RP, S. H. Factors Influencing The Normal Heart Weight: A Study Of 140 Hearts. *Jpn Circ J* 1979;43(2):77-82.
14. Zeek PM. Heart weight - 1 the weight of the normal human heart. 1942;34.
15. Vanhaebost J, Faouzi M, Mangin P, Michaud K. New reference tables and user-friendly Internet application for predicted heart weights. *Int J Legal Med* 2014 Jul 11;128(4):615-20.
16. Smith HL. The relation of the weight of the heart to the weight of the body and of the weight of the heart to age. *Am Heart J* 1928 Oct;4(1):79-93.
17. Cunha DF da, Cunha SFDC Da, Reis MA Dos, Teixeira VDPA. Heart Weight and Heart Weight/Body Weight Coefficient in Malnourished Adults. *Arq Bras Cardiol* 2002 Apr;78(4):382-7.
18. Standring S, Borley NR, Collins P, Crossma AR, Gatzoulis MA, Healy JC. In: *Gray's Anatomy*. Elsevier; 2008.
19. Fulton RM, Hutchinson EC, Jones AM. Ventricular weight In cardiac hypertrophy. *Heart* 1952 Jul 1;14(3):413-20.

Ebelik öğrencilerinin adli ebelik ve adli vakalarla ilgili bilgi ve görüşlerinin belirlenmesi

Determination of knowledge and views of midwifery students on forensic midwifery and forensic cases

 Reyhan Aydın Doğan¹,  Esra Yılmaz²

Corresponding author: Reyhan Aydın Doğan
Karabük, Türkiye
email: reyhanaydin@karabuk.edu.tr

ORCID:
Reyhan Aydın Doğan: 0000-0003-4950-3699
Esra Yılmaz: 0000-0002-7830-0631

ÖZET:

AMAÇ: Çalışma adli tıp olgularında ebelik lisans öğrencilerinin bilgi düzeyini belirlemek ve farkındalık oluşturmak amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEM: Tanımlayıcı olarak planlanan araştırmanın evreni, 20 Eylül- 30 Ekim 2020 tarihleri arasında bir üniversitesinin Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümünde öğrenim gören 457 öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini; gelişmiş (haphazard) örneklem yöntemi kullanılarak seçilen, araştırmaya katılmaya gönüllü olan 216 ebelik öğrencisi oluşturmuştur. Verilerin toplanması araştırmacılar tarafından hazırlanan sosyo-demografik özelliklerin yer aldığı anket formu ile Yeşil ve arkadaşlarının oluşturduğu 20 sorudan oluşan adli olguyu tanılama formu kullanılmıştır.

BULGULAR: Öğrencilerin yaş ortalaması 21.52 ± 1.36 ve adli olgu tanılama puan ortalaması 52.01 ± 6.16 'dır. Adli olgu dendiğinde ilk akla gelen kelimelerin %27,8 ile adli vaka-otopsi ve istismar tecavüz olduğu saptanmıştır. Adli ebelerin çalışma yerlerini %86,6 ile en yüksek oranda adli tıp kurumları ile hastaneler olarak tanımlandığı görülmüştür. Adli ebelik ya da adli konularda %72,7'lik bir oran ile bilgi sahibi oldukları ve bu bilgiyi de lisans eğitimleri sürecinde aldıkları görülmüştür. Öğrencilerin adli olguyu tanılama puanlarının yüksek olmasına rağmen çocuk sağlığındaki adli olguları tanımlayamadıkları ve iş yeri kazalarındaki durumları ile ilaç uygulama hatalarını adli olgu olarak tanımlamadıkları görülmüştür.

SONUÇ: Öğrencilerinin adli olgu puanlarının yüksek olduğu fakat bazı adli olguları tanıyamadıkları saptanmıştır. Bu durum öğrencilere verilen adli ebelik eğitimi içeriğinin düzenli olarak güncellenmesi gerektiğinin önemi göstermiştir. Lisans ve lisansüstü düzeyde adli ebelik eğitimlerinin yaygınlaştırılması ve adli ebelik ya da bilirkişilik eğitimlerine hizmet içi eğitimlerde de yer verilmesi gerektiği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Adli ebelik, adli bilimler, adli olgu, ebelik öğrencileri.

ABSTRACT:

INTRODUCTION: This study was conducted to determine the knowledge level of midwifery undergraduate students and to raise awareness in forensic medicine cases.

METHODS: The universe of this descriptive study was comprised of 457 students in the Department of Midwifery, Faculty of Health Sciences, between September 20, 2020 and October 30, 2020. A sample group of 216 was formed of midwifery students who were randomly chosen and who volunteered to participate in the study. A socio-demographics questionnaire was prepared by the researchers and a forensic case diagnosis form consisting of 20 questions was created by Yeşil et al.

RESULTS: The average age of the students was 21.52 ± 1.36 and the mean score for forensic diagnosis was 52.01 ± 6.16 . The first terms that come to mind when forensic cases are mentioned are "judicial case-autopsy" and "abuse/rape" with 27.8%. It was observed that the workplaces of forensic midwives were defined as the institutions and hospitals with the highest rate, with 86.6%. It was observed that they have knowledge about forensic midwifery or forensic issues (with a rate of 72.7%) and they received this information during their undergraduate education. Although the students' scores for diagnosing forensic cases were high, it was observed that they could not define forensic cases in child health and they did not define the status of workplace accidents or drug administration errors as forensic cases.

CONCLUSION: It was determined that the forensic case scores of the students were high, but they could not recognize some forensic cases. This situation has shown the importance of regularly updating the content of forensic midwifery education given to students. It is recommended that forensic midwifery training should be widespread at undergraduate and graduate levels and that forensic midwifery or expertise training should also be included as part of in-service training.

Keywords: Forensic midwifery, forensic science, forensic case, midwifery students.

GİRİŞ

Yaygınlığı her geçen gün artan suç ve şiddet vakaları sağlık kurum ve kuruluşlarına intikal ettiğinde, mağdur veya fail ilk olarak sağlık bakım profesyoneliyle karşılaşmaktadır. Bu sağlık bakım profesyoneli içinde yer alan ebeler özellikle mağdur konumundaki kadın ve çocukların şiddet, travma, cinayet ve diğer adli vakalarda fiziksel muayene ve araştırmanın her aşamasında önemli bir rol üstlenmektedir. Ebeler daha çok kadın doğum klinikleri, doğum salonu, çocuk servisleri, çocuk aciller, yeni doğan ve çocuk yoğun bakımlar, aile sağlığı ve toplum sağlığı merkezlerinde görev yapmaları nedeniyle kadın ve çocuklar ile toplumun sağlığı temel sorumlulukları içinde yer alır (1). Ebelerin çalıştıkları alan göz önünde bulundurulduğunda birçok adli vakaya tanık olmaları kaçınılmazdır. Birçok meslek grubuna kıyasla inceleme ve karar vermede bütüncül bir yaklaşım izleyen ebeler, mağdurun yaşadığı acı ve travma karşısında daha duyarlı davranabilmektedir (1).

Ebeler sağlık merkezlerine başvuran aile içi şiddet, istismar, cinsel saldırı, kaza, yanık, yaralanma, suikid girişimi, madde bağımlılığı, ilaç ve gıda intoksikasyonu, malpraktis ve kriminal abortus gibi birçok adli vakalarda kişi ile ilk karşılaşan ve ilk müdahaleyi yapan meslek grubudur. Ayrıca bireyi hastaneye getiren kişi ya da ailesiyle iletişim kuran, fail ya da mağdurun eşyalarına ve kıyafetlerine ilk dokunan, laboratuvar örneklerini alan sağlık bakım profesyoneli (2-4).

Günlük hayatta sağlık bakım profesyonelleri çalıştıkları kurumlarda adli olgu ile sık karşılaşmaktadır. Dikkatsizlik, tedbirsizlik ve talimatlara uymama nedeniyle bireyin kendisinin ya da bir başkasının sağlığına zarar veren davranışlar sonucu oluşan vakalara adli olgu denir (4). Adli olgular kasıtlı eylemler sonucu oluşabileceği gibi kazaya bağlı yaralanmalar, toksikasyonlar, darp, ateşli silah yaralanmaları, düşme, iş kazaları, trafik kazaları, madde alımı, suikid girişimi, asfiksi, yabancı madde batması, yanıklar, yüksek voltaja

maruz kalma ve şüpheli ölümler de adli olgulardır (2). Adli olgu olarak sağlık kurumuna başvurulduğunda sağlık bakım profesyoneli Türk Ceza Kanunu 280. madde gereğince bildirim yapmakla yükümlüdür (5). Sağlık bakım profesyoneli olan ebeler bildirimin yanı sıra aile içi şiddeti, kadına yönelik şiddeti, cinsel şiddeti, ihmal ve istismarı tanılama, muayeneye katılma, kayıt formlarını doldurma, hasta ile ilgili belgeleri arşivleme ve değerlendirmede kritik rol oynamaktadır. Ayrıca Kraliyet Ebelik Koleji şiddete maruz kalan gebeler için ebelik mesleğinin önemini belirtmektedir (6,7).

Dr. Harry McNamara 1987'de adli hemşireliğin tıbbi uygulamalarda gerekliliğini öngörmüş ve klinikte uygulanması gerektiğini belirtmiştir (2). Adli ebelik kavramı adli hemşireliğe kıyasla tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de oldukça yeni bir kavramdır (8). Adli ebelik "ebelik eğitiminde ve klinik ebe pratiğindeki bilgi ve deneyimlerini yasal prosedürlerden yararlanarak adli vakaları uygulayan, mağdurların (tüm yaş grubu kadınlar, gebeler, lohusalar, 0-6 yaş grubu çocuklar) travmatik yaralanmalarını gözlemleyen ve raporlayan, failin kimliğinin belirlenmesi için travmaya uğrayan ya da ölen adli vakalar üzerinde çalışarak delil toplayan, olayın ve delilin analizini yapan, cinsel suçlar biriminin muayene ekibi içinde yer alan, mağduru ve tanığı koruma programında çalışan, mahkemede bilirkişi olarak tanıklık eden, adli ebelik çalışma konuları ile ilgili bilimsel araştırmalar yapan adli bilimlerin uygulama uzmanlık alanıdır." olarak tanımlamıştır (8-10). Adli ebeliğin amacı, ebelerin adli bilimlere ait temel kavramları anlamasını sağlamak, bu konudaki misyonu vurgulamak, bu alanda çalışmak isteyen ebelere hem ulusal hem de uluslararası düzeyde meslek ahlakıyla daha üst seviyede bilgi ve beceri kazandırmaktır (10). Adli ebelik kavramı bu bağlamda sağlık ve hukuk arasında adeta bir köprü görevi halindedir.

Literatürde adli ebelik ile ilgili araştırmalar daha çok adli obstetrik jinekoloji alanında yapılmakta-

Tablo 1: Öğrencilerinin sosyo-demografik özellikleri

	x±ss	
Yaş	21.52±1,36	
Adli Olguyu Tanılama Puan Ortalaması	52,01±6,16	
Sınıf	n	%
1. Sınıf	6	2,8
2. Sınıf	24	11,1
3. Sınıf	123	56,9
4. Sınıf	63	29,2
Gelir durumu		
Gelir giderden az	43	19,9
Gelir gidere eşit	145	67,1
Gelir giderden fazla	28	13
Aile tipi		
Çekirdek aile	190	88
Geniş aile	26	12
Sosyal güvence durumu		
SGK	164	75,9
Özel sigorta	21	9,7
Sosyal güvencesi yok	23	10,6
Yeşil kart	8	3,7
Adli olgu ve sorumlulukları ile ilgili eğitim alma durumu		
Hayır almadım	59	27,3
Okulda ders olarak aldım	157	72,7
Toplam	216	100

dır. Dar çerçevede yapılan bu araştırmalar, insanlık tarihi kadar eski olan ve adli olaylarla sık karşılaşan ebelik mesleğinin adli konuda gelişmesini engellemiştir. Ebelerden adli olgulardaki beklenti soruşturmanın yönetilmesi değil, daha sonraki dönemde soruşturma oluşturabilecek vakalara yönelik kanıtların toplanması, kaydedilmesi, korunması, arşivlenmesi ve mahkemede tanıklık yapılmasıdır (2,8). Bu kapsamda ihmal, malpraktis ve cinsel saldırı olgularında tıbbi kayıtların incelenmesi gibi nedenlerle kliniklerde, pediatri,

obstetri ve jinekolojide, cezaevinde, cinsel saldırı kriz merkezlerinde bilirkişi olarak görev yapabilmektedir (8). Ebeler adli olgularda psikologlar, kadın doğum uzmanları, adli tıp uzmanları, hakimler, savcılar, avukatlar, adli hemşireler ve sosyal hizmet uzmanları ile iş birliği içerisinde etik çerçeve dahilinde gerekli sorumluluklarını yerine getirirler (11).

Adli olgu olarak tanımlanan vakalar oldukça yaygın olmasına rağmen bireyin korkması, korkutulması, haklarını bilmemesi gibi çeşitli nedenlerden dolayı bildirilmemiş ya da bildirim engellenmiştir. Dolayısıyla bildirim yapılmayan adli vakalar bildirim yapılandıktan oldukça fazladır (2). Hastanelere getirilen vakaların değerlendirilmesinde, özellikle adli olguların gözden kaçırıldığı birinci basamakta çalışan ebelerin oldukça dikkatli olmaları gerekir.

Ebelerin adli konudaki farkındalığı adli kararların sonuçlarını etkilemektedir. Ebelerin bu konudaki yetersizliği sonucu adli olgulara ait kanıtları tanıyamaması ya da dikkat etmemesi gibi nedenlerle mağdurun mağduriyeti devam eder, hasta hakları korunmamış, suç yargıya taşınmamış, fail saklanmış ve gereken cezayı almamış olur. Literatürde yer alan pek çok çalışmada adli vakalara yaklaşım konusunda sağlık bakım profesyonellerinin eksiklikleri olduğu saptanmıştır (12–16).

Birçok ülkede adli vakalardan sorumlu hemşireler bulunmaktadır (17). Ülkemizde ise adli hemşirelikten daha yeni kavram olan adli ebelerin görev tanımı yasal olarak yapılmamış olup herhangi bir kanun, yasa ya da yönetmelikle belirlenmemiştir. Ancak lisans ve yüksek lisans düzeyinde adli ebelik eğitimi veren az sayıda üniversite vardır. Literatürde adli ebelik ile ilgili çalışmalar da oldukça sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı adli olgularda ebelik lisans öğrencilerinin bilgi düzeyini belirlemek ve farkındalık oluşturmaktır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi: Tanımlayıcı olarak planlanan araştırmanın evrenini, 20 Eylül- 30 Ekim 2020 tarihleri arasında bir kamu üniversitesinin sağlık bilimleri fakültesi ebelik

Tablo 2: Öğrencilerin adli ebelik ile ilgili bilgileri

Adli ebeliğin görevi/ tanımı sizce aşağıdakilerden hangisidir?	n*	%
Cezaevindeki mahkumların biyolojik, psikolojik ve sosyal sorunları ile ilgilenme	40	18,5
Otopsiye yardım etme	45	20,8
Ebeleri/sağlık çalışanlarını hasta şiddetinden koruma	46	21,3
Hastalara din, dil, ırk ayrımı yapmaksızın adalet dağıtma	60	27,8
Ölümlerle ilgilenen ebelik alanı	61	28,2
Adli konula ilgili eğitim	70	32,4
Hasta bakımı, tedavi ve danışmanlık	93	43,1
Adli vakanın yönetimi	109	50,5
Diğer adli birimlerle iş birliği	118	54,6
Kanıtların korunması	126	58,3
Adli olayları inceleme ve araştırma	133	61,6
Bireylerin gizlilik ve mahremiyetine özen gösterilmesi	151	69,9
Adli vakada bireylere önyargısız eşit sağlık hizmeti sunma	162	75
Adli vakayı tarafsız bir şekilde ilgili birime bildirme	187	86,6
Adli ebelerin çalışma alanları nelerdir?		
Okul	38	17,6
Adalet Bakanlığı	60	27,8
İslahevi	62	28,7
Olay yeri inceleme	63	29,2
Cezaevleri	73	33,8
Acil servis	81	37,5
Çocuk servisleri ve yoğun bakımları	82	38
Toplum sağlığı merkezleri- Aile sağlığı merkezleri	88	40,7
Çocuk esirgeme kurumu	96	44,4
Sağlık Bakanlığı	116	53,7
Doğum ve jinekoloji klinikleri	154	71,3
Hastaneler	185	85,6
Adli tıp kurumları	187	86,6

*Öğrencilerin sorularda birden çok şık işaretlemelerinden dolayı "n" sayısı farklılık göstermektedir.

bölümünde öğrenim gören 457 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada örneklem seçiminde geliş güzel (haphazard) örneklem seçimi kullanılmıştır (18). Araştırmaya katılmaya gönüllü olan ebelik öğrencileri araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmanın örneklemine, araştırmaya katılmaya gönüllü

216 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmanın etik kurul izni 16.09.2020 tarihli, 2020/11 sayılı karar ile Karabük Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'ndan alınmıştır. Formlar online ortamda toplanmış ve öğrencilerden online platformda çalışmaya katılma izni alınmıştır

Tablo 3: Öğrencilerin adli ebelerin bilgi sahibi olması gerektiği konular ile ilgili görüşleri

Adli ebelerin bilgi sahibi olması gerektiği konular nelerdir?	n*	%
Temel ebelik ve hemşirelik bilgi ve becerileri	129	59,7
Kanıt unsurları	130	60,2
Etik	146	67,6
İnsan/hasta/suçlu psikolojisi, hasta ve yakınları ile iletişim	160	74,1
Hukuk kuralları, yasal süreç	160	74,1
Adli vakaların neler olduğu	164	75,9
Adli ebenin rol ve sorumlulukları, adli vakaya yaklaşım, vaka yönetimi, bilgi aktarımı	203	94

*Öğrencilerin sorularda birden çok şık işaretlemelerinden dolayı "n" sayısı farklılık göstermektedir.

Veri Toplama Araçları: Araştırma verilerinin toplanmasında sosyo-demografik bilgileri içeren tanıtıcı soru formu ve adli olgu tanılama formu olmak üzere iki bölümden oluşan soru formu kullanılmıştır. Tanıtıcı soru formu araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Tanıtıcı soru formu sosyo-demografik özelliklerin yanı sıra, "Adli olgu ve sorumlulukları ile ilgili eğitim alma durumu", "Adli ebelik denince aklınıza gelen ilk kelime nedir?", "Adli ebeliğin tanımı sizce aşağıdakilerden hangisidir" ve "Adli ebeliğin rol ve sorumlulukları nedir?" gibi tanımlayıcı 15 sorudan oluşmuştur.

Adli olgu tanılama formu: Yeşil ve arkadaşları (2020) tarafından ebelik ve hemşirelik öğrencilerinin adli olgu ve sorumlulukları ile ilgili bilgi düzeylerinin incelenmesine yönelik oluşturulan, yanlış ilaç uygulamaları, erken gebelik, istismar ve şiddetin adli olgu olup olmadığını sorgulayan 20 sorudan oluşan formdur. Formda yer alan adli olguyu tanılama sorularına (20 önerme) verilen yanıtlar bölümünde "Adli olgudur", "Adli olgu değildir", "Hiçbir fikrim yok" şeklinde üç seçenek bulunmaktadır. Puanlama sistemi ise; hiçbir fikri olmayanlar "1 puan", adli olgu değil diyenler "2 puan", adli olgu olduğunu bilenler "3 puan" şeklinde yapılmaktadır. Formdan alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek puan ise 60'tır. Adli olgu olduğunu bilenlerin 40 puanın üstünde ortalama puanlarının olması gerekmektedir (19).

BULGULAR

Çalışmamızda kullanılan adli olgu tanılama formunun Cronbach Alfa'sı 0,79 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin; yaş ortalamasının $21.52 \pm 1,36$ olduğu, %2,8'inin birinci sınıf, %11,1'inin ikinci sınıf, %56,9'unun üçüncü sınıf ve %29,2'sinin dördüncü sınıfa devam ettiği saptanmıştır. Aile özellikleri ve sigorta durumları incelendiğinde %88'inin çekirdek aileye sahip olduğu ve %75,9'unun sosyal güvencesinin bulunduğu görülmüştür. Öğrencilerin adli olgu ve sorumlulukları ile ilgili eğitim alma durumları sorgulandığında %72,7'sinin okulda ders olarak aldıkları görülmüştür. Öğrencilerin adli olgu tanılama puan ortalaması $52,01 \pm 6,16$ olarak saptanmıştır (Tablo 1).

Öğrencilere "Adli ebelik denince aklınıza gelen ilk kelime nedir?" sorusu sorulmuş ve en çok yanıt %27,8 ile adli vaka otopsi, yine aynı oranda istismar ve cinsel saldırı olarak saptanmıştır. Bu soruya %2,3'lük değerle en az malpraktis yanıtının olduğu görülmüştür (Grafik 1). Öğrencilere "Adli ebeliğin tanımı sizce aşağıdakilerden hangisidir?" sorusu sorulmuş ve birden çok seçenek işaretleyebilecekleri söylenmiştir. Bu soruya en fazla yanıtın (%75) "Adli vakayı tarafsız bir şekilde ilgili birime bildirme" seçeneğine, en düşük yanıtın ise (%18,5) "Cezaevindeki mahkumların biyolojik, psikolojik ve sosyal sorunları ile ilgilenme" seçeneğine verildiği saptanmıştır. Öğrencilere adli ebelerin çalışma alanları sorulmuş ve en yüksek

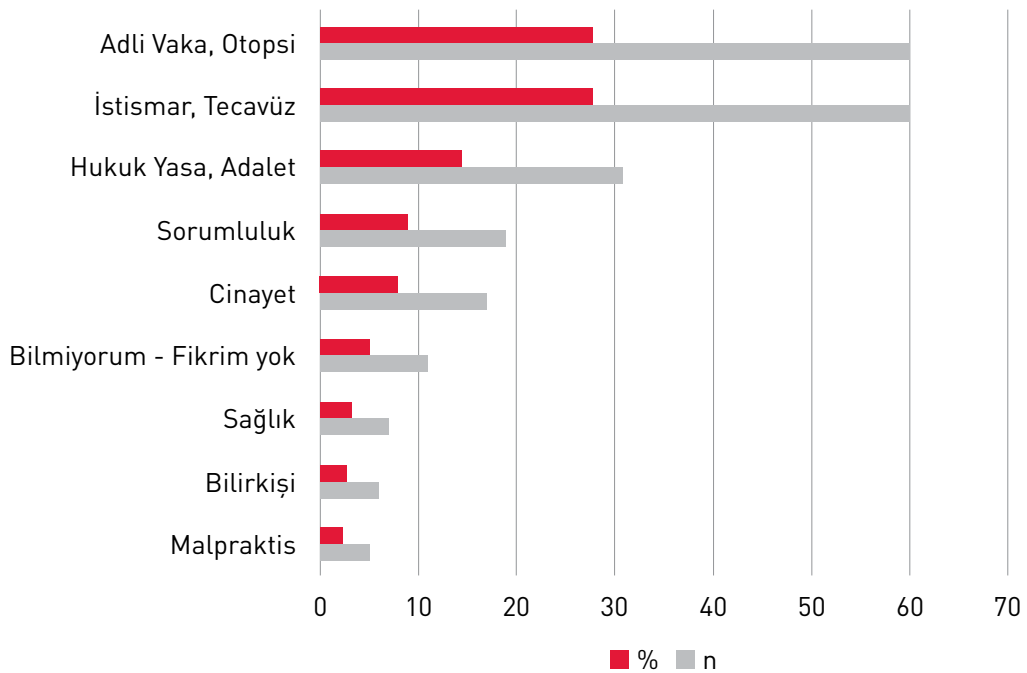
yanıtın (%86,6) adli tıp birimleri en düşük yanıtın ise (%17,6) okul olduğu görülmüştür (Tablo 2). Öğrencilerin adli ebelerin bilgi sahibi olması gerektiği konular ile ilgili görüşleri incelendiğinde; %94'ünün adli ebelerin rol ve sorumluluklarını adli vakaya yaklaşım, vaka yönetimi ve bilgi aktarımı olarak tanımladığı görülmüştür (Tablo 3).

Öğrencilerin adli olgu tanılama soru analizleri Tablo 4'te verilmiştir. Öğrencilerin; %28,2'sinin "Gebenin vücudunda ödemden daha büyük şişlikler tespit edilmiştir.", %29,1'inin "Hemşire/Ebe, IM yapması gereken ilacı yanlışlıkla IV olarak yapmıştır.", %38,9'unun "Hastaneye solunum durması şikayeti ile getirilen bir bebeğin otopsi sırasında akciğerlerinde su olduğu tespit edilmiştir.", %48,8'inin "Hastaya iş yerinde elektrik çarpmış ve ileri derecede yanıklar oluşmuştur.", %68,5'inin "Çocuğun aşı sonrası kolunda iltihaplanma oluştuğu tespit edilmiştir.", %40,2'sinin "Bir gebenin eşinin istememesine rağmen gizli olarak zararlı madde kullandığı tespit edilmiştir.", 40,8'inin "İstem dışı gebeliği sonlandırmak amacıyla kürete olan bir gebenin, küretesinin başarısız olduğu tespit edilmiştir." ve %31,5'inin "Biri 10, diğeri 13 yaşında olan çocukların hastaneye getirilmele-riyle birbirlerini kesici aletle yaraladıkları tespit

edilmiştir." sorularını ya adli olgu olarak görmedikleri ya da hiçbir fikirlerinin olmadığı görülmüştür (Tablo 3). Ancak öğrencilerden bu olguları adli olgu olarak tanıması beklenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Adli ebelik kavramı ana çocuk sağlığında bakım ve hizmet veren ebeler için büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma öğrencilerin %72,7'sinin adli ebelikler ile ilgili eğitim aldığını ortaya koymuştur. Yeşil ve arkadaşları ebelik ve hemşirelik öğrencilerinin adli olgular ile ilgili bilgi düzeylerini inceledikleri çalışmada öğrencilerin %17,1'inin eğitim aldığını saptamıştır (19). Aksu ve arkadaşları ebelik öğrencilerinin adli ebelik ile ilgili bilgi ve görüşlerini inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin %28,6'sının bu konu ile ilgili eğitim aldığını saptamıştır (20). Çalışmamızda öğrencilerin adli ebelik ile ilgili aldıkları bilgileri (%71,7) okullarında ders olarak aldıkları görülmüştür. Yeşil ve ark. çalışmasında öğrencilerin %13'ünün okulda ders olarak, %1,8'inin hizmet içi eğitimde ve %2,6'sının kongre, sempozyum ya da seminerde adli ebelik bilgisine ulaştıkları görülmüştür (19). Aksu ve ark. çalışmalarında öğrencilerin %28,6'sının dersle-



Şekil 1: Öğrencilerin Adli ebelik denince akıllarına geldiği ilk kelime

Tablo 4: Öğrencilerin Adli Olguyu Tanılaması

		Adli olgudur		Adli olgu değildir		Hiçbir Fikrim Yok		Toplam	
Olgu örnekleri		n	%	n	%	n	%	n	%
1	14 yaşındaki bir kızın gebe kalması	207	95,8	2	0,9	7	3,2	216	100
2	Gebenin vücudunda ödemden daha büyük şişlikler tespit edilmiştir.	155	71,8	26	12	35	16,2	216	100
3	Gebe bir kadın eşi tarafından cinsel temasa zorlandığını ifade etmiştir.	191	88,4	11	5,1	14	6,5	216	100
4	Hemşire /Ebe, IM yapması gereken ilacı yanlışlıkla IV olarak yapmıştır.	153	70,8	26	12	37	17,1	216	100
5	Bebeğin muayenesi sırasında bacaklarında morluklar tespit edilmiştir.	190	88	9	4,2	17	7,9	216	100
6	Çocuğun kolunda yuvarlak lezyonlu delikler tespit edilmiştir.	178	82,4	15	6,9	23	10,6	216	100
7	Kanamalı bir şekilde gelen 25 haftalık bir gebenin aslında bebeğini düşürmeye çalıştığı ve düşürdüğü tespit edilmiştir.	192	88,9	7	3,2	17	7,9	216	100
8	Hastaneye solunum durması şikayeti ile getirilen bir bebeğin otopsi sırasında akciğerlerinde su olduğu tespit edilmiştir.	132	61,1	44	20,4	40	18,5	216	100
9	Hastaya iş yerinde elektrik çarpmış ve ileri derecede yanıklar oluşmuştur.	111	51,4	57	26,4	48	22,2	216	100
10	16 yaşındaki bir kız çocuğu kanamalı bir şekilde hastaneye başvurmuş bunun sonucunda cinsel istismara uğradığı tespit edilmiştir.	207	95,8	6	2,8	3	1,4	216	100
11	Gebe ağrısı olduğunu belirtmesine rağmen sağlık personeli tarafından ilgilenilmemiş ve bebek kaybedilmiştir.	178	82,4	13	6	25	11,6	216	100
12	Özel bir anaokulunda beslenmeden dolayı zehirlenme tespit edilmiştir.	144	66,7	25	11,6	47	21,8	216	100
13	Çocuğun aşı sonrası kolunda iltihaplanma olduğu tespit edilmiştir.	68	31,5	95	44	53	24,5	216	100
14	Bilgilendirilmeden bebeğe aşı yapıldığı tespit edilmiştir.	128	59,3	33	15,3	55	25,5	216	100
15	Bir gebenin eşinin istememesine rağmen gizli olarak zararlı madde kullandığı tespit edilmiştir.	129	59,7	37	17,1	50	23,1	216	100
16	Hastanede doğum yapan kadının bebeğinin öldüğü söylenip sonrasında başka aileye verildiği tespit edilmiştir.	201	93,1	7	3,2	8	3,7	216	100
17	İstem dışı gebeliği sonlandırmak amacıyla kürete olan bir gebenin, küretesinin başarısız olduğu tespit edilmiştir.	128	59,3	33	15,3	55	25,5	216	100

Tablo 4 (Devamı): Öğrencilerin Adli Olguyu Tanılaması

18	Kadının şiddet gördüğünü ifade etmesine rağmen sağlık çalışanının gerekli yere bildirim yapmadığı tespit edilmiştir.	186	86,1	10	4,6	20	9,3	216	100
19	Hipertansiyonlu bir gebeye doğumu esnasında Sağlık Personelinin yanlış ilaç uygulaması sebebiyle daha çok tansiyonunun yükseldiği ve komaya girdiği tespit edilmiştir.	182	84,3	13	6	21	9,7	216	100
20	Biri 10, diğeri 13 yaşında olan çocukların hastaneye getirilmeleriyle birbirlerini kesici aletle yaraladıkları tespit edilmiştir.	148	68,5	30	13,9	38	17,6	216	100

Öğrencilerin “Adli Olguyu Tanılama Puanı” ortalaması 252,01±6,16 (min=20, max=60)’dır.

rinde adli ebeklik ile ilgili bilgi aldıkları görölmüş, hizmet içi eğitim ya da kongrelerde hiç bu bilgiye yer verilmediği sonucuna ulaşmışlardır (20). Çalışmamızda öğrencilerin adli ebeklik ile ilgili bilgiyi derslerinde aldıkları görölmüştür ve bu durum literatür ile farklılık göstermektedir (19,20). Literatürdeki çalışmalar ile çalışmamızdaki bu farkın, çalışmaların veri toplama yılının 2017 ve 2018 yılına ait olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (19,20). Çalışmamızın verileri 2019-2020 eğitim öğretim yılında toplanmıştır.

Çalışmamızda öğrencilere adli vaka dendiğinde akıllarına gelen ilk kelime sorulmuştur. Öğrencilerinin %27,8’inin adli vaka- otopsi ve yine %27,8’inin de istismar- cinsel saldırı olarak tanımladığı, en düşük oran olarak %2,3’ünün malpraktis olarak tanımladığı saptanmıştır. Literatürde ebeklik öğrencileri ile ilgili böyle bir bilgiye rastlanmamıştır. Buna karşın Şentürk ve ark. hemşirelik öğrencilerinin adli hemşirelik ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin “adli hemşirelik” dendiğinde akla gelen ilk kelimeyi %46 ile en yüksek oranda otopsi olarak söylediği görölmüştür (21). Bezer şekilde Cerit ve ark., hemşirelik son sınıf öğrencilerinin adli olgular ile ilgili bilgi düzeylerini araştırdıkları çalışmalarında, öğrencilerin adli ebeklik dendiğinde akıllarına gelen ilk kelimenin %25 oranında “Adli vaka/olay” ve %20,45 oranında “otopsi” olduğu görölmüştür (22). Çalışmamız literatür ile uyumluluk göstermektedir (21,22). Aksu ve ark. çalışmalarında öğrencilere ebelerin adli ebeklik ile ilgili hangi konuda bilgi sahibi olmak istediğini sorulmuş ve öğrencilerden otopsi ve malpraktis yanıtını alınmıştır (20).

Bu çalışmada öğrencilere adli ebelerin çalışma alanları sorulmuş ve en fazla yanıtın sırasıyla, adli tıp birimleri, hastaneler, doğum ve jinekoloji klinikleri ile sağlık bakanlığı olarak tanımladıkları saptanmıştır. Şentürk ve ark. çalışmalarında da öğrencilerin adli hemşireliğin çalışma alanını benzer şekilde en yüksek oranda hastane olarak tanımladıkları görölmüştür (21). Literatürde öğrencilerin adli ebeliğin çalışma alanlarını benzer şekilde sınıflandırdığı görölmüş, çalışmamızın verilerinin literatür ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir (11,20,23).

Çalışmamızda öğrencilere adli ebelerin bilgi sahibi olması gereken konular sorulmuş; en yüksek oranda “Adli ebenin rol ve sorumlulukları, adli vakaya yaklaşım, vaka yönetimi, bilgi aktarımı” olduğu ve en düşük oranda da “temel ebeklik ve hemşirelik bilgisi” yanıtı alınmıştır. Şentürk ve ark. çalışmasında da benzer şekilde öğrencilerin adli hemşirelik için temel sağlık bilgisine sahip olması gerektiğini bildirdikleri görölmüştür (21).

Çalışmamızda öğrencilerin adli olgu puanları yüksek olmasına rağmen, çocuk sağlığı ile ilgili adli olgularda yüksek oranda yanlış cevap verdiği ya da hiçbir fikrinin olmadığı görölmüştür. Bilgiç’in 2015 yılında, Denizli il merkezindeki aile sağlığı merkezlerinde görev yapan ebe ve hemşireler ile yaptığı tez çalışmasında, çocuk istismarı ve ihmali konusunda ebe ve hemşirelerin bilgi ve farkındalık düzeylerinin yeterli olmadığı saptanmıştır (24). Yeşil ve ark. çalışmasında da ebeklik öğrencilerinin çocuk sağlığı ile ilgili adli olguları tespit edemedikleri görölmüştür (19). Büyük ebeklik öğrencilerinin çocuk istismarındaki farkındalıklarının tes-

piti ve verilen planlı eğitimin etkinliğini saptamak amacıyla yaptığı çalışmasında, ebelik öğrencilerinin çocuk istismarı konusunda bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu ve istismar olgularını tespit edemedikleri sonucuna varmıştır [25]. Çalışmamız literatür ile uygunluk göstermektedir (19,24,25).

Çalışmamızda öğrencilerin adli olguyu tanılama puanı $52,01 \pm 6,16$ olarak saptanmıştır. Yeşil ve ark. çalışmalarında ise adli olguyu tanılama puanı $28,64 \pm 7,37$ olarak saptanmıştır [19]. Çalışmamızda öğrencilerin daha yüksek puan oldukları görülmüştür. Bu farkın öğrencilerin adli ebelik ile ilgili bilgi sahibi olmalarından ve ders olarak işlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmamız adli ebelik eğitiminin önemini bir kez daha vurgulamıştır. Literatürde yer alan, ebelerin adli olgu eğitiminin önemi ve adli olguyu tanımadaki rolünün etkisi çalışmamızdaki

öğrencilerin puanlarının yüksek olması ile de desteklenmiştir [8,10,19,20,25,26].

Sonuç olarak, araştırmamızda ebelik öğrencilerinin adli olgu tanılama puanları yüksek olmasına rağmen çocuk sağlığı ve hastalıklarındaki adli olgular konusunda bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Çalışmamızın sonucu literatürle de benzerlik göstermektedir (19,24,25). Bu sonuç, adli olgu eğitimlerinin, ebelik öğrencilerinin müfredatlarında yer almasının tek başına yeterli olmadığını, adli ebelik sürecinin hem müfredat güncellenmesi hem de hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi gerektiğinin önemini göstermiştir. Adli ebeliğin yeni bir ebelik uzmanlık alanı olarak görülmesi gerektiği ve adli vakalardaki hukuksal sürecin yürütülmesinde adli olgu ile hukuk arasında kilit rol oynadığı düşünülmektedir. Adli ebelik ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Hammer R. Caring in forensic nursing: Expanding the holistic model. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services* 2000;38(11):18-24.
2. Köroğlu H. Acil Hemşirelerinin Adli Vakalarda Delil Koruma Yaklaşımları [Master's Thesis]. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2013.
3. Özden D, Yıldırım N. Nurses' approach to forensic cases. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Nursing Journal* 2009;16(3):73-81.
4. Topçu ET. Acil Servislerde Çalışan Sağlık Bakım Personelinin Sık Karşılaşılan Adli Olgulara Yaklaşımlarına İlişkin Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi [PhD Thesis]. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2015.
5. Kavalcı C. Acil Serviste Adli Vaka Yönetimi. *Derman Tıbbi Yayıncılık*. 2015;1054-9. [in Turkish]
6. Mezey G, Bacchus L, Haworth A, Bewley S. Midwives' perceptions and experiences of routine enquiry for domestic violence. *BJOG: an International Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2003;110(8):744-52.
7. Peckover S. Domestic abuse and women's health: the challenge for primary care. *Primary Health Care Research & Development* 2002;3(3):151-8.
8. Aksu S. Forensic midwifery. *HSP* 2017;4(3):277-284.
9. Tezbasan İY. The role of forensic midwives in evidence of sexual assault crime: A model proposal for Turkey [Master Thesis]. Forensic Sciences Department, Forensic Nursing/Midwifery, Institute of Addiction and Forensic Sciences, Üsküdar University, İstanbul, 2019.
10. Uskudar University, Department of Forensic Science (Thesis/Non-Thesis) Master's Degree. Available at: <https://uskudar.edu.tr/babe/en/department-of-forensic-science-thesis-non-thesis-masters-degree> (cited: 06 December 2020).
11. Aksu S. Forensic midwifery. In: Mivsek AP (Ed). *Selected Topics in Midwifery Care*. Available at: <https://www.intechopen.com/books/selected-topics-in-midwifery-care/forensic-midwifery> (cited 06 December 2020).
12. Abdool NN, Brysiewicz P. A description of the forensic nursing role in emergency departments in Durban, South Africa. *Journal of Emergency Nursing*. 2009;35(1):16-21.

13. Taşdelen Bahar M. Diagnosing of forensic cases by the nurses working in emergency services [Master Thesis]. Internal Medicine Nursing Department, Institute of Health Sciences, Marmara University, Istanbul, 2008.
14. İlçe A, Yıldız D, Baysal G, Özdoğan F, Taş F. Analysis of the knowledge and practices of health care workers in Emergency Departments regarding the protection and preservation of evidence in forensic cases. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery* 2010;16(6):546-51.
15. Küçüköğlü S, Bükecik T, Aytekin A, Çelebi A. Evidence based practices and approaches of nurses working in emergency departments regarding judicial cases. *Türkiye Klinikleri J Foren Sci Leg Medicine* 2017;14(1):1-8.
16. Saral S. The approach of Turkish Armed Forces Hospitals Emergency Department nurses towards forensic matters [Master Thesis]. Surgical Disease Nursing Department, Institute of Health Sciences, Marmara University, Istanbul, 2009.
17. Lynch VA. The specialty of forensic nursing. *Forensic Nursing St Louis, MO: Elsevier Mosby.* 2006;3-12.
18. Kılıç S. Örneklem Yöntemleri. *Journal of Mood Disorders* 2013;3(1):44-6.
19. Yeşil H, Sezer G, Yavuz MS. Determination of knowledge levels of midwifery and nursing students, nurses and midwives on the liabilities of forensic cases. *Van Medical Journal* 2020;27(1):26-33.
20. Aksu S, Palas Karaca P. Determination of midwives' approach to forensic cases and knowledge and opinions about forensic midwifery. *Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences* 2020;17(1):1-9.
21. Şentürk S, Büyükaslan B. Determination of knowledge and opinions about forensic nursing of senior nursing students. *Bozok Medical Journal* 2013;3(3):19-26.
22. Cerit B, Çalışkan MA, Çoşkun S, Temelli G. Identification of the knowledge levels of the senior students in nursing department concerning forensic nursing. *Journal of Forensic Medicine* 2017;31:1-14.
23. Gökdoğan MR, Erkol Z. Forensic nursing in Bolu, Turkey: a survey. *Journal of Clinical Forensic Medicine* 2005;12(1):14-7.
24. Bilgiç H. Experiences, information and awareness levels of midwives and nurses working at family health centers in city center of Denizli about child abuse and neglect [Doctoral Thesis]. Department of Family Medicine, Faculty of Medicine, Pamukkale University, Denizli, 2015.
25. Büyük ET. The effect of training program on the knowledge level of midwifery students about child abuse. *Journal of Nursing and Midwifery Sciences* 2019;6(4):171.
26. Ayar D, Uludağ E. Türkiye'de Hemşirelik Lisans Eğitim Müfredatında Adli Hemşirelik Dersi. *Uluslararası 3 Adli Hemşirelik Kongresi, Kongre Kitabı.* 2017;141. [in Turkish]

Travma sonrası gebelik sonlanması adli tıbbi yönü Forensic aspects of pregnancy termination after trauma

İD Ceyhun Küçük¹, İD Pınar Bakır Küçük², İD Murat Nihat Arslan¹, İD Ümit Naci Gündoğmuş³

Corresponding author: Ceyhun Küçük

Fevzi Çakmak Mah, Kırmızı Sok, No: 1 Bahcelievler, 34196, İstanbul, Türkiye
email: drceyhunkucuk@gmail.com

ORCID:

Ceyhun Küçük: 0000-0001-5372-3753

Pınar Bakır Küçük: 0000-0001-7510-1613

Murat Nihat Arslan: 0000-0002-9916-5109

Ümit Naci Gündoğmuş: 0000-0001-7981-4725

AMAÇ: Gebe kadınlar gebe olmayan kadınlarla benzer travma riskine sahip olmakla birlikte uğradıkları travmanın hem klinik hem de adli tıbbi sonuçları olabilmektedir. Bu çalışmada adli tıp pratiğinde karşılaşılan sorunlardan biri olan travma sonrası gebelik sonlanmasının adli boyutunun değerlendirilmesinde dikkate alınacak hususların ortaya konması amaçlanmıştır.

GEREÇLER: Çalışmada 2005-2012 tarihleri arasında travma sonra gebelik sonlanması iddiası ile Adli Tıp Kurumu Adli Tıp İkinci İhtisas Kurulu'na gönderilen vakaların adli dosyalarında bulunan adli ve tıbbi belgelerde kayıtlı bulgulardan travma mağduru olduğu iddia edilen gebenin sosyodemografik özellikleri, tıbbi geçmişi, failin yakınlığı, travmanın türü, lokalizasyonu, travma ile semptom arasındaki süre, travma ile gebelik sonlanması arasındaki süre dikkate alınmıştır. Kurul sonucu ile bu sonuca gerekçe olarak gösterilen veriler değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Çalışmanın kapsadığı sekiz yıllık dönemde 158 olguya mütalaa düzenlenmiş olup olguların %60'ının 19-30 yaş aralığında olduğu görüldü. İddia olunan travma sonrası en sık gebelik sonlanmasının birinci trimesterde meydana geldiği ancak istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde birinci trimester gebelik sonlanmalarında nedensellik bağı kurulmadığı görülmüştür. Gebelik sonlanmasına neden olduğu iddia edilen travmalar arasında en sık abdominopelvik travma, karşılaşılan en sık semptomun da vajinal kanama olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ: Bu çalışma sonucunda travma ile gebelik sonlanması arasındaki nedensellik bağı değerlendirilirken en sık başvurulmuş ve araştırılan kriterlerin gebenin yaşı, gebelik dönemi, travma türü, lokalizasyonu, semptomların ortaya çıkış süresi olduğu, bunlardan gebelik dönemi ve semptomların ortaya çıkış zamanının daha belirleyici olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gebelik sonlanması, travma, nedensellik bağı, adli tıp.

INTRODUCTION: Pregnant women have a similar risk of trauma as non-pregnant women, but their trauma can have both clinical and forensic medical consequences. In this study, the aim of this study was to reveal the issues to be taken into consideration in evaluating the forensic aspects of pregnancy termination after trauma, which is one of the problems encountered in forensic medical practice.

METHODS: In this study, cases referred to the 2nd Specialization Board of the Council of Forensic Medicine unit between 2005 and 2012 with the claim of termination of pregnancy after trauma were evaluated. Among the findings recorded in forensic and medical documents, the sociodemographic characteristics of the pregnant victims, their medical history information, the relational degrees of the perpetrators, the types and localizations of the trauma, the time between trauma and symptoms, and the time between trauma and pregnancy termination were evaluated. The results of the Board and the data shown as justification for these results were evaluated.

RESULTS: During the eight-year period covered by the study, 158 cases were considered, and 60% of those were of women between the ages of 19 and 30. It was observed that the most frequent pregnancy termination after trauma occurred in the first trimester, but causality was not established in first trimester pregnancy terminations. Among the traumas claimed to cause pregnancy termination, it was determined that the most common was abdominopelvic trauma, and the most common symptom was vaginal hemorrhage.

CONCLUSION: The most frequently used and investigated criteria when evaluating the causality between trauma and pregnancy termination were the age of the pregnant woman, the gestational period, the type and localization of the trauma, and the onset of symptoms. The most determinant criteria were the gestational period and the time of onset of symptoms.

Keywords: Pregnancy termination, trauma, causality, forensic medicine.

1 Morgue Department, Council of Forensic Medicine, İstanbul, Türkiye

2 1st Specialization Board, Council of Forensic Medicine, İstanbul, Türkiye

3 Department of Medical Sciences, Institute of Forensic Sciences and Legal Medicine, İstanbul University-Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye

GİRİŞ

Travma gebe kadınlarda önemli bir mortalite ve morbidite sebebidir. Gebe kadınlar gebe olmayan kadınlarla karşılaştırıldığında benzer travma riski ile karşı karşıya olmalarına rağmen gebe olan kadınlarda travma sonucunda meydana gelen ölüm ya da yaralanmaya ek olarak fetüsün ölmesi, erken doğum, düşük, plasentanın erken ayrılması, doğum öncesi kanama ve erken membran rüptürü gibi pek çok sorun da söz konusu olabildiğinden adli tıp açısından önem taşıyan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (1).

Literatürde her on iki gebelikten birinde travma görülmekte olduğu, gebelerde travmanın en sık karşılaşılan nedeninin, motorlu araç kazaları olduğu, bunu düşmeler ve fiziksel saldırıya uğramaların takip ettiği bilgisi yer almaktadır (1-3). Gebelikte travma non-obstetrik anne ölümlerinin en sık sebebi olarak gösterilmektedir (3-7).

5237 sayılı Türk Ceza Kanunu'nda (TCK) gebelik ile ilgili özel durumların tanımlanmış olması adli tıp yaklaşımında gebeliği özel bir konuma getirmektedir (Türk Ceza Kanunu, Resmî Gazete; Kanun No: 5237, Yayımlı tarihi:01.06.2005). Adli tıp birimlerine travmaya maruz kalmış gebelerle ilgili olarak çok sayıda dosya gönderilmekte ve başta darp, düşme, trafik kazası gibi travmatik bir olayın düşük, fetüs ölümü, erken doğum veya plasentanın erken ayrılmasına yol açıp açmadığı olmak üzere birçok farklı konuda bilirkişi görüşü istenmektedir. Özellikle de travma sonucunda ortaya çıkan düşük, erken doğum, doğumun başlaması, gebeliğin sonlanması gibi bir durumun olay ile nedenselliğinin belirlenmesi adli tıp uygulamasında zor karar verilebilen bir konu olmaktadır. Bu konudaki en önemli sorun gebelik sürecinin kendi başına stabil olmayan bir süreç olması ve sayılan tüm bu durumların herhangi bir şekilde travmaya maruz kalmamış gebeliklerde de karşılaşılabilmektedir (8).

Bu çalışmada travma sonrası gebelik sonlanması-

nın adli boyutunun değerlendirilmesi, nedensellik bağı incelenirken dikkat edilecek hususların ortaya konulması ve tartışılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmanın türü ve olgu seçimi

Çalışma geriye yönelik kesitsel olarak planlanmış olup Adli Tıp İkinci İhtisas Kurulu tarafından 1 Ocak 2005 ile 31 Aralık 2012 tarihleri arasında travma sonucu gebelik sonlanması iddiasıyla mütalaa düzenlenmiş olgular çalışmaya dahil edilmiştir. Olguların kurum arşiv bilgileri taranarak üst makam tarafından Adli Tıp Kurumuna yöneltilen sorular, mağdurun yaşı, medeni hali, spontan abortus açısından risk durumu, özgeçmişinde abortus hikayesi olup olmadığı, gebeliğin dönemi, gebelik takip durumu, travmanın türü, lokalizasyonu, faile ait özellikler, travma sonrası semptom ve muayene bulguları, tıbbi müdahale yapılıp yapılmadığı, travma-semptom ve semptom-gebelik sonlanması arasında geçen süre, Kurul muayene bulguları verileri toplanmıştır. Kurul mütalaa ve gerekçeleri değerlendirilmiştir.

Anne yaşı (<18 veya >35); kromozomal anomaliler, trisomi 16, 21, 18, 13, monosomi X, triploidi (maternal ya da paternal); kontrolsüz tip I diabetes mellitus; Konsepsiyon anında annenin (haftada 5'den fazla içki alımı) veya babanın (haftada 10'dan fazla içki alımı); annenin 375mg/gün'den fazla kafein alımı, koryoamniyonit bulunması durumunda olgular spontan abortus açısından riskli olarak değerlendirilmiştir.

İstatistiksel analiz

Veri girişi ve istatistiksel analizler SPSS (the Statistical Package for the Social Sciences v20.0 for Windows) programı üzerinde Mann-Whitney, Fisher ekstraksiyon ve ki-kare testleri kullanılarak yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p \leq 0,05$ olarak alınmıştır.

Tablo 1: Travmanın gebelik dönemi ile çalışmanın tanımlayıcı verilerinin karşılaştırılması

		1. Trimester n(%)	2. Trimester n(%)	3. Trimester n(%)	Bilinmiyor n(%)	Toplam
	n (%)	105 (%66,5)	27 (%17,1)	16 (%10,1)	10 (%6,3)	158
Yaş	18 yaş ve altı	8 (%72,7)	1 (%9,1)	1 (%9,1)	1 (%9,1)	11
	19-25 yaş	44 (%73,3)	9 (%15)	3 (%5)	4 (%6,7)	60
	26-30 yaş	21 (%61,8)	7 (%20,6)	5 (%14,7)	1 (%2,9)	34
	31-34 yaş	10 (%58,8)	4 (%23,5)	2 (%11,8)	1 (%5,9)	17
	35-44 yaş	18 (%60)	5 (%16,7)	5 (%16,7)	2 (%6,7)	30
	Bilinmiyor	4 (%66,7)	1 (%16,7)	0 (%0)	1 (%16,7)	6
Medeni Hal	Evli	66 (%62,9)	21 (%20)	13 (%12,4)	5 (%4,8)	105
	Bekar/birlikte yaşıyor	20 (%74,1)	2 (%7,4)	2 (%7,4)	3 (%11,1)	27
	Bilinmiyor	19 (%73,1)	4 (%15,4)	1 (%3,8)	2 (%7,7)	26
Şüpheli	Eş/partner	49 (%66,2)	12 (%16,2)	8 (%10,8)	5 (%6,8)	74
	Akraba	12 (%70,6)	2 (%11,8)	1 (%5,9)	2 (%11,8)	17
	3. Şahıslar	36 (%66,7)	10 (%18,5)	6 (%11,1)	2 (%3,7)	54
	Eş/partner+akraba	5 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	5
	Eş/partner+3. şahıslar	1 (%50)	1 (%50)	0 (%0)	0 (%0)	2
	Eş/partner+akraba +3. şahıslar	0 (%0)	1 (%33,3)	1 (%33,3)	1 (%33,3)	3
	Akraba+3. şahıslar	1 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	1
	Bilinmiyor	1 (%50)	1 (%50)	0 (%0)	0 (%0)	2
Olay	Darp	72 (%68,5)	15 (%14,2)	9 (%8,5)	9 (%8,5)	105
	Trafik kazası	4 (%50)	3 (%37,5)	1 (%12,5)	0 (%0)	8
	Kesici delici alet yaralanması	2 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	2
	Diğer	11 (%61,1)	3 (%16,6)	4 (%22,2)	0 (%0)	18
	Bilinmiyor	16 (%64)	6 (%24)	2 (%8)	1 (%4)	25

* Yüzdeler satır yüzdesi olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR

Çalışma tarihleri kapsamında Adli Tıp İkinci İhtisas Kurulu tarafından 158 olguya travma sonrası gebelik sonlanması iddiası ile mütalaa düzenlenmiştir. Olguların yaşların değerlendirildiğinde 19-30 yaş grubu kadınların (n=94) tüm olguların

%60'ını oluşturduğu tespit edilmiştir. Olguların yaş dağılımı şekil 1'de gösterilmiştir.

Çalışmanın tanımlayıcı verileri Tablo 1'de gösterilmiş olup travmanın ve gebelik sonlanmasının daha sıklıkla gebeliğin 1. trimesterinde gerçekleştiği; olguların üçte ikisinin evli olduğu (n=105);

Tablo 2: Olgularda mevcut olan semptomların travma bölgesine göre karşılaştırılması

Semptom	Abdomino-pelvik travma		Toplam
	VAR	YOK	
n	85 (%53,8)*	73	158
Vajinal kanama	50 (%58,8)¥	44	94
Karın/kasık ağrısı	28 (%32,9) ¥	20	48
Karın bölgesi dışında ağrı	7 (%4,4) ¥	5	12
Bebek hareketlerini hissetmeme	1 (%0,6) ¥	0	1
Yok/Bilinmiyor	20¥	19	39

* satır yüzdesi, ¥ sütun yüzdesi

olguların yarıya yakınında (n=74; %46,8) failin eş ya da partner olduğu görülmüştür.

Olguların travma bölgeleri değerlendirildiğinde %53,8'inde abdomino-pelvik travma olduğu, Bu olguların da %58,8'inin sağlık kuruluşuna başvuru- ruda semptomları arasında vajinal kanama görüldüğü tespit edilmiştir. Vajinal kanama en sık rastlanılan semptom olup bunu karın/kasık ağrısı takip etmiştir (%32,9).

Çalışmada değerlendirilen 158 olgunun 60'ında (%38) semptomların travmanın yaşandığı gün ortaya çıktığı görülmüştür (Tablo 4). Gebelik sonlanması ile travmanın zamanlaması arasındaki ilişki incelendiğinde ise gebelik sonlanmasının en sık travmadan sonraki 1-7 gün içerisinde gerçekleştiği görülmüştür (Tablo 5).

Düşük ile travma arasında nedensellik bağı olup olmadığı yönünde verilen kararlar incelendiğinde olguların 112'sinde (%70,9) nedensellik bağı olmadığı, 21'inde (%13,3) nedensellik bağı olduğu yönünde karar verilmiş olduğu, 25 olguda ise (%15,8) nedensellik bağının bilinmeyeceği görüşünün mütalaa edildiği tespit edilmiştir. Nedensellik bağı kurulan tüm olgularda (n=21) semptomların travmadan sonraki ilk hafta içerisinde başlamış olduğu, düşüğün gerçekleşme zamanının ise olguların 16'sında (%76,2) yine ilk hafta içinde olduğu, 5 olguda ise (%23,8) düşüğün ilk haftadan sonra gerçekleştiği görülmüştür. Semptom ortaya çıkış zamanlaması ile nedensellik bağı kararı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da (p=0,073) dikkat çekici düzeyde bulunmuştur (Tablo 6).

Nedensellik bağı kurulan olguların sağlık kuruluşuna başvurularındaki semptomları değerlendirildiğinde en sık görülen semptomun vajinal kanama olduğu görülmüştür.

Nedensellik bağı kararı ile gebelik dönemi arasındaki ilişki incelendiğinde nedensellik bağı kararından bağımsız bir şekilde tüm gruplarda en fazla olgunun birinci trimesterde olduğu görülmüş olup nedensellik bağı kararı ile gebelik dönemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (p=0,022) (Tablo 9).

TARTIŞMA

Non-obstetrik maternal mortalitenin önde gelen sebebi travmadır ve her yıl dünya çapında yaklaşık 1 milyon gebe travma sonucu hayatını kaybetmektedir. Gebelikte maruz kalınan travma gözle görülür bir lezyon yaratmasa dahi anne ya da fetus için yaşamsal tehlike oluşturabilecek bir sürecin ortaya çıkmasına neden olabilir (9, 10). Yapılan çalışmalarla ortaya konan bu durum adli tıbbi açıdan da konunun önemini vurgulamaktadır (10). Gebeliğin gerek erken döneminde gerek geç döneminde travmaya bağlı düşük, ölü doğum ve erken doğum meydana gelebilmektedir. Bu durumun travma dışında pek çok genetik, çevresel ve patolojik nedeni de olabildiğinden düşük, ölü doğum ya da erken doğumun travma ile ilişkilendirilmesi zorlaşmaktadır. TCK'da travma sonucu gebeliğin sonlanması ya da erken doğum meydana gelmesi, tanımlanan suçun ve dolayısıyla hükmün niteliğinin değişmesine neden olacağından adli tıp bilirkişisinden

Tablo 3: Travmadan sonra sağlık kuruluşunda tespit edilen muayene bulgularının travma bölgesine göre karşılaştırılması

Muayene bulgusu	Abdomino-Pelvik Travma		Toplam n(%)
	VAR	YOK	
n	85 (%53,8)*	73	158
Darp Cebir bulgusu	41 (%48,2) ¥	38	79 (%50)
Kanama	36 (%42,4) ¥	28	64 (%40,5)
Fetal kalp atımı olmaması	14 (%16,5) ¥	16	30 (%19)
Doğum eylemi başlangıcı	7 (%4,4) ¥	7	14 (%8,9)
Obstetrik bulgu yok	5 (%5,9) ¥	5	10 (%6,3)

* satır yüzdesi, ¥ sütun yüzdesi

travma ile gebeliğin sonlanması arasındaki nedensellik bağının değerlendirilmesi istenilmektedir.

Bir kadının gebeliğinde herhangi bir şekilde travmaya maruz kalma insidansı için %5 ile %20 arasında değişen değerler verilmekte ve bunların çoğunun anne ve bebek için belirgin risk oluşturmayan minör travmalar olduğuna dikkat çekilmekte ise de [3, 11-14] ilk ya da ikinci trimesterde meydana geldiğinde minör travmalarda bile erken doğum ya da düşük doğum ağırlığı riski oluşturduğu da belirtilmektedir [9]. Gebelikte travmanın komplikasyonları arasında annenin ölümü; uterus rüptürü başta olmak üzere iç organ yaralanmaları veya vasküler lezyonlardan gelişen hipovolemik şok; intrauterin fetal ölüm; direkt fetal yaralanma; plasenta ablasyonu sayılabilir. Literatürde annenin maruz kaldığı travma sonucu fetus kaybının ise sık rastlanan bir durum olarak addedilmemesi dikkat çekicidir [15, 16]. Weiss ve ark. çalışmasında [17] travmaya bağlı fetal ölüm sıklığı 100.000'de 3,7 olarak verilmiştir. Bununla birlikte gebelikte maruz kalınan minör travmaların gebeliğe etkisi ile ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Fort ve Harlin'in [18] ağır olmayan travmaya uğramış yarısı üçüncü trimesterde gebeleri değerlendirdikleri çalışmalarında batına künt darbe, düşme ve minör trafik kazalarına maruz kalmış 210 kadında düşük ve fetal kayıp oranının kontrol grubundan farklı olmadığını bildirilmiştir. Bunun aksine fetusun kaybı ile majör travmalar arasında çok belirgin bir ilişki bulunmakta, özellikle annenin travma skorunun yüksek olduğu ve annenin şok tablosunda olduğu

durumlarda fetus kaybı oranı çok yüksek düzeylere çıkmaktadır [15, 19].

Gebelik, büyümüş olan karnın vücudun ağırlık merkezini değiştirmesinden dolayı denge problemleri yaratabilmesi nedeniyle kendi başına travma için bir risk faktörü olarak görülmekle birlikte maternal travma için tanımlanmış olan risk faktörleri arasında genç yaş, alkol ve uyuşturucu – uyarıcı madde kullanım öyküsü, aile içi şiddet öyküsü, araçta emniyet kemeri kullanmamak ve düşük sosyoekonomik düzey sayılmaktadır [14, 20].

Klinik çalışmalarda gebelikte en sık görülen travma nedeninin trafik kazaları olduğu, bunu sırasıyla düşmeler, kişilere yönelik etkili eylemler, ateşli silah yaralanmaları ve diğer yaralanmaların takip ettiği bildirilmektedir [10, 14, 21, 22]. Ancak bu dağılımın minör travmaların gebe tarafından önemsiz addedilmesi ya da sosyal nedenlerle sağlık kuruluşlarına başvurulmaması nedeniyle gerçek dağılımı yansıtmayabileceği düşünülmektedir. Corsi ve ark. [23], travmaya maruz kalmış gebeleri içeren 29 olguluk serilerinde en sık yaralanmanın %80,6'lık bir oranla künt travma sonucu meydana geldiğini, bunun büyük bir kısmının da trafik kazaları olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı seride travma sonucu meydana gelen maternal ölümün %11,5; fetal ölümün ise %30,7 olduğu bildirilmiştir. Fetal ölüm sebepleri arasında plasenta dekolmanının %50'lik bir oranda ilk sırada yer aldığı annenin ölümü ve uzamış şok durumunun da diğer ana nedenler arasında olduğu bildirilmiştir [23]. Dan-

Tablo 4: Travmadan ilk semptom görülmesine kadar geçen süre ile travma bölgesinin karşılaştırılması

Travma - Semptom süresi	Abdominopelvik travma		Toplam
	VAR	YOK	
n	85	73	158
Aynı gün	38	22	60 [%38]
1-7 gün	16	15	31 [%19,6]
8-15 gün	2	4	6 [%3,8]
16-30 gün	2	1	3 [%1,9]
31 gün ve üzeri	0	1	1 [%0,6]
Bilinmiyor	27	30	57 [%36,1]

nenberg ve ark. (24) 115 olguluk serilerinde olguların çoğunluğunun yaşayabilirlik sınırının altında olduğu, annenin ölümü ile sonuçlanan travma nedenleri yönünden ise diğer literatürle çelişen bir şekilde cinayetin ilk sırada yer aldığı görülmekte, bunu %13 ile intiharın, %12 ile trafik kazalarının takip ettiği ve %7 oranında da yüksek dozda ilaç/madde alımının geldiği bilgisi yer almaktadır. Aynı çalışmada veri tabanının %63'ünü oluşturan cinayet olgularından %51'inin ateşli silah yaralanması, %17'sinin kesici delici alet yaralanması, %14'ünün elle/bağla boğma, %7'sinin yanık, %7'sinin künt travma ve %1'inin sınıflandırılmayan grupta yer aldığı belirtilmiştir. Bu çalışmada olguların üçte ikisinde darp sonrası düşük yaptığı iddiası ile adli mercilere başvurduğu tespit edilmiştir. Literatürle farklılığın çalışmanın olgu grubunun tüm travmalar değil sonrasında fetal ölüm gerçekleşmiş olan travmalardan oluşmasından kaynaklandığı, travma sonrası fetal ölüm gerçekleşmemiş olan olguların bu çalışma evreninde bulunmamasının travma türündeki farklılığa neden olduğu düşünülmüştür. Olayın adli boyutunu ele alan iki çalışma olan Uludağ ve ark. ile Soysal ve Kolusayın'ın çalışmalarında da bu çalışmanın bulguları ile benzer bulgular tespit edilmiştir (25).

Aile içi şiddet, gebeliğe bağlı travma olgularında çeşitli serilerde %7 ile %23 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir. Ancak bu konuda resmi makamlara bildirilen olguların oranının azlığı da bilinen bir durum olduğundan gebeye karşı şiddetin kesin sıklığını belirlemek mümkün olmamaktadır (26). Kişide farklı yaşlarda birden fazla yaralanma olması, şikayetlerini olduğundan az

gibi göstermeye çalışması, çelişkili ya da uyumsuz anamnez vermesi ve olaydan sonra tıbbi yardım almaya geç dönemde gelmesi klinisyen için aile içi şiddet ihtimali açısından uyarıcı olmalıdır (20). Etkili eylem mağduru olguların yaklaşık üçte ikisinde şüphelinin eşi/partneri ve/veya akrabası olması dikkat çekmektedir.

Aile içi şiddet kadının gebe olup olmadığına bakmaksızın toplumların hem halk sağlığı açısından hem de sosyolojik açıdan önemli bir sorundur. Gebelik dönemindeki aile içi şiddet hem anne hem de fetus sağlığını olumsuz yönde etkilediğinden dünya çapında derhal önlem alınması gereken sosyal bir problemdir (26-29). Sık olmamakla birlikte, gebelerin cinsel saldırıya maruz kalması da karşılaşılan bir durumdur. Literatürde cinsel saldırıya maruz kalan gebe kadınların gebe olmayan kadınlara göre daha az fiziksel şiddete maruz kaldığı bildirilmiş olsa da fetüsün da saldırıdan zarar görme durumunun dikkatle değerlendirilmesi gerektiği aşikardır (30).

Gebelikte maruz kalınan travmanın adli tıp boyutu ele alınırken göz önünde bulundurulması gereken en dikkat çekici nokta TCK'da tanımlanan belirli suçlarda gebelikte ilgili durumların ayrı olarak belirtilmiş olmasıdır. 5237 sayılı TCK'nın 87. maddesinde tanımlanmış olan kasten yaralama eylemini neticesi sebebiyle ağırlaştırılan durumların arasında söz konusu maddenin 1. fıkrasının e bendinde eylemin "Gebe bir kadına karşı işlenip de çocuğunun vaktinden önce doğmasına," sebep olması ve 2. fıkrasının e bendinde "Gebe bir kadına karşı işlenip de çocuğunun düşmesine" sebep olması

Tablo 5: Travmadan gebelik sonlanmasına kadar geçen süre ile travma bölgesinin karşılaştırılması

Travma - Gebelik sonlanması süresi	Abdomino-pelvik travma		Toplam
	VAR	YOK	
n	85	73	158
Aynı gün	14	3	17 [%10,8]
1-7 gün	27	32	59 [%37,3]
8-15 gün	13	12	25 [%15,8]
16-30 gün	6	9	15 [%9,5]
31 gün ve üzeri	7	1	8 [%5,1]
Bilinmiyor	18	16	34 [%21,5]

durumlarında verilecek olan ceza artış oranları belirtilmiştir. Neticesi sebebiyle ağırlaşmış işken-
cenin tanımlandığı 95. 2 maddede de kasten yara-
lama eyleminin tanımlandığı 86 ve 87. maddelerde
geçtiği şekliyle çocuğun vaktinden önce doğması
ve çocuğun düşmesine sebep olması ağırlaştırıcı
unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. TCK'nın
99. Maddesi çocuk düşürtme ile ilgilidir ve 100.
Maddede ise 10 haftadan büyük gebeliklerde ço-
cuk düşürme suç olarak tanımlanmıştır (Türk
Ceza Kanunu, Resmî Gazete; Kanun No: 5237, Ya-
yım tarihi:01.06.2005).

Travmaya bağlı olarak gerçekleşen doğumların
çoğunun travmayı takip eden ilk 24 saat içerisinde
olması ve travma kaynaklı uteroplental yetmez-
liğin tipik olarak travmadan sonraki ilk 24 saatte
ortaya çıkıyor olması travma sonrası fetal monitö-
rizasyon ihtiyacının önemini göstermektedir (20).
Curet ve ark. (12) fetal ölüm, plasenta ablasyonu,
kontraksiyon, preterm doğum ve vajinal kanama
için risk faktörleri bulunmayan gebelerde trav-
ma sonrası 6 saat fetal monitörizasyonun yeterli
olacağını, risk faktörü olduğu durumlarda 24 saat
monitörizasyon gerekeceğini vurgulamaktadırlar.
Aynı çalışmada bu risk faktörleri arasında annenin
ciddi kafa travması geçirmesi, genel anestezi ihti-
yacısı, anne kalp atımının 110/dk üzerinde olması,
travma skorunun 9'un üzerinde olması, plasenta
ablasyonuna işaret edebilecek klinik bulguların
bulunması, fetal kalp atımının 160/dk'nın üzerinde
ya da 120/dk'nın altında olması, kazanın türünün
motosiklet kazası, araç içi trafik kazasında araç-
tan fırlama ya da araç dışı trafik kazası olması,

gebeliğin 35 hafta üzerinde olması gösterilmiştir
(12). Bu çalışmada nedensellik bağı kararından
bağımsız olarak semptomların en sık travmanın
olduğu gün ortaya çıktığı (%60), düşüğün ise daha
sıklıkla travmadan sonraki ilk hafta içerisinde ge-
liştiği gözlenmiştir (%62,9).

Travma olgularında fetusta beklenenin ötesinde
kötü etki ortaya çıkma durumu sıklıkla öngörü-
lemez. Travmanın derecesi ile ters orantılı olarak
beklenenden daha kötü sonuçlar ortaya çıkabilen
olgular nadir olmayarak görülebilmektedir (20).
Travma ilişkili anne ve fetus ölümlerinin sıklığını
belirlemek kolay değildir, bunun sebebi en başta
günümüzde mevcut literatürün hemen tümünün
retrospektif çalışmalar olması ve yine büyük ço-
ğunluğunun 20 hafta ve daha büyük gestasyonel
dönemi çalışma kapsamına almasıdır. Fetal ya-
ralanma ve düşük oranları, özellikle annenin de
öldüğü durumlarda fetal ölümlerin bildiriminin
standardize olmaması nedeniyle kesin olarak ve-
rilememektedir (10).

Pearlman ve Tintinalli'nin bir çalışmada (31)
künt abdominal travma sonucu fetal ölümlerin
%70'inde plasenta ablasyonu olduğuna dikkat çe-
kilmiştir. Travmaya bağlı plasenta ablasyonu
uterus ve plasenta dokusunun yapısal özellikle-
rinin farklılığından kaynaklanmakta olduğundan
çok şiddetli bir travma olmaksızın da plasental
ablasyon meydana gelebilmektedir. Plasentanın
anterior yerleşimli olduğu durumlarda çok daha
kolay plasental ablasyon oluşabilmektedir (13).
Bir çalışmada plasenta ablasyonunun 372 trav-

maya maruz kalmış gebe olguda %3,5 oranında görüldüğü ve bunların %54'ünün fetal ölümle sonuçlandığı bildirilmiştir [32]. Plasenta ablasyonu mekanizma olarak göreceli elastik myometrium ile elastik olmayan plasenta üzerine uygulanan gerilme kuvvetinin makaslama hareketinden kaynaklanmaktadır [10]. Direkt travmanın olmadığı durumlarda da makaslama hareketi ile uteroplasental ayrılma meydana gelebilmektedir. Bir çalışmada fetal travmatik ölüm olgularının plasental yaralanma varlığı açısından değerlendirmesinde daha genç yaştaki annelerde plasental lezyon bulunma oranının istatistik anlamlılık düzeyinde bulunmaması da orta yaş grubuna göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir [17].

Gebe uterusuna yönelik künt travmalarda fetal ölümün en başta gelen nedeni olan plasenta ablasyonu, travma anında meydana geldiği halde özellikle marjinal kısımlarda küçük çaplı ayrılmalar nedeniyle klinik bulgular geç dönemlerde görülebilmektedir. Bu olgularda retroperitoneal hematoma zaman içerisinde büyür ve geç dönemde fetusun ölümüne neden olabilir [33]. Ayrıca bir çalışmada önceki gebeliğinde SGA (intrauterin yaşına göre gelişme geriliği), gebeliğe bağlı hipertansiyon ve perterm doğum öyküsü olan kişilerin sonraki gebeliğinde plasenta ablasyonu görülme ihtimalinin arttığına dikkat çekilmektedir [34]. Travma ile ablasyonun klinik bulgusu arasında belirli bir zaman geçebilmekte veya spontan plasental ablasyonları travmatik olanlardan ayırt etmek her zaman mümkün olamamaktadır. Bu nedenle plasenta ablasyonuna bağlı olarak sonlanan gebeliklerin değerlendirilmesi daha da güçleşmektedir. Bu çalışmada tıbbi belgelerde kayıtlı tanı olarak plasenta ablasyonu sadece bir olguda travmadan 9 gün

sonra tespit edilmiş olup bu olguda travma türü göreceli şiddetli bir künt travma olarak nitelendirilebilecek "karına tekme ile darp" iddiasıdır. Bu olguda olay ile ablasyon arasında geçen sürenin uzunluğu göz önünde bulundurularak iddia edilen travma ile gebelik kaybı arasında nedensellik bağı kurulamayacağı yönünde görüş bildirilmiştir. Bu çalışma bulgularının literatürle uyumsuzluğunun sebeplerinden biri plasental ablasyonun daha sık bir şekilde trafik kazaları gibi majör travmalara bağlı olarak meydana gelmesi ve bu serideki travma türlerinin minör travma ağırlıklı olması olarak değerlendirilmiştir. Bir diğer olası neden de gerek düşük materyallerinin gerekse intrauterin ölü fetüs (İUMF) olgularında plasentanın patolojik değerlendirmesinin yapılmaması olabilir.

Travma sırasında gebeliğin yaşı önemli bir ilave faktördür. İlk trimesterde uterus kemik pelvis içinde iyice korunmuş bir pozisyonudadır ve sadece çok nadiren künt travma sonucunda yaralanır. Gebelikteki anatomik ve fizyolojik değişiklikler başlı başına künt travmaya bağlı oluşan yaralanmaların paternini de değiştirebilmektedir [6, 35]. Fetal ölümün ya da düşüğün travmaya bağlı olup olmadığı konusu değerlendirilirken içinde bulunan gestasyonel yaşta spontan fetal kayıp oranlarının da bilinmesi gerekmektedir. Gebelik süresi ilerledikçe fetusun spontan kaybı riski azalmaktadır. 32-34. haftalardan sonra annede predispozan faktör bulunmayan durumlarda travma ile aynı zamanda meydana gelen bir fetal ölüm ya da erken doğum rastlantısal kabul edilmemelidir. Annede fetal ölüm ya da düşüğü predispoze ettiği bilinen durumların olmaması halinde plasentanın ve fetus ya da düşük materyalinin patolojik incelemesi düşük sebebine işaret edebilecek bulguları açığa

Tablo 6: Semptomların ortaya çıkış süresi ile nedensellik bağı kararı arasındaki ilişki

Nedensellik bağı	Semptomların ortaya çıkma zamanı		Toplam [¥]	p
	İlk hafta*	İlk haftadan sonra*		
Olduğu	21 (%100)	0	21	0,073
Olmadığı	73 (%88)	10 (%12)	83	
Bilinemeyeceği	19 (%100)	0	19	
Toplam	113	10	123	

* Travmadan sonraki zamanlama (yüzdele satır yüzdesi olarak verilmiştir)

¥ Zamanlaması bilinmeyen olgular çıkarıldıktan sonra

Tablo 7: Düşüğün meydana geliş zamanı ile nedensellik bağı kararı arasındaki ilişki

Nedensellik bağı	Semptomların ortaya çıkma zamanı		Toplam [¥]	p
	İlk hafta*	İlk haftadan sonra*		
Olduğu	16 (%76,2)	5 (%23,8)	21	0,154
Olmadığı	49 (%55,7)	39 (%44,3)	88	
Bilinmeyeceği	12 (%70,6)	5 (%29,4)	17	
Toplam	77	49	126	

¥ Zamanlaması bilinmeyen olgular çıkarıldıktan sonra

ğa çıkartabilir (15). Bu çalışmada gebelik yaşı ile nedensellik bağı kararı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiş olup, bu farkın nedensellik bağı olmadığı yönünde karar verilen olguların büyük çoğunluğunun ilk trimestrda olmasından kaynaklandığı görülmüştür. İlk trimestrda nedeni tam olarak tespit edilemeyen spontan gebelik sonlanmasının da fetal kayıp oranlarında önemli bir yer tutmasının nedensellik bağı açısından değerlendirilirken göz önünde bulundurulduğunu göstermektedir.

Olguların yaşlara göre dağılımı değerlendirildiğinde %38'inin 19-25 yaş aralığında olduğu, ayrıca %7'sinin onsekiz yaş altı ve %19'unun 35 yaş üzeri olduğu dikkati çekmektedir. Benzer şekilde, Weiss ve ark. (17), 20. gebelik haftasının üzerinde olup travmaya maruz kalan gebelerde yaptıkları çalışmada travmaya maruz kalan gebelerle ilgili çalışmalarında travma sebepli fetal ölüm olgularının anne yaşı göz önüne alındığında ilk sırayı 15-19 yaş arası grubun aldığını bildirmişlerdir. İzmir'de yapılan bir çalışmada gebeliği süresince travmaya maruz kaldığını iddia eden kadınların %18,2'sinin 20 yaş ve altında olduğu, ortalama yaşın ise 24,8±0,6 olduğu bildirilmiştir (28). İsveç'te yapılan bir çalışmada da benzer şekilde genç yaşta gebelerde şiddete maruz kalma şikayetinin daha fazla olduğu bildirilmiştir (36). Bu çalışmada 18 yaş altı grup ve 19-25 yaş arası grubu genç yaş olarak kabul edildiğinde toplam %44,9 ile olguların yaklaşık olarak yarısını oluşturmakta olup bu bulgular literatür ile uyumlu bulunmuştur. Bütün bunlara ek olarak doğurganlık döneminin uç yaşlarının spontan abortus için de risk faktörü olduğu bilinmektedir (21, 37). Yapılan çalışmalarda maternal yaş arttıkça spontan abortus riskinin de arttığı, ayrıca

baba yaşının artması ve doğum sayısının artmasının da spontan abort riskini etkilediği gösterilmiştir. Anne yaşının 35 ve üzeri, baba yaşının ise 40 ve üzeri olması durumunda spontan abortus riskinin belirgin olarak arttığına işaret edilmektedir (38, 39). Bu çalışmada genç yaş grubuna ek olarak 35 yaş üzeri grubun da yaklaşık beşte bir gibi yüksek bir oranda olması travma ile nedensellik bağına değerlendirilmesini güçleştiren bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Pek çok spontan abortus ve IUMF olgusunun plasenta ve eklerinin patolojik incelemesi, sitogenetik ve mikrobiyolojik tetkiklerini de içeren tam bir postmortem değerlendirmeye tabii tutulmaması nedeniyle gebelik kaybının kesin nedeninin belirlenmesi güçleşmektedir.

Travma sonrası maternal ve fetal sağ kalımı değerlendiren pek çok çalışma yapılmıştır. El Kady ve ark. (40) 20 haftadan büyük gebelikleri değerlendirdikleri serilerinde travma skoru sistemi ile travmanın şiddetini değerlendirmiş ve travmaya bağlı doğum yapan/yaptırılan olguların gebeliğin sonlanmadığı olgular ile karşılaştırmasını yapmışlardır. Bu çalışmada gebelik süresince hastane yatışı gerektiren travmaya maruz kalma oranı 1000'de 0,56 olarak verilmiş ve bu olguların %24 oranında ilk travma değerlendirmesini takiben doğumun gerçekleştiğini ve travma skorunun maternal ve fetal sağ kalım açısından önemli bir gösterge olduğunu vurgulamışlardır (10, 14, 41).

Schiff ve Holt'un bir çalışmasında (41) minör travmaların bile fetal morbidite ve mortaliteye yol açabileceğini, plasenta ablasyonu için yaralanma ağırlık skoru (ISS) cut-off değerinin 2 olduğunu ve fetal ölüm için ISS cut-off değerinin 4 olduğunu belirtmişlerdir. Diğer travma skora sis-

temlerinin, GKS ve arteriel kan pH değeri dışında fetal ölümün öngörülmesi için yararlı olmadığına dikkat çekmişlerdir. Travma hastaları için kullanılan skorlama sistemlerinin gebe kadınlarda fetal morbidite ve mortaliteyi öngörmek açısından sınırlı veri sağladığı ve fetal kalp atımı monitörizasyonu, obstetrik ultrason değerlendirmesini de içeren daha ayrıntılı bir skorlama sistemi geliştirilmesinin yararlı olacağı vurgulanmıştır [41].

Corsi ve ark. [23], annede yaralanma olmadan fetal yaralanmanın çok nadir olduğuna ve serilerinde vajinal kanamanın tüm olgularda fetal ölümle korele olduğuna dikkat çekmişlerdir. Sağlıklı seyrederken bir gebelikte de lekelenme tarzı kanama görülebileceği, beklenen adet döneminden önce oluşan kanamanın implantasyona bağlı olabileceği ayrıca gebeliğin 7-8. haftalarında plasantanın korpus luteumun işlevini üzerine almasına bağlı kanama görülebileceği tıbben bilinmektedir [42, 43]. Bu çalışmada tüm olguların %59,5'inde, abdominopelvik travmalı olguların ise %58,8'inde en sık karşılaşılan semptomun vajinal kanama olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle vajinal kanamanın miktarına bakmaksızın mutlaka ayrıntılı anamnez ve muayene ile fetüsün risk altına olup olmadığı değerlendirilmelidir. Sağlık kuruluşuna başvurunun en sık sebebi kanama olmasına rağmen en sık muayene bulgusunun darp cebir bulgusu (%58) olması da dikkat çekicidir. Bu da gebelikte ilgili bir problemi gösterebilecek vajinal kanamanın ciddiye alınıp darp cebir bulgularının hasta tarafından ciddiye alınmamış olabileceğini de göstermektedir.

Bazı kaynaklarda gebelikte maruz kalınan majör ve annenin yaşamını tehdit edecek ciddi travmalar sonucunda gebeliğin kaybı %40-50 oranındayken minör travmalarda bu oran %1 ile %5 arasında de-

Tablo 8: Sağlık kuruluşuna başvurudaki semptom ile nedensellik bağı kararı arasındaki ilişki

Semptom	n	%*
Kanama	16	76,2
Karın/Kasık Ağrısı	9	42,9
Karın/Kasık Dışı Ağrı	3	14,3
Yok/Bilinmiyor	2	9,5

* Yüzdelere nedensellik bağı kurulan 21 olgu üzerinden hesaplanmıştır

ğişmektedir [13, 44]. Tüm bu bilgiler ışığında gebenin maruz kaldığı majör travmalar nedensellik kurulması açısından fazla sorun yaratmazken, minör olarak nitelendirilebilecek travmaların gebeliğin sonlanmasına neden olup olmadığı konusunu değerlendirmek güçleşmektedir. Bunun nedenlerinden biri de majör travmaların sıklıkla hastaneye müracaatı gerektirdiğinden mevcut travma bulgularını ve çoğu zaman fetusun durumuna dair jinekolojik muayene bulgularını içerir olay tarihli ayrıntılı tıbbi belgelere ulaşılabilmesidir. Oysa minör travmalar sonucu gebelik sonlanması iddiasında bulunan kişiler sıklıkla olayın hemen sonrasında tıbbi yardım talebinde bulunmamış, ancak gebelik ile ilgili bir soruna işaret edebilecek semptom fark ettiklerinde sağlık kuruluşlarına başvurmuş, hatta başvuru sırasında travma anamnezi vermemişlerdir. Gebelik açısından istenmeyen bir sonuç ortaya çıktığında ise adli makamlara başvurarak travma ile ilgili olarak şikâyetinde bulunmuşlardır. Bu durum objektif travma bulgularının belgelenmesini ve semptomlar ortaya çıktığında yapılan muayenede öykü ve bulguların uyumluluğunun klinisyence korele edilmesini güçleştirmektedir. Bu çalışmada gebeliğin ya da düşüğün hiçbir tıbbi kaydının bulunmadığı, tüm dosyanın iddialar üze-

Tablo 9: Nedensellik bağı kararı ile gebelik yaşı arasındaki ilişki

Nedensellik bağı	Gebelik yaşı				Toplam	p
	1. Trimester	2. Trimester	3. Trimester	Bilinmiyor		
Olduğu	12 (%57,1)	7 (%33,3)	1 (%4,8)	1 (%4,8)	21	0,022
Olmadığı	80 (%71,4)	16 (%14,3)	12 (%10,7)	4 8 (%3,6)	112	
Bilinmeyeceği	13 (%52,0)	4 (%16,0)	3 (%12,0)	5 (%20,0)	25	
Toplam	105 (%66,5)	27 (%17,1)	16 (%10,1)	10 (%6,3)	158	

rinde şekillendirilmiş olduğu, travma tarihi, düşük ya da erken doğumun tarihinin dahi net olarak ifade edilememekte olduğu, hatta iddia edilen tarihlerde kişinin gebe olup olmadığının bile net olarak belirlenemediği olgular bulunmaktadır.

Bu çalışmada değerlendirilen 158 travma iddiası ile adli makamlara başvurmuş gebeler arasından 21'inde travma ile düşük ya da erken doğum arasında nedensellik bağı kurulmuştur. Nedensellik bağı olduğu yönünde mütalaa düzenlenen 21 olgunun 16'sının kanama semptomu ile başvurduğu görülmüştür. Vakaların çoğunluğunda kanama bulgusunun ortaya çıkması ve bu bulgunun erken dönemde ortaya çıkmış olmasının nedensellik bağı kurulmasında önemli ölçüde rol oynadığı düşünülmüştür. Erken dönem obstetrik semptom veren durumlar travmanın objektif bulgularının tespit edilebilirliğini sağlayacaktır.

Gebelikte maruz kalınan travma ve gebeliğin sonlanması arasında nedensellik bağı olup olmadığı konusunda yorum yapabilmek için olay ile ilgili bazı kritik bilgilere sahip olmak gerekmektedir. Bunlar başta kişinin olay öncesi sağlıklı bir ge-

beliği olduğuna dair tıbbi belgeler olmak üzere, maruz kalındığı iddia edilen travmanın somut kanıtını oluşturacak tıbbi belgeler, düşük ya da ölü doğum sürecine ait tıbbi belgelerdir. Bu evrakin incelenememesi durumunda iddia olunan travmanın olup olmadığı, şiddeti, lokalizasyonu hakkında kesin bir yargıya varmak, travma ile gebelik sonlanması arasında nedensellik bağı kurmak güçleşmektedir.

Nedensellik bağı kurulamayan 112 olgunun ve bilinemeyeceği yönünde görüş bildirilen ya da tam olarak bir karar verilemeyen 25 olgunun mütalaa düzenlenmesinde gebelik takiplerine ulaşılamamasının, travma maruziyeti sonrası kadın hastalıkları ve doğum uzmanı tarafından yapılmış olan ayrıntılı muayenesi ve travmatik bulgu yönünden muayenesine ait ayrıntılı tıbbi belge eksikliklerinin önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Olayın mağduru olan kadınlar ile kadın hastalıkları ve doğum hekimleri başta olmak üzere tüm sağlık çalışanlarında farkındalık oluşturacak eğitim faaliyetlerinin artırılması gerektiği, bunun gerçekleşmesinde de adli tıp uzmanlarının önemli bir rol üstlenebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Trauma during pregnancy. ACOG Technical Bulletin Number 161--November 1991. International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics 1993 Feb;40(2):165-70.
2. Kuczkowski K. Trauma during pregnancy: a situation pregnant with danger. Acta Anæsthesiologica Belgica 2005;56(1):13-8.
3. Sakamoto J, Michels C, Eisfelder B, Joshi N. Trauma in pregnancy. Emergency Medicine Clinics 2019;37(2):317-38.
4. La Rosa M, Loaiza S, Zambrano MA, Escobar MF. Trauma in pregnancy. Clinical Obstetrics and Gynecology 2020;63(2):447-54.
5. Shah AJ, Kilcline BA. Trauma in pregnancy. Emergency Medicine Clinics 2003;21(3):615-29.
6. Soysal Z, Eke M, Çağdır S. Gebelik, doğum ve lohusalıkta anne ölümleri. In: Soysal Z, editor. Adli Obstetrik Jinekoloji. İstanbul: Publication of Council of Forensic Medicine; 2003. p. 323-76.
7. Knight B. Forensic Pathology London Arnold Press; 2015.
8. Soysal Z, Eke M. Gebelik ile ilgili adli tıp sorunları. In: Soysal Z, Çakalır C, editors. Adli Tıp II Cilt [in Turkish]. İstanbul: Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları; 1999. p. 875-973
9. Krywko DM, Toy FK, Mahan ME, Kiel J. Pregnancy Trauma. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021.
10. El Kady D. Perinatal outcomes of traumatic injuries during pregnancy. Clinical obstetrics and gynecology 2007;50(3):582-91.
11. Ali J, Yeo A, Gana TJ, McLellan BA. Predictors of fetal mortality in pregnant trauma patients. Journal of Trauma and Acute Care Surgery 1997;42(5):782-5.
12. Curet MJ, Schermer CR, Demarest GB, Bieneik III EJ, Curet LB. Predictors of outcome in trauma during pregnancy: identification of patients who can be monitored for less than 6 hours. Journal of Trauma and Acute Care Surgery 2000;49(1):18-25.

13. Pearlman M. Motor vehicle crashes, pregnancy loss and preterm labor. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 1997;57(2):127-32.
14. Mirza FG, Devine PC, Gaddipati S. Trauma in pregnancy: a systematic approach. *American journal of perinatology* 2010;27(07):579-86.
15. Keeling JW. Fetal and Perinatal Death. In: Busuttil A, Keeling J, editors. *Paediatric Forensic Medicine and Pathology*: CRC press; 2008. p. 180-95.
16. Connolly AM, Katz VL, Bash KL, McMahon MJ, Hansen WF. Trauma and Pregnancy. *Am J Perinatol* 1997;14(06):331-6.
17. Weiss HB, Songer TJ, Fabio A. Fetal deaths related to maternal injury. *JAMA* 2001;286(15):1863-8.
18. Fort AT, Harlin RS. Pregnancy outcome after noncatastrophic maternal trauma during pregnancy. *Obstetrics and Gynecology* 1970;35(6):912-5.
19. Runnebaum IB, Holcberg G, Katz M. Pregnancy outcome after repeated blunt abdominal trauma. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 1998;80(1):85-6.
20. Oxford CM, Ludmir J. Trauma in pregnancy. *Clinical Obstetrics and Gynecology* 2009;52(4):611-29.
21. Cunningham FG, Leveno KJ, L BS. Maternal and Fetal Anatomy and Physiology. *Williams Obstetrics Translation Eds Ceylan Y, Yıldırım G Gedikbaşı A* 2010. p. 11-107.
22. Ikossi DG, Lazar AA, Morabito D, Fildes J, Knudson MM. Profile of mothers at risk: an analysis of injury and pregnancy loss in 1,195 trauma patients. *Journal of the American College of Surgeons* 2005;200(1):49-56.
23. Corsi PR, Rasslan S, de Oliveira LB, Kronfly FS, Marinho VP. Trauma in pregnant women: analysis of maternal and fetal mortality. *Injury* 1999;30(4):239-43.
24. Dannenberg AL, Carter DM, Lawson HW, Ashton DM, Dorfman SF, Graham EH. Homicide and other injuries as causes of maternal death in New York City, 1987 through 1991. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1995;172(5):1557-64.
25. Soysal Z, Kolusayın O. Evaluation of the lesions of the female genital organs and conditions involving fetus due to assault and battery during pregnancy in forensic medicine. *J For Med* 1985;1(2):201-9.
26. Taşpınar A, Bolsoy N, Kaya F, Şirin A, Şirin G. Physical violence and affecting factors during pregnancy in Çanakkale. *Aile ve Toplum Dergisi* 2008;4(13):63-76.
27. Taşpınar A, Bolsoy N, Şirin A. Are Pregnant Women Experiencing Physical Violence? Manisa Sample. *Adli Psikiyatri Dergisi* 2005;2(2):41-7.
28. Giray H, Keskinöğlü P, Sönmez Y, Meseri R, Karakuş NE, Yücecin N, Günay T. Domestic violence and associations during pregnancy. *STED/Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi* 2005;14(10):217-20.
29. Petersen R, Gazmararian JA, Spitz AM, Rowley DL, Goodwin MM, Saltzman LE, Marks JS. Violence and adverse pregnancy outcomes: a review of the literature and directions for future research. *American Journal of Preventive Medicine* 1997;13(5):366-73.
30. Satin AJ, Hemsell DL, Stone Jr IC, Theriot S, Wendel Jr GD. Sexual assault in pregnancy. *Obstetrics and Gynecology* 1991;77(5):710-4.
31. Pearlman M, Tintinalli J. Evaluation and treatment of the gravida and fetus following trauma during pregnancy. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America* 1991;18(2):371-81.
32. Rogers FB, Rozycki GS, Osler TM, Shackford SR, Jalbert J, Kirton O, Scalea T, Morris J, Ross S, Cipolle M. A multi-institutional study of factors associated with fetal death in injured pregnant patients. *Archives of Surgery* 1999;134(11):1274-7.
33. Di Maio DJ, Di Maio VJM. *Forensic Pathology*. Boca Raton: CRC press; 1993.
34. Rasmussen S, Irgens L, Dalaker K. A history of placental dysfunction and risk of placental abruption. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 1999;13(1):9-21.
35. Moise Jr K, Belfort M. Damage control during pregnancy. *Surgical Oncology Clinics of North America* 1997;77:839-45.
36. Hedin LW, Janson PO. Domestic violence during pregnancy: The prevalence of physical injuries, substance use, abortions and miscarriages. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica* 2000;79(8):625-30.
37. Kalousek DK, Neave C. Pathology of abortion: The embryo and the previable fetus. *Potter's Pathology of the Fetus and Infant* St Louis: Mosby 1997:106.

38. Gracia CR, Sammel MD, Chittams J, Hummel AC, Shaunik A, Barnhart KT. Risk factors for spontaneous abortion in early symptomatic first-trimester pregnancies. *Obstetrics & Gynecology* 2005;106(5 Part 1):993-9.
39. de La Rochebrochard E, Thonneau P. Paternal age and maternal age are risk factors for miscarriage; results of a multicentre European study. *Human Reproduction* 2002;17(6):1649-56.
40. El Kady D, Gilbert WM, Anderson J, Danielsen B, Towner D, Smith LH. Trauma during pregnancy: an analysis of maternal and fetal outcomes in a large population. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2004;190(6):1661-8.
41. Schiff MA, Holt VL. Pregnancy outcomes following hospitalization for motor vehicle crashes in Washington State from 1989 to 2001. *American Journal of Epidemiology* 2005;161(6):503-10.
42. Pernoll ML. *Obstetrics & Gynecology*. 10 ed: McGraw-Hill Professional; 2001.
43. Hasan R, Baird DD, Herring AH, Olshan AF, Funk MLJ, Hartmann KE. Patterns and predictors of vaginal bleeding in the first trimester of pregnancy. *Annals of Epidemiology* 2010;20(7):524-31.
44. American College of Obstetricians and Gynecologists. Critical care in pregnancy. Practice Bulletin No:100. February 2009.

Sekel bırakarak iyileşmiş tibia ve talus kırıklarında maluliyet değerlendirmesi: Bir olgu sunumu

Disability assessment of tibia and talus fractures healed by sequelae: A case report

Medyar Koçak¹, Arif Garbioğlu², Mehmet Özbay³

Corresponding author: Arif Garbioğlu

Eskisehir branch Office, Council of Forensic Medicine, Eskisehir, Türkiye
email: ertugrulgk@gmail.com

ORCID:

Medyar Koçak: 0000-0002-5127-9174

Arif Garbioğlu: 0000-0002-0440-0963

Mehmet Özbay: 0000-0003-0007-9559

ÖZET:

Maluliyet, adli tıp pratiğinde sıkça karşılaşılan bir kavramdır. Maluliyet değerlendirmesi dava konusu olay tarihinde yürürlükte olan mevzuat uyarınca yapılmaktadır. Ancak ülkemizde maluliyet oranı hesaplanmasında çeşitli tarihlerde Resmî Gazete’de yayımlanmış farklı mevzuat ve yönetmeliklerin hiçbirisi travma sonrası kişide meydana gelen arazlara özgü düzenlenmediğinden uygulamada ilginç durumlarla karşılaşabilmektedir. Olgumuz ışığında yönetmelikteki eksik noktaların örnekler ile birlikte tartışılması amaçlanmaktadır. Pratikte karşılaşılan mevcut yönetmeliklerin eksik kaldığı hususlar göz önünde bulundurularak travmaya özgü kapsamlı güncel bir yönetmelik oluşturulması, haksız fiile uğrayan kişinin hak kaybının önlenmesine katkıda bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Maluliyet, travma, tibia, talus, iyileşmiş kırıklar.

ABSTRACT:

Disability is a frequently encountered concept in forensic medical practice, and it is assessed in accordance with the legislation in force at the time of the incident. However, since none of the laws or regulations published in the Official Gazette on various dates in the calculation of disability rate in Turkey are specific to the symptoms that occur after trauma, interesting situations are known to be encountered in practice. In light of this, the aim of this study was to discuss the missing points in the regulation, together with examples. Considering the deficiencies of current regulations encountered in practice, creating a comprehensive, up-to-date regulation specific to trauma will contribute to the prevention of the loss of rights of those who have been subjected to wrongdoing.

Keywords: Disability, trauma, tibia, talus, healed fractures.

GİRİŞ

Herhangi bir travma (iş kazası, trafik kazası, ateşli silah yaralanması, darp, yüksekten düşme vb.) sonucunda meydana gelen ve insan vücudunun bütünlüğünü farklı ağırlık derecelerinde bozan yaralanmaların ya da çalıştıkları meslekle ilgili ortam koşullarından kaynaklanan veya bu ortamlarda kullanılan fiziksel ve kimyasal ajanlara bağlı olarak vücut organ ve dokularında meydana gelen rahatsızlıkların (silikozis, asbestozis, pansitopeni, radyodermi vb.) uygulanan tüm tedavilerden sonra tamamen iyileşemeyip, bu arızanın sekel hâlinde devam etmesi durumuna maluliyet adı verilmek-

tedir. Maluliyetin, bazı parametreler baz alınarak hazırlanmış cetvellerden yararlanmak suretiyle, oranının belirlenmesine (tüm vücudun meslekte kazanma gücüne oranla kayıp miktarının saptanmasına) ise maluliyet oranı (meslekte kazanma gücü kayıp oranı-MKGKO) denilmektedir (1).

Maluliyet oranının tespitinde standardizasyonun sağlanması açısından, kişinin yaralanması sonucu meydana gelen sekellerin belli objektif kriterlere göre değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda ülkemizde maluliyet oranı hesaplanmasında çeşitli tarihlerde farklı mevzuat ve yönetmelikler Resmî Gazete’de yayımlanmış olup, hesaplama

1 Council of Forensic Medicine, Istanbul Türkiye

2 Eskisehir Branch Office, Council of Forensic Medicine, Eskisehir, Türkiye

3 Bakirkoy Branch Office, Council of Forensic Medicine, Istanbul, Türkiye

yaparken dava konusu olay tarihinde geçerli olan tüzük veya yönetmelik kullanılmaktadır (2). Sigortalılar için 11/10/2008 tarihine kadar Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, 11/10/2008 tarihinden sonra Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği, 01/06/2015 tarihinden sonra meydana gelen trafik kazalarında Karayolları Motorlu Araçlar Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Genel Şartlarına göre 30/03/2013 tarihli Özürlülük Ölçütü Sınıflandırılması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik kullanılırken, 20/02/2019 tarihinden sonra meydana gelen terör, kaza ve yaralanmaya bağlı olaylarda ise Erişkinler için Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik ve Çocuklar için Özel Gereksinim Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik dikkate alınmaktadır. Ancak bunlardan hiçbirisi travma sonrası kişide meydana gelen arazlara özgü düzenlenmemiştir (3-5).

Adli tıp uygulamalarında halihazırda iş kazalarına bağlı maluliyet değerlendirmesi için 11/10/2008 tarih 27021 karar sayılı Resmî Gazetede yayımlanan Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği kullanılmaktadır. Bu yönetmelik çeşitli cetveller içermektedir. Maluliyet hesabında ilk olarak kişinin B cetvelinden meslek grup numarası (MGN) tespit edilir. Sonra olaya bağlı gelişmiş arızaları A cetvelinden belirlenir. C cetvelinden arıza sıra numarasına karşılık gelen simgeye bakılır. Akabinde D cetvelinden simgeye karşılık gelen arıza ağırlık ölçüsünün aldığı değere bakılır ki bu değer 38-39 yaşındaki sigortalının MKGKO'na karşılık gelmektedir. Son olarak E cetvelinden kişinin olay tarihindeki yaşı göz önünde bulundurularak maluliyet oranı belirlenir. Söz konusu yönetmeliğin 24. maddesinde de belirtildiği üzere birden fazla arıza bulunması durumunda MKGKO Balthazard formülü ile hasaplanır. Tespit edilen bu oran, kişinin alacağı tazminatın belirlenmesinde gerekli olan aktüer hesabına esas teşkil etmektedir (5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununa Göre Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği).

Resmî Gazete Tarihi: 11/10/2008. Resmî Gazete Sayısı: 27021).

Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü ile Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliğinde patella, tibia, fibula, talus ve kalkaneus kemik kırıkları herhangi bir sekel bırakmadan iyileşmeleri halinde dahi arıza olarak tanımlanmaktadır.

Söz konusu bu durum olgumuzda olduğu gibi kırıkları sonucu meydana gelen fonksiyonel kısıtlılığa bağlı maluliyet oranı, komplikasyonsuz iyileşmiş kırıkları olan bir olgunun MKGKO'ndan daha düşük çıkmasına neden olabilmektedir. Konunun literatürde daha önce tartışılmamış olması olgunun özgün değerini yüksek kılmaktadır.

OLGU

2012 yılı temmuz ayında inşaatta çalışırken yüksekten düşme suretiyle iş kazası geçiren 1975 doğumlu erkek olguya ait adli tahkikat dosyası maluliyet oranı tespiti için Üçüncü Adli Tıp İhtisas Kurulu'na (ATİK) gönderilmiştir. Dava dosyasının incelenmesinde kişide sağ tibia pilon ve talus distal diafizde kırık saptandığı, kişiye ameliyat önerildiği ancak kişinin tedavi red formu imzalayarak sağlık kuruluşundan ayrıldığı bildirilmiştir. Olay sonrasında kırıkçı-çıkıkçı başvurusu olan kişi, uygun zamanda modern tıbbi sağaltım seçeneklerinden doğru tıbbi tedaviyi alamamıştır.

Olgunun dış merkezde yapılan 08/10/2018 tarihli son durum muayenesinde; sağ ayak bileği hareketlerinin ağırlı olduğu, sağ ayak bileği eklem hareketlerinden plantar fleksiyonun 20 derece, dorsifleksiyonun 10 derece, inversiyon ve eversiyonun 15 derece olduğu, sol ayak bileği plantar fleksiyonun 30 derece, dorsifleksiyonun 10 derece, inversiyon ve eversiyonun 15 derece olduğu, sağ alt ekstremitede sola kıyasla 1 cm kısalık olduğu tespit edilmiştir. Kişiye ait 06/10/2018 tarihli direkt grafiplerin kurulumuzca incelenmesinde; sağ tibia pilon

kırığının ayak bileğinde varus oluşturacak şekilde kaynamış olduğu, ayak bilek eklem aralığının dejenerere ve deforme olduğu, talus medial korteksinde hafif kontur düzensizliği olduğu izlenmiştir.

Kişinin sağ ayak bileğinde meydana gelen hareket kısıtlılığının geçirdiği iş kazası ile illiyetli olduğu değerlendirilerek, 11/10/2008 tarih ve 27021 sayılı Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği hükümleri kapsamında; A cetveline göre; XII. Liste, Pelvis ve Alt Ekstremitte Arızaları, Arıza Sıra No: 27Ca, Arıza Ağırlık Ölçütü: 7, B cetveline göre; badana ve sıva işçisi, MGN: 21, C cetveline göre; simge: D, D cetveline göre; 38-39 yaşa göre MKGKO oranı %17, E cetveline göre; kişinin olay tarihindeki yaşı dikkate alındığında MKGKO'nun %18 olduğu, iyileşme süresinin olay tarihinden itibaren 6 (altı) aya kadar uzayabileceği tespit edilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Tibia ve talus eklem yüzleri arasında menteşe şeklinde ayak bileği eklemi oluşturur. Tibia distalinin intraartiküler kırıkları pilon kırığı olarak adlandırılır (6). Pilon kırığı, tüm alt ekstremitte kırıklarının %1'inde görülür. Mekanizmada sorumlu tutulan, genellikle yüksek enerjili aksiyel yüklenmeli travmalardır. Birbiri üzerinde olan talus ve kalkaneus kemikleri diğer ayak kemiklerinden farklı düzlemedir. Kırıklarına genellikle yüksekte topuk üzerine düşme sonucu rastlanır. Deplase olmayan kırıklarında kısa bacak ateli uygulanırken, deplase kırıklarda açık redüksiyon ve internal fiksasyon önerilen tedavi seçeneğidir (7,8). Ayak bileği kırıklarının tedavisinde amaç normal bir tibiotalar eklem yüzeyi elde ederek iyileşme gerçekleşene kadar redüksiyonu korumak ve erken harekete izin verecek ağrısız hareketli bir eklem meydana getirmektir (6). Kalkaneus kırıkları genellikle komplikasyonsuz iyileşirken, yeterli redüksiyon yapılmayan talus kırıklarında kaynama gecikmesi, olgumuzda olduğu gibi eklem mesafesinde daralma, sklerotik subkondral yüzeyler, osteofit gibi travma sonrası subtalar eklem dejeneratif artrit bulguları görülebilmektedir (8).

Tibia ve talusun aynı zamanda bir eklem oluşturması nedeniyle, 11/10/2008 tarih ve 27021 sayılı

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nde sözkonusu kemik kırıklarının herhangi bir fonksiyonel kısıtlılık bırakmadan iyileşmiş olmaları halinde dahi bu kırıklar başlı başına maluliyet nedeni olarak değerlendirilmiştir. İş kazasına bağlı meydana gelen tibia ve talus kırıkları olan olgumuz komplikasyonsuz iyileşmiş olması halinde kişinin maluliyet oranı; talus diafiz kırığı için A cetveline göre; XII. Liste, Pelvis ve Alt Ekstremitte Arızaları, Arıza Sıra No: 18Ba, Arıza Ağırlık Ölçütü: 5, B cetveline göre; badana ve sıva işçisi, MGN: 21, C cetveline göre; simge: D, D cetveline göre; 38-39 yaşa göre MKGKO %15, tibia pilon kırığı için A cetveline göre; XII. Liste, Pelvis ve Alt Ekstremitte Arızaları, Arıza Sıra No: 32, Arıza Ağırlık Ölçütü: 1, B cetveline göre; badana ve sıva işçisi, MGN: 21, C cetveline göre; simge: D, D cetveline göre; 38-39 yaşa göre MKGKO %11, Balthazard formülüne göre; %24.3, E cetveline göre; kişinin olay tarihindeki yaşı dikkate alındığında MKGKO'nun %23.2 olarak hesaplanacaktır. Ancak olgumuzun ayak bileği fonksiyonel kısıtlılık arazına bağlı %18 oranında maluliyeti hesaplanmıştır. Görüldüğü üzere ilgili yönetmeliğe göre seksiz iyileşen tibia ve talus kırıkları olan bir olgunun MKGKO, tibia ve talus kırığı sonucu meydana gelen ayak bileği eklemi hareket kısıtlılığına bağlı arazi olan bir başka olgunun maluliyet oranından daha yüksek hesaplanabilmektedir. Tibia kırığı nedeniyle 4 cm'den az bacak kısalığı meydana gelen bir olguda da benzer durum görülecektir. Anılan yönetmelikte tibia, fibula, patella, talus ve kalkaneus kırıklarına özgü olan bu durum diğer kemikler için sözkonusu değildir. Bu durum mevcut cetvelin belli noktalarda eksiklikler barındırdığını gösteren örneklerden yalnızca bir tanesidir. Başka bir örnek verilecek olunursa; proksimal interfalangeal (PIP) ekleminden ampute olmuş işaret parmağın arıza ağırlık ölçüsü 6, PIP ekleminden ampute olmuş orta parmağın arıza ağırlık ölçüsü 3 iken işaret ve orta parmağın PIP ekleminden birlikte amputasyonu arızasının arıza ağırlık ölçüsü yine 6 olarak gösterilmektedir.

Literatürde değinildiği üzere sözkonusu yönetmeliğin takdir kullanılmasına imkân veren yapısı, klinik durumun değişimi, meslek grup numarasının kullanılmaması ya da farklı kullanılması gibi durumlar farklı adli bilirkişiliklerce verilen raporlar arasında çelişki doğmasına neden olabilmektedir (5).

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nde arıza listeleri ve liste numaraları her zaman hakkında rapor düzenlenen kişinin arızasını tam olarak yansıtmamakta veya sekellerin ağırlık düzeyleri farklılık gösterebildiğinden bilirkişi arızayı tam olarak karşılayabilmesi için takdir ya da tıbbi kıyaslama yöntemini kullanabilmektedir (5,9). Ancak bu durum aynı klinik tabloda ve aynı sekelde dahi bilirkişiler arasında farklı takdir oranları uygulanarak çelişkiler ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Garbioğlu çalışmasında takdir uygulanmış 143 olgunun yalnızca 5'inde (%3,5) sağlık kuruluşu ile 3. ATİK arasında uyum saptanması dikkat çekici bulunmuştur (5). Haziran 2015-Aralık 2016 tarihleri arasında trafik kazası sonrası maluliyet oranı tespiti için başvuran 259 olgunun değerlendirildiği bir çalışmada %23,1 oranında takdir uygulandığı tespit edilmiştir (2). Maluliyet konulu bir tez çalışmasında 725 olguda saptanan 853 arızanın 201'inde (%23,5) takdiren indirim yapıldığı bildirilmiştir (9).

Dava sürecinin uzamasıyla birlikte haksız fiile uğrayan kişinin arıza düzeyinde değişiklikler görülebilmektedir. Adli Tıp Genel Kurulu'nda (ATGK) çelişkili maluliyet raporları üzerine 828 olgu ile yapılan bir tez çalışmasında; 21 olguda artma ya da azalma kaydı belirtilerek daha önceki raporlardan farklı maluliyet oranları hesaplandığı tespit edilmiştir (5). Kırık sekeli nedeniyle fizik tedavi programına dahil edilen retrospektif yapılan bir çalışmada ise; 21 olgunun %90,4'ünde fizik tedavi bitimi sonrasında maluliyet oranında azalma olduğu bildirilmiştir. Fizik tedavi uygulaması sonucu kısıtlılığın azalarak MKGKO'nun azalması durumunun tartışmalı olduğu, bu yüzden yalnızca fizik tedavi öncesi maluliyetin göz önünde bulundurulması ya da kırık sekeli nedeniyle fizik tedavi uygulanan olgulardan çeşitli kıstaslar belirlenerek geniş seriler oluşturulup bu tür olgularda şablon düzenlenmesi ve bu şablon kullanılarak kişinin o andaki MKGKO yerine fizik tedaviden göreceği faydaya uygun MKGKO belirlenmesi çözüm önerileri arasında sunulmuştur (10).

Olgumuzun mesleği sıvacı olduğundan yönetmeliğin B cetvelinde badana ve sıva işçisinin MGN 21 olarak yer almaktadır. Ancak bazen listede davacının mesleğine benzer bir MGN'si bulunmadığından

hakkında rapor düzenlenen davacı düz işçi kabul edilerek maluliyet oranı belirlenmektedir. Kaya ve ark. yaptığı bir maluliyet çalışmasında ilgili yönetmelikte mesleğinin karşılığı bulunmayan 102 olgunun MKGKO hesaplamasında mesleğine en yakın meslek grup numarasının seçildiği bildirilmiştir (11). Bu durum haksız fiile uğrayan kişinin hak kaybına neden olabilmektedir. Gün geçtikçe yeni iş sahaları ve farklı meslekler ortaya çıkmaktadır.

Mahkemelerden 2010 yılında 3. ATİK'e gönderilen dosya sayısı 11550 iken, aynı yıl ATGK'ye gönderilen dosya sayısı 778'tir. 2017 yılı istatistikleri incelendiğinde ise 3. ATİK'ten görüş sorulan dosya sayısı 27749 iken, bu sayı ATGK'de 2882 olarak görülmektedir (5). Yıllar içerisinde görülen bu artış maluliyet konusuna bağlı ciddi bir iş yükü oluşturmaktadır. 09/10/2010 tarih, 31269 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Anayasa Mahkemesi'nin 17/07/2020 tarih, 2019/40 Esas ve 2020/40 Karar sayılı iptal kararından sonra yerel mahkemeler tarafından 30/03/2013 tarihli Özürlülük Ölçütü Sınıflandırılması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmeliği'nin artık uygulama imkânı kalmadığından Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği hükümleri dikkate alınarak maluliyet oranı tespiti istenmektedir. Bu bağlamda hem yıllar içerisinde artan maluliyet raporları hem de Anayasa Mahkemesi'nin sözkonusu kararı birlikte değerlendirildiğinde; uygulamada karşılaşılan mevcut yönetmeliklerin eksik kaldığı hususlar göz önünde bulundurularak travmaya özgü kapsamlı güncel bir yönetmeliğe ihtiyaç duyulduğu aşıkardır.

Literatürde maluliyet üzerine yapılmış tartışmalı hususları içeren birçok çalışma bulunmasına rağmen, olgumuzdaki duruma benzer bir yayın bulunmaması nedeniyle adli tıp uygulamalarına farklı bir bakış açısı kazandıracağı düşünüldüğü olgumuz sunulmaya değer bulunmuştur.

TEŞEKKÜR

Çalışma fikrinin oluşumunda katkılarıyla destek veren Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı Dr. Selahattin Kuşhan'a ve Adli Tıp Uzmanı Dr. Fikret Yeşiloğlu'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Birgen N, Okudan M, İnanıcı MA, Okyay M. Calculation of percent disability in occupational injury cases a forensic assessment. *Bull Leg Med* 1999;4(3):101-8.
2. Kadı MR, Kadı G, Balcı Y, Göçeoğlu ÜÜ. Permanent disability rating determination and clinical regulation: Evaluation of cases of Muğla Sıtkı Koçman University, Medical Faculty, Forensic Medicine Department. *Bull Leg Med* 2018; 23(2):77-88.
3. Hilal A. Challenges in measuring of disability. *Bull Leg Med* 2016;21(2).
4. Disability all aspects [in Turkish]. Available at: http://www.sgk.gov.tr/yayinlar/12_maluliyet_mayis.pdf. [cited: 20 August 2020].
5. Garbioğlu A. Evaluation of conflicts and manner of approach diversities among impairment reports of Forensic Medicine General Assembly of Council of Forensic Medicine of Turkey (Unpublished Thesis). The Council of Forensic Medicine, Istanbul, 2018.
6. Mandi DM, Belin RP, Banks J, Barrett B. Pilon fractures. *Clin Pediatr Med Surg* 2012;29(2):243-78, viii.
7. Liporace FA, Yoon RS. Decisions and staging leading to definitive open management of pilon fractures: where have we come from and where are we now? *J Orthop Trauma* 2012;26(8):488-98.
8. Atay T, Burç H, Türk B, Başal Ö, Turgay O. A case report: Ipsilateral closed talus dislocation and navicular fracture. *J Clin Anal Med* 2014;5(suppl 1):111-3.
9. Gürbüz V. Evaluation of disability reported by Department of Forensic Medicine Necmettin Erbakan University Faculty of Medicine between the years 2013 and 2016 (Unpublished Thesis). Necmettin Erbakan University Faculty of Medicine, Konya, 2017.
10. Acar K, Ardıç F, Toraman F. Forensic medicine investigation of 21 bone fracture cases who had been treated by physical therapy. *Bull Leg Med* 1996; 1(2):64-67.
11. Kaya A, Meral O, Erdoğan N, Aktaş EÖ. The arrangement of disability reports by the features of the cases applied to our department. *Bull Leg Med* 2015; 20(3):144-51.

An unusual decapitation injury

 Ashwini Kumar¹,  Rajiv Joshi¹,  Harvinder Singh Chhabra¹,  Navdeep Kaur²

Corresponding author: Harvinder Singh Chhabra
Flat No 245, Medical Campus 151203 Faridkot - India
email: dr.fmt.hsc@gmail.com

ORCID:

Ashwini Kumar: 0000-0002-9601-8584

Rajiv Joshi: 0000-0001-9998-4561

Harvinder Singh Chhabra: 0000-0003-2278-3328

Navdeep Kaur: 0000-0002-0654-3116

ABSTRACT:

Ninety-three years ago, the term "Isadora Duncan Syndrome" came to be associated with neck injuries due to the entanglement of a long scarf around the neck. Somewhere in time it became synonymous with "Long Scarf Syndrome" when more such accidental cases were reported, mainly because long scarves had become a fashion fad in the west in the early 1920s. In South Asia, however, a long scarf is replaced by a dupatta which is part of traditional attire. Many such cases have been reported, particularly when women are riding a rickshaw or a motorcycle. Driving without proper protection further increases the risk of injury. These accidents are largely preventable if proper attention is given to the causes leading to it.

Among other fatal causes, death due to decapitation, especially related to traffic accidents, is very rarely found in the practice of forensic medicine. Decapitation or beheading is defined as the total separation of the head from rest of the body; such an injury is fatal. We hereby report a case of decapitation injury involving an adult female, age 65, who died instantly when her dupatta accidentally got entangled in the rear wheel of the motorcycle on which she was riding pillion. This rare, unusual case baffled both the police and the authors. A thorough examination, however, revealed the absence of sharp or sharp, heavy-force injuries.

Keywords: Isadora Duncan Syndrome, Long Scarf Syndrome, decapitation, beheading, accident, road traffic accident.

INTRODUCTION

On September 14, 1927, dancer Isadora Duncan got strangled in Nice, France, when the long silk scarf she was wearing got entangled in the rear hubcaps of her open car. She died from strangulation and carotid artery dissection. Such strangulation injuries consequent upon the entanglement of a long scarf came to be known as "Isadora Duncan Syndrome" or "Long Scarf Syndrome" (1-3). Long Scarf Syndrome is the result of an unfortunate accident. WHO defined "accident" as an unpremeditated event resulting in a recognizable injury; they later elaborated the same to include an event,

independent of the will of a person, caused by a quickly acting extraneous force, and manifesting itself by an injury to the body or mind (4). Injuries and issues in motor vehicle fatalities can vary widely depending upon how the accident occurred.

Decapitation has been reported in cases of suicidal, homicidal, and accidental deaths; as such, various authors have put forward autopsy findings that are indicative of the manner of death (5-7). Decapitation has also been used as a death penalty in many places around the world. Circumstantial evidence, a list of the types of injuries, a crime scene examination, and a proper autopsy

¹ Department of Forensic Medicine, G.G.S. Medical College, Faridkot, Punjab, India

² Department of Radiodiagnosis AIIMS, Bathinda, Punjab, India

are always essential to reaching a correct diagnosis. The differentiation between the modes of decapitation death is usually difficult to explain for a forensic expert without proper history, weapon of offense, and the decedent's decapitated head [8]. A medico-legal expert is required to note the wound morphology in detail and comment upon the nature of the injury, the time since injury, and the weapon after taking due consideration of the biomechanical and technical aspects involved in the infliction of the injury [9].

Most traffic accidents involve the collision of two vehicles; others may be due to bad weather or collisions with stray animals, etc. But there are some cases in which accidents take place due to the entrapment of a dupatta or other loose clothing that gets caught in the chains or wheels of a moving vehicle. The dupatta, or chunni, a traditional part of South Asian women's attire, is a long piece of cloth worn around the head, neck, and shoulders.

CASE

On an April afternoon, the dead body of a thinly built female (65 yrs.) was brought to the mortuary of our institute for post-mortem examination. As per police, the deceased was riding pillion on a motorcycle when one end of her dupatta got entangled in the rear wheel of the vehicle, resulting in the other end constricting the neck and ultimately resulting in decapitation. Post-mortem examination was conducted the same day. Photographs of the crime scene were taken by police. The chunni was still entangled in the axle of the motorcycle with blood stains over the rear wheel in some places (Figure 1). The head was lying separate from the rest of the body (Figure 2). A trail of blood could be seen on the road, ending at the side of the road where the vehicle came to a stop (Figure 3).

Upon external examination, mud, grass and leaves were present in some places. The approximate

height of the body was 1.52 m. Rigor mortis was present in the muscles of her eyelids and jaw. Post-mortem staining was present on the back of her body except in certain pressure areas and it was not fixed. Her head was decapitated at the level of the C2-C3 joint and the line of severance was oblique (Figures 4, 5). Skin margins around the wound exhibited abraded contusions. The skin on the face was pale and showed no cyanosis, congestion, or petechiae. The hyoid bone was completely intact. The intima of the common carotid arteries and the internal jugular veins showed multiple horizontal tears, as did the vertebral arteries. At the sternal and clavicular origins of the sternocleidomastoid muscles, frank hemorrhages were found. The entire severance plane showed marked extravasations of blood in the tissue of the wound surfaces. The trachea and esophagus were torn at the level of the T1 vertebrae. Her underlying spinal cord was lacerated and clotted blood was present.

Apart from the decapitation injury, the following external injuries were noted:

- I. Reddish abrasion measuring 7 cm x 3 cm present over the chin in its middle.
- II. Reddish abrasion measuring 7.5 cm x 4 cm present over the tip of the left shoulder.
- III. Reddish abrasion measuring 5 cm x 3 cm present over the front of the left knee.

The cause of death in this case was declared as decapitation of the head due to constriction of the neck.

DISCUSSION

Decapitation can be antemortem or postmortem and can be suicidal, accidental, or homicidal. Antemortem decapitation must be considered highly indicative of a homicide [7]. Suicide by decapitation is unusual. Most suicides involving decapitation



Image 1: Photograph of the motorcycle exhibiting entangled dupatta and blood at places.



Image 2: Photograph of the scene of accident.

involve the deceased placing his or her head on a trainline or tramline, resulting in severance of the head by the wheels of a moving engine [9]. Distinguishing suicide from an unintentional death can be difficult in these circumstances; however, de-

capitation by train has been found to be indicative of a suicide, whereas multiple injuries from blunt trauma caused by a moving train are more often an accident [10].

Accidental decapitation due to dupatta or scarf entanglement is uncommon but not unheard of. Traffic accidents as well as occupational accidents have been reported to result in decapitation injuries. In a retrospective study performed between January 2004 and January 2006, the authors identified 25 cases of entanglement of a dupatta, of which 12 involved a cervical spine injury. Two cases had complete ligamentous disruption. Most of these injuries involved the lower cervical spine, unlike the Hangman's fracture. The author attributes this to the fact that the dupatta is worn on the lower part of the neck [11].

We, however, opine that the direction of force also plays a role. In a hanging, the direction of force is upward while in Isadora Duncan Syndrome, the direction of force is downward. In their chapter on death scene investigations, the authors discuss an accidental decapitation that occurred when a victim's scarf got wrapped around the shaft of a helix excavator. The scarf then slid around the victim's neck and tightened, causing the head to separate from the body [12].

Motorcycles serve as the primary mode of transport for many families. In India, females on motorcycles usually sit behind the rider with both their legs on one side. They cover themselves with a dupatta wrapped around their head and neck. This large, unstitched piece of cloth has a particularly high incidence of getting trapped in the spokes of the rear wheel or the driving chain of bikes, which results in cranio-cerebral injury or other injuries, of which decapitation is a rare finding. The association of such loose clothing in sustaining injuries has been documented in the literature [13-15]. Thorough, complete investigation, crime scene evaluation, eyewitness statements, and autopsy findings help in finalizing the manner of death.

In this case, injuries were sustained as the dupatta of the victim got entangled in the driving chain of the motorcycle and she lost her life due to decapitation. Such injuries and deaths can be prevented



Image 3: Decapitated head lying separate from the body at the scene of accident.

by avoiding loose clothing while driving. All such injuries can be prevented by refraining from a few careless habits. Sitting alert on two-wheelers with crossed legs and tucking in long, overhanging garments like dupattas, scarves, etc. can help reduce the risk of such injuries. Obeying traffic rules, following traffic signals, wearing safety equipment, and getting educated on safe travel habits can also go a long way in preventing accidents. In addition, the absence of safety measures is known to increase the incidence of severe injuries. This is of particular significance to Indian females as it is not compulsory for them to wear helmets in several parts of the country. In the past, some females protested against making the wearing of a helmet compulsory. Helmets are, however, necessary for preventing head injuries.



Image 4: Torso of the deceased exhibiting complete decapitation with interspersed mud and leaves.



Image 5: Base of decapitated head exhibiting torn margins, a torn trachea and interspersed mud and leaves.

CONCLUSION

Dupatta entanglement is a cause of motorcycle accidents which, in many cases, results in serious injuries. The interpretation of autopsy findings with utmost care is one of the prerequisites in any medico-legal case. Before arriving at any conclusion post-mortem, proper history, crime scene investigation, and a complete medico-legal autopsy coupled with laboratory investigations should be done to differentiate homicidal complete decapitations from suicidal decapitations, accidental deaths, and post-mortem body mutilation. Doctors concerned with medico-legal work should be well-versed with these findings while concluding their opinions.

REFERENCES

1. Ahmad M, Sinha P, Al-tamimi Y, Sylvester D, Dezso A, Timothy J. The Isadora syndrome: A case report of cervical, oesophageal and tracheal transection in a go-karting accident. *Br J Neurosurg* 2011;25:310-2.
2. Mugadlimath A, Sane M, Kallur S, Patil M. Survival of a victim of Isadora Duncan syndrome: A case report. *Med Sci Law* 2013;53:219-22.
3. Gowens P. Survival from accidental strangulation from a scarf resulting in laryngeal rupture and carotid artery stenosis: the "Isadora Duncan syndrome". A case report and review of literature. *Emerg Med* 2003;20:391-3.
4. Backett E. Domestic Accidents. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/39742/WHO_PHP_26.pdf. [cited: 18 November 2020].
5. Rothschild M, Schneider V. Decapitation as a result of suicidal hanging. *Forensic Sci Int* 1999;106:55-62.
6. Shorrock K. Suicidal Decapitation by Guillotine. *Am J Forensic Med Pathol* 2002;23:54-6.
7. Turk E, Puschel K, Tsokos M. Features characteristic of homicide in cases of complete decapitation. *Am J Med Pathol* 2004;25:83-6.
8. Zoja R, Battistini A, Gentile G. Death With Complete Decapitation. *Am J Forensic Med Pathol* 2009;30:303-6.
9. Betz P, Eisenmenger W. Unusual suicides with electric saws. *Forensic Sci Int* 1995;75:173-9.
10. Cina SJ, Koeplin JL, Nicholas C. A decade of train pedestrian fatalities, the Charleston experience. *J For Sci* 1994;39:668-73.
11. Jain V, Agrawal M, Dabas V, Kashyap A, Sural S, Dhal A. Dupatta (scarf): A unique cause of cervical spine injury in females. *Injury* 2008;39:334-8.
12. Demirci S, Dogan KH. Death Scene Investigation from the Viewpoint of Forensic Medicine Expert, *Forensic Medicine - From Old Problems to New Challenges*. Available at: <https://www.intechopen.com/books/forensic-medicine-from-old-problems-to-new-challenges/death-scene-investigation-from-the-viewpoint-of-forensic-medicine-expert> [cited: 18 November 2020].
13. Chand Meena M, Sachdeva N, Rani M, Rani Y. Accidents are caused, they do not happen. *Scand J Forensic Sci* 2013;19:7-9.
14. Krishan Vij. *The Textbook of Forensic Medicine – Principles and Practice*. 5th ed. Chennai: Elsevier, 2011.
15. Deidiker R. Accidental Ligature Strangulation Due to a Roller-Type Massage Device. *Am J Forensic Med Pathol* 1999;20:354-6.

Bir eğitim ve araştırma hastanesi acil servisine trafik kazası sonucu başvuran olguların klinik kayıtlar üzerinden adli tıbbi değerlendirilmesi

Forensic medical evaluation of cases admitted to the emergency department of a training and research hospital as a result of traffic accident, based on clinical records

 Miraç Özdemir¹,  Ahmet Nazıroğlu²,  Ali Murat Yıldız¹,  Mehmet Akif İnanıcı¹

Corresponding author: Miraç Özdemir

Cevizli Mah, Köroğlu Cad. No:3 Kartal, 34100, İstanbul, Türkiye
email: drozdemirac@gmail.com

ORCID:

Miraç Özdemir: 0000-0002-8448-5126 Ahmet Nazıroğlu: 0000-0003-3446-8050

Ali Murat Yıldız: 0000-0002-9825-6295 Mehmet Akif İnanıcı: 0000-0001-8083-9807

ÖZET

AMAÇ: Tüm kaza türleri içinde, motorlu taşıtların sebep olduğu kazalar genellikle en ciddi olan ve sık görülenlerdir. Bu çalışmada trafik kazaları sonucunda meydana gelen mortalite ve morbiditeyi etkileyen veriler incelenerek, acil servise başvuran olguların trafik kazalarıyla ilgili risk etmenlerini belirlemek ve bu alandaki eksiklerin giderilmesi için istatistik veriler toplamak hedeflenmiştir.

YÖNTEM: Çalışmamızda bir eğitim ve araştırma hastanesi acil servisine 01.01.2016-31.12.2016 tarihleri arasında trafik kazası sonucu başvuran 1480 olgunun genel adli muayene formları ve acil servis epikrizleri incelenmiştir. Bu olguların yaşları, cinsiyetleri, vücutlarındaki yaralanma bölgeleri, acil servise başvuru şekilleri, hastaneye gelişlerindeki GKS skorları, kazanın türü, mevsim ve aylara göre dağılımı ile acil servis tarafından istenilen konsültasyon bilgileri ortaya konulmuştur.

BULGULAR: Çalışma süresince acil servise başvuran ve kriterleri karşılayan 1480 olgu belirlendi. Verileri tam olan 1189 olgu çalışmaya dahil edilmiş olup olguların 825'i (%69,0) erkek, 364'ü (%31,0) kadındı. Tüm grubun yaş ortalaması 33,48± 18,02 olarak saptanmıştır. Araç içi trafik kazaları (n=611, %51,4) en büyük grubu oluşturmıştır. Kazazedenin trafikteki konumuna göre; sürücüler en büyük grubu oluştururken (n=480, %40,4), yolcular bunu takip etmiştir (n=328, %27,6). Kazaların sıklıkla kış mevsiminde (n=371, %31,2) olduğu, minör travma olarak da nitelendirilebileceğimiz yumuşak doku yaralanmalarının en sık görüldüğü (n=1093, %80,7), tespit edilmiştir.

SONUÇ: YBu çalışmada her şiddetteki trafik kazası olguları değerlendirilmiş olup, mortalite ve morbiditeyi etkileyebilecek faktörler ortaya konulmuştur. Klinik adli tıp uygulamalarında önemli bir yeri olan trafik kazalarına bağlı yaralanmaların nasıl oluştuğunun belirlenebilmesi, oluşan yaralanmaların ciddiyetinin azaltılmasına yönelik çözüm önerileri ortaya konulması ve bir adli olgu çeşidi olan trafik kazalarında, hekimlerin adli sorumluluklarının ortaya konulabilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adli tıp, acil servis, trafik kazası.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Among all types of accidents, accidents caused by motor vehicles are generally the most serious and frequent. The aim of this study was to examine the data affecting the mortality and morbidity occurring as a result of traffic accidents, and to collect statistical data in order to determine the risk factors related to traffic accidents and to eliminate the deficiencies in this area.

METHODS: In our study, general forensic examination forms and emergency department epicrisis 1480 cases who applied the emergency service of a training and research hospital as a result of a traffic accident between 01.01.2016-31.12.2016 were examined. The age, gender, injury sites of these patients, the way they applied to the emergency department, the GCS scores on admission to the hospital, the type of the accident, its distribution according to the season and months, and the consultation information requested by the emergency service were presented.

RESULTS: During the study, 1480 cases who applied to emergency department and met the criteria were identified. 1189 cases with complete data were included in the study, of which 825 (69.0%) were male and 364 (31.0%) were female. In-vehicle traffic accidents (n=611, 51.4%) constituted the largest group. According to the casualty's position in traffic, drivers constituted the largest group (n=480, 40.4%), followed by passengers (n=328, 27.6%). It has been determined that the accidents are frequently in the winter season (n=371, 31.2%), and soft tissue injuries, which can also be described as minor trauma, are the most common (n=1093, 80.7%).

CONCLUSION: In this study, traffic accident cases of all severity were evaluated and factors that could affect mortality and morbidity were revealed. It is aimed to determine how the injuries due to traffic accidents, which have an important place in clinical forensic medicine practices, occur, to offer solutions to reduce the severity of injuries and to reveal the legal responsibilities of physicians in traffic accidents, which is a type of forensic case.

Keywords: Forensic medicine, emergency room, traffic accident, forensic examination.

1Department of Forensic Medicine, Marmara University Medicine Faculty, İstanbul, Türkiye

2Department of Forensic Medicine, Dr. Lutfi Kırdar Kartal Training and Research Hospital, Health Sciences University, İstanbul, Türkiye

GİRİŞ

Trafik; yayaların, araçların ve hayvanların karayolu üzerindeki hareket ve durumları olarak tanımlanmaktadır.

Karayolları Trafik Kanununda; karayolları üzerinde hareket eden, bir veya daha fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ya da maddi zarar ile sonuçlanan olay trafik kazası olarak tanımlanmıştır (1). Dünya Sağlık Örgütü ve Dünya Bankası tarafından hazırlanan Trafik Kazalarının Önlenmesine İlişkin Dünya Raporunda, karayollarında oluşan trafik kazaları ciddi bir halk sağlığı sorunu olarak nitelendirilmiştir (2).

Ülkemizde trafik kazaları, görülme sıklığı ve sonuçları itibari ile önemli bir sorun olmaya devam etmektedir (3).

Çağımızda ulaşılan teknolojik gelişim seviyesi, toplumsal hayatın kalitesini artırmakla birlikte yol ve taşıt sayısındaki artış, trafik kazalarındaki artışı da beraberinde getirmiştir. Uygulanmaya çalışılan önlemler ve mevcut teknolojik gelişmelere rağmen tüm dünyada görüldüğü gibi ülkemizde de ulaşım amaçlı olarak en sık karayolu taşımacılığının tercih edilmesi ve nüfusun artışı ile paralel olarak trafikteki araç sayısındaki artış da kazaların çokluğunun önde gelen nedenlerindendir (4).

Türkiye İstatistik Kurumunun verilerine göre ülkemizde 2019 yılı içinde 1.168.144 adet trafik kazası meydana gelmiş olup, bunlardan 174.896'sı ölümlü ve/veya yaralanmalı kazadır. Bu kazalarda toplam 5473 kişi hayatını kaybetmiş, 283.234 kişi ise yaralanmıştır (5).

Klinik adli tıp uygulamalarında trafik kazaları, adli ölüm olguları içerisinde sayısal çokluk itibariyle ilk sırada yer almakta ve trafik kazalarına bağlı yaralanma olguları da maluliyet değerlendirilmesi gibi çalışma alanlarında önemli bir yer tutmaktadır. Yaralanma ve ölümlerin hangi mekanizma ile meydana geldiği, bilirkşi çalışmaları netice-

sinde belirlenebileceği için adli bilirkşilik önemli bir kaza sonrası değerlendirme merciidir (6). Bu sebeple adli tıp uzmanlarının, trafik kazalarının oluşum mekaniği ve meydana gelebilecek tıbbi sonuçlar hakkında ayrıntılı bilgi, tecrübe ve yeterlilik sahibi olmaları gerekmektedir.

Bu çalışmada; 2016 yılı içinde, S.B.Ü. Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisine başvuran veya getirilen, trafik kazası sonucu ölen veya yaralanan 1480 olgudan verileri tam olan 1189'unun adli ve tıbbi hastane belgeleri yani klinik kayıtları incelenerek, kazalara bağlı yaralanmaların nasıl oluştuğunun aydınlatılabilmesi, oluşan yaralanmaların ciddiyetinin azaltılmasına yönelik çözüm önerileri sunulması ve bir adli olgu çeşidi olan trafik kazalarında, hekimlerin adli sorumluluklarının ortaya konulabilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bilgilerin bu konuya hem istatistiksel anlamda hem de sorunların çözümünde katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOD

2S.B.Ü. Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izin alındıktan sonra hastanenin acil servisine 01.01.2016- 31.12.2016 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede başvuran 1480 trafik kazası olgusunun dosyaları geriye dönük olarak incelenmiştir. Hastane acil servisine ait bilgisayar kayıtlarından trafik kazası sonucu başvuran hastaların dosya numaraları belirlenmiştir. Kaza sonrası ilk başvurular veya dış merkezden sevkli olarak gelen hastalar da çalışmaya dahil edilmiştir. Dosya numaraları belirlenen 1480 olgudan verileri tam olan 1189 olgunun genel adli muayene raporları ve acil servis epikrizleri taranmış ve elde edilen bilgilerden faydalananlar olarak olguların; yaş, cinsiyet, acil servise başvuru tarihi, kazanın olduğu ay ve mevsim, kaza şekli, kişinin araçtaki konumu, kazazedenin acil servise başvuru şekli, ilk başvuru anındaki Glaskow Koma Skalası (GKS) değerleri, vücutlarındaki yaralanma bölgeleri, acil servis tarafından konsültasyon iste-

Tablo 1: Kaza türlerinin, yaş aralıkları* ve cinsiyete** göre dağılımları

	0-18				19-35				36-65				>66				TOPLAM			
	Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		Erkek		Kadın	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ARAÇ İÇİ	47	34,6	24	37,5	229	58,6	87	64,9	145	56,9	60	46,5	6	14,0	13	35,1	427	51,8	184	50,5
ARAÇ DIŞI	60	44,1	35	54,7	49	12,5	32	23,9	59	23,1	62	48,1	32	74,4	22	59,5	200	24,2	151	41,5
MOTORSİKLET	23	16,9	4	6,3	110	28,1	6	4,5	48	18,8	3	2,3	2	4,7	1	2,7	183	22,2	14	3,8
BİSİKLET	5	3,7	1	1,6	3	0,8	8	6,0	2	0,8	3	2,3	1	2,3	0	0,0	11	1,3	12	3,3
FAYTON	1	0,7	0	0,0	0	0,0	1	0,7	1	0,4	1	0,8	2	4,7	1	2,7	4	0,5	3	0,8
TOPLAM	136	16,5	64	17,6	391	47,4	134	36,8	255	30,9	129	35,4	43	5,2	37	10,2	825	100	364	100

nilip istenilmediği, istenildiyse hangi bölümden istenildiği ve olgunun ilk tedavisinin ardından klinik seyrinin ne olduğu ile ilgili veriler değerlendirilmiştir. Vücuttaki yaralanma bölgeleri baş- boyun, göğüs, karın ve ekstremiteler + yumuşak doku olarak sınıflandırılmış olup, ilgili kliniklere konsülte edilen yaralanmalar majör yaralanmalar olarak değerlendirilerek gruplara dahil edilmiş olup; konsülte edilmeyen, ilk tedavi ardından taburculuk uygulanan yaralanmalar ise 'Ekstremiteler+Yumuşak Doku' grubuna dahil edilmiştir.

Elde edilen veriler SPSS Statistics Version 25(IBM, Armonk, NY, USA) uygulamasına yüklenerek incelenen değişkenlerin frekans değerleri hesaplanıp normalite testi yapılarak verilerin normal dağılımı olduğu tespit edilmiş, non-parametrik testler(Mann-Whitney ve Kruskal Wallis testleri) yardımıyla anlamlılık değerleri araştırılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p=0,05$ olarak kabul edilmiştir. Çalışma 1964 Helsinki Deklarasyonu ve devam metinleri yanında, İyi Klinik Uygulamalar Yönergesine uygun olarak yürütülmüştür.

BULGULAR

Çalışmanın yürütüldüğü tarihler arasında acil servise toplamda 66714 olgu müracaat etmiş olup, 1480 olgunun trafik kazası ile ilişkili nedenlerden müracaat ettiği, bunlardan kayıtlarına yeter dere-

cede ulaşılabilen 1189 olgu çalışmaya dahil edilmiş olup bunların 825'inin (%69) erkek, 364'ünün (%31) kadın cinsiyette olduğu saptanmıştır.

Olgular, yaşlara göre 0-18 yaş arası ($n=200$, %16,8), 19-35 yaş arası ($n=525$, %44,2), 36-65 yaş arası ($n=384$, %32,3) ve 66 ve üzeri yaş ($n=80$, %6,7) şeklinde gruplandırılmıştır.

Kaza türleri; araç içi, araç dışı, motosiklet, bisiklet ve fayton kazaları olarak gruplandırılmış olup; araç içi trafik kazaları ($n=611$, %51,4) en büyük grubu oluşturmuştur. Bunu sırasıyla araç dışı trafik kazaları ($n=351$, %29,5), motosiklet kazaları ($n=197$, %16,6), bisiklet kazaları ($n=23$, %1,9) ve fayton kazaları ($n=7$, %0,6) takip etmiştir.

Kazanın türü, kazazedenin cinsiyet ve yaşı ile karşılaştırıldığında; bisiklet kazaları hariç tüm kaza türlerinin erkeklerde daha fazla olduğu, ayrıca kaza türlerinin kazazedenin yaşı ile yüksek düzeyde ($p=0,005$) ve cinsiyeti ile çok yüksek düzeyde ($p=0,000$) anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. (Tablo 1).

Kazanın türü, kazanın meydana geldiği mevsimle karşılaştırıldığında; yıl boyunca kazalar içinde en sık meydana gelen kaza türünün araç içi trafik kazaları olup ($n=611$, %51,4) bunların da en sık kış mevsiminde ($n=199$, %32,6) meydana geldiği; üstü açık araç kazalarının ise (motosiklet, bisiklet

Tablo 2: Kaza türlerinin, mevsimlere göre dağılımları*ağırlıkları

	İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR		KIŞ		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ARAÇ İÇİ	128	51,6	168	49,0	116	51,1	199	53,6	611	51,4
ARAÇ DIŞI	71	28,6	91	26,5	64	28,2	125	33,7	351	29,5
MOTOSİKLET	43	17,3	64	18,7	43	18,9	47	12,7	197	16,5
BİSİKLET	6	2,4	14	4,1	3	1,3	0	0,0	23	1,9
FAYTON	0	0,0	6	1,7	1	0,4	0	0,0	7	0,6
TOPLAM	248	20,8	343	28,8	227	19,1	371	31,2	1189	100,0

ve fayton) en sık yaz mevsiminde meydana geldiği tespit edilmiştir. Kaza türünün mevsimlere göre yüksek düzeyde anlamlı farklılık gösterdiği ($p=0.003$) belirlenmiştir. (Tablo 2)

Kazanın türü, kazazedenin acile başvuru şekli ile karşılaştırıldığında; kaza türünden bağımsız olarak tüm kazazedelerin en çok 112 ekipleri tarafından ($n=833$, %70,1) acil servise getirildiği belirlenmiştir. Getiriliş şekli 112 ekipleri ile olanların en sık araç içi trafik kazası ($n=469$, %56,3), ailesi - arkadaşları olanların araç dışı trafik kazası ($n=72$, %43,9), kendisi olanların yine araç içi trafik kazası ($n=98$, %51,5) sonucu geldiği tespit edilmiştir. Kazanın türünün acile başvuru şekli ile anlamlı düzeyde farklılık göstermediği ($p>0,05$) belirlenmiştir. (Tablo 3)

Tablo 3: Kaza türlerinin, acil servise başvuru şekline göre dağılımları*

	112 EKİPLERİ İLE		YAKINI İLE		KENDİSİ		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%	n	%
ARAÇ İÇİ	469	56,3	43	26,2	98	51,6	611	51,4
ARAÇ DIŞI	211	25,3	72	43,9	67	35,3	351	29,5
MOTOSİKLET	133	16,0	41	25,0	23	12,1	197	16,6
BİSİKLET	14	1,7	8	4,9	1	0,5	23	1,9
FAYTON	6	0,7	0	0,0	1	0,5	7	0,6
TOPLAM	833	70,1	164	13,8	190	16,0	1189	100,0

Tablo 4: Kaza türlerinin, GKS değerlerine göre dağılımı*

	15		13-14		9-12		3-8		<3		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ARAÇ İÇİ	601	53,0	5	17,2	4	33,3	1	14,3	0	0,0	611	51,4
ARAÇ DIŞI	325	28,6	15	51,7	3	25,0	4	57,1	4	66,7	351	29,5
MOTOSİKLET	187	16,5	4	13,8	3	25,0	1	14,3	2	33,3	197	16,5
BİSİKLET	15	1,3	5	17,2	2	16,7	1	14,3	0	0,0	23	1,9
FAYTON	7	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	0,6
TOPLAM	1135	95,5	29	2,4	12	1,0	7	0,6	6	0,5	1189	100,0

Kazanın türü ile acil servise ilk başvuru anındaki GKS değeri karşılaştırıldığında; GKS değeri 0 – 3, 4 – 8, 13 – 14 arasında olanların en sık araç dışı trafik kazası, 9 – 12 arasında ve 15 olanların ise araç içi trafik kazası nedeni ile yaralandığı belirlenmiştir. Kazazedelerin acil servise başvurusu esnasındaki GKS değerleri ile kaza türünün çok yüksek düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. (p=0,000) (Tablo 4)

Olguların vücutlarındaki yaralanma bölgeleri ile kazanın türü karşılaştırıldığında; En sık yaralanan bölge 'Ekstremiteler + Yumuşak doku' yaralanmaları olup bisiklet kazaları hariç tüm kaz türlerinde bu bölge yaralanmalarının en sık olduğu tespit edilmiştir. Kazanın türü ile kazazedelerin vücudundaki yaralanma bölgesinin yüksek düzeyde an-

lamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. (p=0,037) (Tablo 5)

Tüm olguların %72 sinde (n=855) acil servis doktoru tarafından herhangi bir bölümden konsültasyon istenmediği, %28 inde (n=333) ise en sık ortopedi (n=227, %31,9) olmak üzere en az bir bölümden konsültasyon istendiği anlaşılmıştır. (Tablo 6)

Tablo 5: Kaza türlerinin, vücuttaki yaralanma bölgelerine göre dağılımları*

	BAŞ-BOYUN		GÖĞÜS		KARIN		YUMUŞAK DOKU+ EKSTREMİTE		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ARAÇ İÇİ	59	38,8	38	49,3	15	46,8	565	51,6	677	50,0
ARAÇ DIŞI	50	32,8	22	25,9	7	21,8	322	29,4	401	29,6
MOTOSİKLET	23	15,1	16	20,7	10	31,2	186	17,0	235	17,4
BİSİKLET	19	12,5	1	1,2	0	0,0	14	1,2	34	2,5
FAYTON	1	0,6	0	0,0	0	0,0	6	0,5	7	0,5
TOPLAM	152	11,2	77	5,7	32	2,3	1093	80,7	1354	100,0

Tablo 6: Acil Servis tarafından konsültasyon istenilen bölümler ve konsültasyon sayıları

KONSÜLTASYON İSTENİLEN BÖLÜM	n	%*
Ortopedi	227	31,9
Beyin, Sinir ve Omurilik Cerrahisi	193	27,1
Genel Cerrahi	99	13,9
Göğüs Cerrahisi	70	9,8
Estetik, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi	43	6,0
Kulak Burun Boğaz Hastalıkları	22	3,1
Göz Hastalıkları	19	2,7
Anestezi ve Reanimasyon	14	2,0
Çocuk Cerrahisi	10	1,4
Üroloji	5	0,7
Kadın Hastalıkları ve Doğum	5	0,7
Kalp ve Damar Cerrahisi	1	0,1
Kardiyoloji	1	0,1
Dahiliye	1	0,1
Yanık Merkezi	1	0,1
Toplam	711	100,0

Kazanın türünün, kazazede için başka bölümlerden konsültasyon istenilip istenilmemesiyle çok yüksek düzeyde anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. (p=0,000)

Acil servis tarafından konsültasyon istenilen 333 olgunun %84 ünün (n=282) GKS değerinin 15 olduğu, %8,7 sinin (n=29) GKS değerinin 13-14 olduğu, %3,3 ünün (n=11) GKS değerinin 9 – 12 aralığında olduğu, %2,1 inin (n=7) GKS değerinin 3 – 8 aralığında olduğu ve %1,2'sinin ise (n=4) GKS değerinin <3 olduğu tespit edilmiştir. Konsültasyon istenmeyen 855 olgunun ise %99,6 sının (n=852) GKS değerinin 15 olduğu, bir olgunun GKS değerinin 9 – 12 aralığında, iki olgunun ise GKS değerinin <3 olduğu belirlenmiştir.

Araç dışı trafik kazası hariç diğer kazazedelerin araç içindeki konumlarına bakıldığı zaman sürücülerin oranı %40,4 (n=480) iken yolcuların oranı %27,6 (n=328) olarak tespit edilmiştir.

Kazanın türü, kazazedenin klinik seyri ile karşılaştırıldığında; kaza türünden bağımsız olarak tüm olguların büyük kısmının kaza sonrası ilk tedavilerinin ardından acil servisten taburcu edildikleri (n=889, %74,7) belirlenmiştir.

Kaza türü ile klinik seyir arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. (p>0.05)

(Tablo 7)

Tablo 7: Kaza türlerinin, klinik seyirlere göre dağılımları*

	TABURCU		GÖZLEM		SEVK		SERVİS YATIŞI		YOĞUN BAKIM		ÖLÜM		TEDAVİ		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
ARAÇ İÇİ	516	84,4	36	5,9	2	0,3	55	9,0	1	0,2	1	0,2	0	0,0	611	51,3
ARAÇ DIŞI	226	64,4	40	11,4	3	0,9	69	19,7	5	1,4	7	2,0	1	0,3	351	29,5
MOTOSİKLET	132	67,0	23	11,7	2	1,0	35	17,8	3	1,5	1	0,5	1	0,5	197	16,5
BİSİKLET	10	43,5	8	34,8	1	4,3	3	13,0	0	0,0	0	0,0	1	4,3	23	1,9
FAYTON	5	71,4	1	14,3	0	0,0	1	14,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	0,6
TOPLAM	889	74,7	108	9,1	8	0,7	163	13,7	9	0,8	9	0,8	3	0,3	1189	100,0

TARTIŞMA VE SONUÇ

Trafik kazaları; meydana gelme sıklığı, ortaya çıkan yaralanmalara bağlı gelişen maluliyet- engellilik gibi durumlar, kazanın şiddetine ve koşullara bağlı olarak ölüme neden olabilmesi gibi sonuçları ile üzerinde önemle durulması gereken bir halk sağlığı problemi olmasının yanı sıra adli-tıbbi bir sorundur. Trafik kazaları sonrası kazazedelerin ilk başvuru yeri sıklıkla hastanelerin acil servisleri olmaktadır. Bu olgular acil servislerde görülen adli olguların da önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Çalışmamızda acil servise gelen olguların %2,2'sinin trafik kazasına bağlı olduğu belirlenmiştir. Duman ve ark. çalışmasında acil servise müracaat eden yaralı olguların %2,8'inin trafik kazası olduğu bildirilmiştir (7). Bir diğer çalışma ile uyumlu olduğu görülen bu oran, çalışmamızda arşiv kayıtlara olabildiğince ulaşıldığını düşündürmüştür.

Çalışmamızda, trafik kazasına maruz kalan olguların daha çok erkek olduğu (n=825, %69,4) belirlenmiştir. Bu daha önce yapılmış çalışmalarla uyumludur (8-11). Emniyet Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre 2017 yılında erkek sürücü oranının %75,9 olduğu dikkate alındığında (<https://www.cnnturk.com/turkiye/turkiyede-kadin-surucusayisi-son-10-yilda-patladi>), erkek sürücülerin kadınlara göre daha agresif ve yersiz özgüveni yüksek bir şekilde araç kullanıyor olabilmeleriyle birlikte asıl sebebin ehliyet sahiplerinin %75,9'unun erkek olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Çalışmamızda her iki cinsiyette de araç içi trafik kazalarının daha sık görüldüğü, ancak kadınlarda araç dışı trafik kazalarının erkeklere oranla yaklaşık 2 kat daha fazla görüldüğü ortaya çıkmıştır. Kadınların erkeklere oranla daha az araç kullanması, kısa mesafelerde yaya olarak trafiğe katılmaları bu durumun sebepleri arasında gösterilebilir.

Çalışmamızda motosiklet kazalarının 19-35 yaş aralığında erkeklerde daha fazla olduğu ve tüm yaşlar içinde kadınlara oranla daha fazla meydana geldiği görülmüştür. Bu durumda geçmiş çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur (6).

Çalışmamızda kazalarda yaralananların, araç dışı trafik kazaları hariç, en fazla 19 – 35 yaş aralığında olduğu, araç dışı trafik kazalarında ise en fazla 36 – 65 yaş aralığındaki kişilerin yaralandığı belirlenmiştir. Varol ve ark. çalışmasında en sık 21 – 29 yaş aralığında olduğu, genel anlamda yığılmanın 21 – 49 yaş aralığında olduğu, Bilgin ve ark. çalışmasında da en fazla 21 – 25 yaş aralığında, genel anlamda yığılmanın ise 16 – 40 yaşları arasında olduğu görülmektedir. (8, 11) Buna göre elde etmiş olduğumuz bulgular literatür ile uyumlu olup 19-35 yaş arası bireylerin araç içi trafik kazasına daha açık olmasının, yeni ehliyet sahibi olma, daha fevri araç kullanma, daha aktif bir şekilde günlük hayatın içinde yer alma, dolayısıyla yaralanma açısından daha fazla risk taşımasından kaynaklanmış olduğu düşünülmüştür.

Kazaların mevsimsel dağılımına bakıldığında kazaların en fazla kış mevsiminde olduğu (%31,2) tespit edilmiş olup Varol ve ark. Sivas'ta, Bilgin ve ark. İzmir'de yaptıkları çalışmalarda en fazla yaz mevsiminde olduğu belirlenmiştir (8, 11). Bu farklılık da çalışmaların yapıldığı bölgelerin iklimsel şartlarının farklı olması düşünülebileceği gibi, yaz aylarında genelde göç veren bir şehir olan İstanbul'da, azalan nüfus ve taşıt sayısı, ayrıca okulların kapanmasına bağlı öğrenci servislerinin ve eğitim personelinin trafikte daha az bulunmaları da düşünülebilir.

Kaza türleri içinde en büyük grubu araç içi trafik kazalarının oluşturduğu (n=611, %51,4) tespit edilmiştir. Bu veriler literatür ile uyumludur (12). Bu araç içi risklerin (dar alan, çarpma yüzeylerinin fazla ve yakın olması) daha fazla olmasına rağmen gerekli tedbirlerin (emniyet kemeri, hız, araç özellikleri, bebek koltuğu, vb) yetersiz alındığını düşündürmüştür.

Olguların %95,5'inin (n=1135) acil servise ilk başvuru anındaki GKS değeri 15 iken, %2,5'inin (n=29) 13-14, %1'inin 9-12, %0,5'inin 3-8 ve %0,5'inin ise <3 olduğu tespit edilmiştir.

Bilgin ve ark. çalışmasında GKS değeri tespit edilmiş 678 olgunun %86,9'unda GKS=15 GKS değeri sekiz ve altı olan olgularının oranının %5,3 olduğu anlaşılmaktadır (11). Bu açıdan çalışmamız literatür ile genel anlamda uyumludur. Bunun trafik ka-

zalarında yaralanma modellerinin genel anlamda benzerliklerinden kaynaklandığı düşünülmüştür. İki çalışma arasında fark ise çalışmayı yaptığımız bölgede çok sayıda tam donanımlı devlet hastanesi, yakın mesafelerde çeşitli üniversite hastaneleri, özel hastaneler olduğu için kritik, GKS düşük olan vakaların buralara da başvuruyor olması ve sağlık durumu daha ağır olan vakaların çoğunlukla üniversite hastanelerine götürülüyor olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Çalışmamızda, sınıflandırmaya bağlı olarak ilk sırada ekstremiteler yaralanmaları ve tüm vücutta görülen minör travmaların (sıyrık, kızarıklık gibi), ikinci sırada ise baş-boyun bölgesinde meydana gelip Beyin, Sinir ve Omurilik Cerrahisi, Plastik Cerrahi, Göz Hastalıkları, KBB Hastalıkları gibi ilgili branşlara konsülte edilen olguların yer aldığı tespit edilmiştir. Bu konuda yapılmış literatürde ise kaza tipinden ve yaralanmanın şiddetinden bağımsız olarak en sık baş-boyun bölgesinde yaralanmalar meydana geldiği belirtilmiştir (8, 9, 13-17).

Olguların GKS değerleri ile konsültasyon istenilme durumunun karşılaştırıldığında, herhangi bir bölümden konsültasyon istenilmeyen olguların %99,6'sının GKS değeri 15 olup tıbbi genel durumun kötüleşmesi ile daha fazla konsültasyon istendiği, en sık istenen konsültasyonların da ortopedi, beyin, sinir ve omurilik cerrahisi konsültasyonları olduğu tespit edilmiştir. Durdu ve ark. çalışmasında da en sık ortopedi konsültasyonu istendiği belirtilmiştir. Çalışmamızın yapıldığı merkezin tam donanımlı bir hastane olmasının, dolayısıyla ihtiyaç halinde konsültasyon yapılabilecek ilgili birimlerin aynı hastanede mevcut olmasının, konsültasyon isteminde sağlık personelinin daha rahat davranabildiğini düşündürmüştür.

Çalışmamızda en sık ekstremiteler veya yumuşak doku yaralanmaları (n=1093, %80,7) olduğu, buna paralel olarak en sık konsültasyonun ortopedi bölümünden istendiği (n=227, %31,9) görülmüştür. Bu literatür ile uyumdur (8, 11). Bunun, trafik kazalarında, travma ile doğru orantılı olarak kemik ve bağ dokunun hasarlanma ihtimalinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Kazazedelerin başvuru sonrası klinik seyirlerine bakıldığında sıklıkla (n=889, %74,7) ilk tedavisinin ardından taburcu edildiği, özellikle araç dışı

ve daha az oranda motosiklet kazalarında ileri tedavi uygulanma oranının arttığı belirlenmiştir. Literatürde de en sık klinik seyrin ilk tedavinin ardından taburculuk olduğu belirtilmiştir (8, 10, 11). Bu da travma ile aktarılan enerjinin fazla olduğu araç dışı trafik kazalarında ve travmaya karşı önlemlerin daha az olduğu motosiklet kazalarında yaralanmanın ciddiyetinin daha fazla olduğu düşünülmüştür.

Acil servislere trafik kazası sonucu başvuran olguların genel adli muayene raporlarında, acil servis epikrizlerinde birtakım eksiklikler mevcut olduğu görülmüştür. Acil servislerdeki hasta yoğunluğu, planlamada mevcut olabilecek yetersizlikler, acile başvuruyu gerektirmeyecek şikayetlerle acil servisleri meşgul eden hastalar, tıbbi sekreter sayılarındaki azlık bu durumun sebepleri arasında değerlendirilmiştir. Bu durumun bizim çalışmamız için bir olumsuzluk oluşturması yanında gelecekte olguların adli-tıbbi değerlendirilmelerinde eksikliklere, zorluklara ve yanlış sonuçlara neden olabileceği düşünülmüştür. Zaten çalışmamızda da trafik kazası sonucu hayatını kaybeden kişi sayısı her ne kadar düşük olsa da bu kişilerin ölüm belgelerinin, defin ruhsatlarının, varsa otopsi tutanaklarının değerlendirilememiş olması çalışmanın bir kısıtlılığı olarak değerlendirilmiştir.

Ayrıca, trafik kazasının olduğu yer, kazazedenin araçtaki pozisyonu, kask veya emniyet kemeri gibi koruyucu önlem kullanıp kullanmadığı, alkol ölçüm sonuçları gibi bazı bilgilerin hasta dosyalarında düzenli ve doğru olarak kaydedilmemeleri neticesinde elde edilen veriler tam olarak sağlıklı biçimde değerlendirilememiştir. Bu verilerin doğru kaydı hastanın adli tıbbi değerlendirilmesinde önemli bir destek olduğundan, eksikliği de özellikle koruyucu tıp açısından önemli bir sorun olarak değerlendirilmiştir.

Yine trafik kazası sonucu hayatını kaybeden olguların ölü muayene raporları, varsa otopsi tutanaklarına ulaşılabilmesinin adli tıbbi değerlendirme sürecinin ne oranda işlediğini gösterebilmek açısından çok faydalı olabileceği düşünülmüştür. Kaza soruşturmasının en başından itibaren adli tıp uzmanlarının süreçte görev alması, kazalardan sonra gerek hekim gerek ise kazazede açısından oluşabilecek hukuki sorunların çözülmesi

için görüş bildirmesinin sağlanması gerektiği düşünülmüştür.

Trafik kazaları sonrası yaralanma meydana gelen olguların maluliyet açısından değerlendirilmesi, kati rapor açısından yaralanmaların değerlendirilmesi, hayatını kaybeden olguların ölü muayeneleri ve sonrasındaki değerlendirmeler, adli tıbbi sürecin önemli başlıklarıdır ve çok iyi değerlendirilmesi, asla atlanılmaması gerekmektedir. Meydana gelen trafik kazası ile illiyet bağı kurulan ölüm olgularında ölü muayenesi ve otopsi öncesinde kaza ile ilgili bilgiler (yer, zaman, konumlar, cinayet- kasıt ihtimali, intihar şüphesi, araçların hasar bilgileri) gerekebilecektir (6).

Sonuç olarak sıklıkla 19-35 yaş aralığında, erkek cinsiyetteki bireylerin, kış mevsiminde geçirdikleri trafik kazasının araç içi trafik kazası şeklinde olduğu, acile geldiklerinde ve sonrasında baş- boyun bölgesinde veya ekstremitelerinde meydana gelebilecek travmalar açısından daha riskli grupta

oldukları düşünülmüştür.

Acil serviste görev alan hekimler ve diğer sağlık çalışanlarının tıbbi kurallar çerçevesinde bu olgulara müdahale etmeleri, yaptıkları veya yapamadıkları tıbbi işlemleri eksiksiz ve detaylı bir şekilde kayıt altına almaları gerekmektedir. Ayrıca adli olgularda yaşamsal tehlike kararını doğru vermekle ilgili de sorumluk taşımakta olduklarını bilmelilerdir. Ülkemizdeki hastanelerde acil servislerinin yoğunluğu ve hasta yakınlarının yüksek beklentileri, burada çalışan hekimlerin gerek tıbbi gerekse adli yönden hata yapabilme ihtimalini de beraberinde getirmektedir. Bu durumda, tıbbi uygulama hatası iddiası ile hekim ve diğer sağlık çalışanları hakkında şikayetçi olunabilmektedir. Hekimin genel kabul görmüş tıp kurallarına uygun ve doğru tedaviyi sunması ile birlikte, hastada mevcut olan yaralanmalar ve yapmış olduğu işlem ile ilgili tıbbi kayıtları eksiksiz, özenli ve düzenli bir şekilde tutmuş olması son derece önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Highway Traffic Law; Available at: <http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/644.html> [cited: 1 May 2014].
2. World report on the prevention of traffic accidents [in Turkish] available at: http://www.trafik.gov.tr/trafik_guvenligi/trafik_guvenligi_dunya.aspx. [cited: 18 November 2012].
3. Göksu E, Çete Y, Hüseyin Kanalcı H, Kılıçaslan İ. Demographic and clinical properties of patients presenting with traffic accidents and its association with blood alcohol concentration. Turkey Emergency Medicine Journal 2008;8(1):26-31.
4. Turkish Statistical Institute. Available at: <http://www.tuik.gov.tr> [Date of access: 18.11.2012].
5. Highway Traffic Accident Statistics; <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Ististikleri-2019-33628>.
6. Polat O. Clinical Forensic Medicine, Seçkin Publishing, İstanbul, 2017.
7. Duman A, Kapçı M, Bacakoğlu G, Akpınar O, Türkdoğan KA, Karabacak M. Evaluation of trauma patients in emergency department. S.D.Ü. Tıp Fak. Derg. 2014;21(2):45-48.
8. Varol O, Eren ŞH, Oğuztürk H, Korkmaz İ, Beydilli İ. Investigation of The Patients Who Admitted After Traffic Accident to The Emergency Department. CU Medical Faculty Journal 2006;28(2):55-60.
9. Neklapilová V, Zelníček P. Epidemiology of severe injuries from the viewpoint of the trauma center. Cas Lek Cesk 2003;42(11):676-8.
10. Emet M, Beyhun NE, Özüçelik DN, Vural Fidan V. Patients presenting to a state hospital with injuries from motor vehicle crash. Turkey Emergency Medicine Journal 2006;6(4):149-53.
11. Bilgin UE, Meral O, Koçak A, Aktaş EÖ, Kıyan S, Altuncı YA. Legal examination of the patients admitted to the Emergency Service of Ege University Hospital due to traffic accidents in

2011. Aegean Medical Journal 2013;52(2):93-99.

12. Küçüker H, Aksu A. Evaluation Of Traffic Accident Cases Admitted To The Emergency Department Of The Firat University Hospital In 1997-2001. Turkish Journal of Emergency Medicine. 2003;3(2):11-5.

13. Otte D, Pohlemann T, Wiese B, Krettek C. Changes in the injury pattern of polytraumatized patients over the last 30 years. Unfallchirurg 2003;106(6):448-55.

14. Topçuoğlu M, Güler H, Koçak A et al. Characteristics of cases who applied to Ege University Medical Faculty Emergency Service due to motorcycle and bicycle accidents. 6. Anatolian Forensic Sciences Congress Oral and Poster Proceedings. Manisa: Manisa Celal Bayar University Press; 2007:132-6.

15. Tham KY, Seow E, Lau G. Pattern of injuries in helmeted motorcyclists in Singapore. Emerg Med J 2004;21(4):478-82.

16. Solagberu BA, Ofoegbu CK, Nasir AA, Ogundipe OK, Adekanye AO, Abdur-Rahman LO. Motorcycle injuries in a developing country and the vulnerability of riders, passengers, and pedestrians. Inj Prev 2006;12(4):266-8.

17. Ji M, Gilchick RA, Bender SJ. Trends in helmet use and head injuries in San Diego County: The effect of bicycle helmet legislation. Accid Anal Prev 2006;38(1):128-34.

Aksaray ilinde sonbahar mevsiminde karasal alanda kapalı ortama bırakılan koyun iç organlarına gelen adli böceklerin tespiti

Detection of forensic insects invading internal organs of sheep left indoors in the terrestrial area in the autumn season in Aksaray province

 Dilek Karataş,  Gülsen Karalı

Corresponding author: Dilek Karataş

Aksaray Science and Arts Center, Selçuklu Mah. 5534. Sk. No:1, 68100, Aksaray, Türkiye
email: dilekeroll@gmail.com

ORCID:

Dilek Karataş: 0000-0003-1505-1997

Gülsen Karalı: 0000-0002-0927-0379

ÖZET

AMAÇ: Cinayet vakalarında merak edilen sorulardan biri de ölüm sonrasında geçen zamanın bilinmesidir. Ölümünden uzun süre geçen durumlarda, geçen süreyi belirlemek oldukça zordur. Bu gibi durumlarda adli entomoloji soruların aydınlatılmasında ışık tutmaktadır.

Bu çalışma, kapalı ortama konulan koyun iç organlarına gelen, adli açıdan önemli karasal böceklerin tespit etmeye yönelik ve bölgede önceki çalışmalardan elde edilen verilerin kullanılabilirliğini ve güvenilirliğini artırmak amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEM: Bu çalışma, adli açıdan öneme sahip karasal böceklerin tespit edilmesi amacıyla depo olarak yapılmış kullanılmayan korunaklı boş oda içerisine koyun iç organlarının yerleştirilmesi ile başlamıştır. Çalışma; 11 Eylül 2019 tarihinde başlamış, 19 Kasım 2019 tarihine sonlandırılmıştır. Bu süre içerisinde koyun iç organlarının üzerine gelen böcekler toplanarak, meydana gelen fiziksel değişimler fotoğraflanmıştır. Çalışma alandaki bina içi ve dışı hava sıcaklığı çalışma süresince kaydedilmiştir.

BULGULAR: Toplanan örnekler laboratuvarında incelenerek tür tespiti yapılmıştır. Bu işlem sonucunda 19 tür, 3 cins tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin; 15 tanesi Diptera takımından, 6 tanesi Coleoptera takımından, 1 tanesi Hymenoptera takımındandır.

SONUÇ: Bu çalışma, Aksaray ilinde karasal alanda yapılan ikinci çalışma, kapalı ortamda yapılan ilk çalışmadır. Yapılan çalışmayla elde edilen veriler, önceki çalışmaların kullanılabilirliğini ve güvenilirliğini artırmak açısından önemlidir. Elde edilen sonuçlarda önceki çalışmalardaki bulguları destekler niteliktedir. Ayrıca yapılan çalışmada adli açıdan önemli türler olarak Diptera takımından Chrysomya rufifacies, Lucilia bufonivora, Lucilia illustris, Atherigona orientalis ve Hymenoptera takımından Brachymeria podagrica Türkiye’de adli açıdan önemli türler arasına ilk kez kaydedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sonbahar mevsimi, kapalı ortam, koyun iç organları, tür tespiti, adli böcekler.

ABSTRACT

INTRODUCTION: This study was carried out in order to detect legally important terrestrial insects coming to the internal organs of sheep placed indoors and to increase the usability and reliability of the data obtained from previous studies in the region.

METHODS: This study started with the placement of sheep’s internal organs in an unused and sheltered empty room built as a storage for the purpose of detecting terrestrial insects of forensic importance. Work; It started on September 11, 2019 and ended on November 19, 2019. During this time, the insects on the sheep’s internal organs were collected and the physical changes that occurred were photographed. Indoor and outdoor air temperature in the study area was recorded during the study.

RESULTS: The collected samples were examined in the laboratory and a species diagnosis was made. As a result of this process, 19 species and 3 genera were determined. The detected species; 15 of them are from the order Diptera, 6 from the order Coleoptera, and one from the order Hymenoptera.

CONCLUSION: This study is the second study conducted in terrestrial area in Aksaray province and the first study conducted in a closed environment. The data obtained from the study are important in terms of increasing the usability and reliability of previous studies. The results obtained support the findings of previous studies. In addition, from Diptera order Chrysomya rufifacies, Lucilia bufonivora, Lucilia illustris, Atherigona orientalis and Brachymeria podagrica species from the order Hymenoptera was recorded for the first time among the legally important species in our country.

Keywords: Autumn, indoor environment, sheep internal organs, species identification, forensic insects.

GİRİŞ

Herhangi bir yerde ve zamanda insan cesediyle karşılaşıldığında, cinayet soruşturmasını yürütenlerin düşündüğü ilk soru ölüm zamanıdır. Suç ve suçluya ulaşmak için “ne zaman” sorusunun mutlaka cevaplanması gereklidir. İlk 3-5 gün içerisinde vücut sıcaklığı ve bazı kimyasal testlerle birlikte ölüm sonrası geçen süre belirlenebilmektedir. Ölümü izleyen ilk günlerde, ölümden sonra geçen zamanın tahmininde önemli belirteçler olan vücut sıcaklığında düşme (algor mortis), ölü morluğu (livor mortis) ve ölü sertliği (rigor mortis) gibi değişiklikler giderek kullanılamaz hale gelir. Ölümden 3-5 gün sonra, geçen süreyi bazı istisnalar dışında tam olarak belirlemek olanaksız hale gelmektedir (1). Bu gibi durumlarda yardımcı yöntemlerden biri de adli entomolojidir (2).

Adli entomoloji, entomolog Jason Byrd tarafından “çürümüş cesetlerde yaşayan böcekler ve onların diğer artropod akrabalarının adli araştırmalara yardım amacıyla kullanılması” olarak tanımlanmıştır. Hukuksal açıdan, bazı olayların aydınlatılmasında böceklerin kanıt olarak kullanılması olarak tanımlanabilmektedir. Dünya çapında pek çok cinayet araştırmasında adli entomoloji kullanılmaktadır (1).

Adli entomoloji ile ilgili dünyada yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların %80’ i karasal alanlarda, %20’ sinin sucul alanlarda olduğu görülmektedir (2).

Dünyada ilk adli entomoloji çalışmaları 13. yüzyıla dayanmaktadır. Çinli Sung Tzu adli açıdan önemli birkaç olayı “The washing away of wrongs” adlı kitabında yazarak kaydetmiştir (3). 15. yüzyılda ceset üzerinde larvaları gösteren ilk dokümanlar tahta baskı ile yapılan “Ölüm Dansı” ve 16. Yüzyılda fildişi oymacılığıyla yapılan “Tumbanın İskeletidir” (4). 17. yüzyılda İtalyan bilim insanı Francesco Redi entomoloji alanında ilk deneysel çalışmayı yapmıştır. Redi, çalışmasında kavanozların bazılarının ağzını kapatmış, bazılarının ağzını kapatmamıştır. Ağzı açık olan kavanozlarda larva oluşumunu görürken, kapalı olanda larva oluşumunu görülmemiştir. Bu çalışmasıyla, larvaların sineklerden geldiğini kanıtlamıştır. Ayrıca çalışma alanda 4 tür

olduğunu ayırt etmiştir (3,5,6). 18. ve 19. Yüzyılda Fransa ve Almanya’ da adli tıp doktorları cesedin ayrışmasında larvaların önemli rol oynadığını belirtmişlerdir (4).

1855 yılında Fransız Doktor Bergeret tarafından hazırlanan ilk adli entomoloji raporu mahkemeye delil olarak sunulmuştur. Megnin 1883-1896 arasında adli çalışmalara katılmış ve çalışmalarını 1894 yılında “La faune des cadavres: application de l’entomologie à la médecine légale” yani “cesetlerin faunası: Entomolojinin adli tıba uygulanması” kitabında yayınlamıştır. Megnin adli entomolojiyle ilgili ilk gerçek bilimsel araştırmaları yapan kişi olarak kabul edilmektedir (4).

I. Dünya Savaşı sonrası adli entomoloji çalışmaları hız kazanmıştır. 1960-1980 yılları arasında adli entomolojinin babası sayılan Fransız hekim Marcel Leclercq ile Zooloji profesörü Pekka Nuorteva’nın çalışmaları sayesinde ölüm zamanı hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir (4). Yirminci yüzyılda böceklerin, davalarda kanıt olabileceği gösterilmiştir (3).

Türkiye’de adli entomoloji ile ilgili yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde başlangıçta daha çok derleme makalelerin yapıldığı görülmektedir. Özellikle son yıllarda yapılan tezlerdeki artışla doğru orantılı olarak araştırma makalelerinin de sayısal olarak arttığı görülmektedir. İlk olarak Savran vd., (1994) (7) adli entomoloji hakkında bilgi vermiş ve bundan sonra artan çalışmalarla devam etmiştir. Bunlardan bazıları şöyledir: Açıkgoz vd., (2002) (8) adli olaylarda böceklerden yararlanma yolları üzerine çalışmış, Hancı (2003) (9) adli entomolojinin hakkında bilgilendirme çalışması yapmış, Sevgili vd., (2004) (10) Şanlıurfa yöresinde tespit edilen external miyaz sineklerinin yayılımı araştırılmıştır, Karatepe vd., (2005) (11) sığır kesim artıkları üzerinde gelişmelerini sürdüren miyaz sinekleri hakkında çalışmış, Tüzün ve Yüksel (2007) (12) ölüm sonrası geçen zaman (ÖSZ) saptanmasında adli entomolojinin önemi hakkında bilgi vermiş, Özdemir ve Sert (2008) (13) Ankara ilinde leş üzerinde bulunan Coleoptera türlerinin erkek genital organları üzerine çalışmış, Özdemir ve Sert (2009) (14) Ankara ilinde adli öneme sahip Coleoptera faunasının belirlenmesi üzerinde ça-

lıymış, Şabanoğlu ve Sert (2010) (15) Ankara ilinde leş üzerine gelen Calliphoridae türlerini ve mevsimsel dağılımını araştırmış, Açıkgöz vd., (2011) (16) insan cesetleri üzerinde bulunan Chrysomya albiceps (Wiedemann, 1819) predatör davranışının ÖSZ tahmini üzerine etkisini değerlendirmiş, Bana ve Beyarslan (2012) (17) Edirne ilinde domuz leşi ve büyükbaş hayvan iç organları üzerinde adli entomoloji açısından önemli Coleoptera türlerinin saptanmasını araştırmış, Sert vd., (2012) (18) Ankara ilinde çürümekte olan köpek Canis lupus familiaris (Linnaeus, 1758) leşi üzerinde adli önemi olan Coleoptera ve Calliphoridae (Diptera) türlerinin tespit etmiş, Çoban ve Beyarslan (2013) (19) Edirne’de yaz aylarında adli entomoloji açısından önemli sinek türlerinin tespitini üzerine çalışmış, Kökdener ve Polat (2014) (20) Samsun ilinde köpek leşleri üzerine gelen böcek süksesyonunu araştırmış, Yesilyurt Fazlıoğlu vd., (2014) (21) Trakya bölgesinde adli entomoloji açısından önemli Diptera familyalarının tespitini yapmış, Karataş ve Darılmaz (2018) (22) Türkiye’de sucul adli entomoloji üzerine bir ön çalışma yapmış ve Darılmaz vd., (2019) (23) adli öneme sahip Diptera türleri üzerine ultrastruktürel çalışmalar yapmış, Sert ve Ergil (2021) (24) Calliphora vomitoria (Linnaeus, 1758)’nın pupalarının farklı sıcaklıklarda gelişim aşamalarını incelemiştir.

Canlılar öldükten sonra çürüyerek canlının yapısını oluşturan birimlere ayrılır. Bu ayrışma süresi cesedin bulunduğu ortamın özelliğine göre farklılık gösterir. Çürümeyi başlatan bakteriler, enzimler ve mantarlardır. Bu aşamada dokular gaz, sıvı ve tuzlara dönüşerek koku oluşumuna neden olur. Oluşan kokular, böceklerin cesede yönelmesini sağlar (8). Sinekler ilk birkaç saat içerisinde ceset üzerine gelerek belirli bölgelere yumurta ve larvalarını bırakır. Bu nedenle bilinmeyen bir yerde ceset bulunduğu, ceset üzerinde bulunan eklembacaklıların yumurta, larva ve pupalarından hangileri varsa bunların büyüklüklerine göre ÖSZ tespit edilebilmektedir (25). Böcek grupları cesede sırayla ve düzenli olarak gelerek kısa süreliğine yerleşirler. Bu sürede kendilerine uygun olan besinleri yiyerek, yerlerini kendilerinden sonra gelecek diğer gruplara bırakırlar (8). Ceset üzerindeki böceklerin süksesyonu da ÖSZ belirlenebilir (1).

Ülkemizde değişik zamanlarda, farklı mevsimlerde ve çeşitli mekânlarda nedeni ve zamanı bilinmeyen ölüm vakalarıyla karşılaşmaktadır. Kapalı ortamlarda işlenen cinayetlere de zaman zaman rastlanmaktadır. Bu nedenle, yapılan çalışmada, adli öneme sahip karasal böceklerin belirlenmesine ilişkin kapalı ortam araştırma alanı olarak seçilmiştir.

Bu çalışma, depo olarak yapılmış 32 m² alana sahip (4m en x8m boy) kullanılmayan küçük havalandırma penceresi ve kapısı olan korunaklı boş oda içerisine konulan sağ ve sol akciğerlerin bağlandığı soluk burusu, karaciğer ve dalak oluşan koyun iç organlarına (KİO) gelen, adli açıdan önemli karasal böcekleri tespit etmeye yönelik ve bölgede önceki çalışmalardan elde edilen verilerin kullanılabilirliğini ve güvenilirliğini artırmak amacıyla yapılmıştır. Ayrıca bölgede kapalı bir mekânda yapılan ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

MATERYAL VE METOD

Bu araştırma, alan ve laboratuvar çalışması olarak iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

Alan Çalışması

Bu çalışmada, araştırma alanı okulun bahçesinde bulunan depo olarak yapılmış kullanılmayan korunaklı boş oda seçilmiştir (Şekil 1). Binanın güvenli bir bölgede ve kontrol altında olmasına dikkat edilmiştir. Araştırma noktalarının konum bilgileri 38° 21’ 19.07” enleminde, 34° 0’ 13.75” boylamında ve 959.04 m yüksekliğindedir.

Çalışma, 11 Eylül 2019 tarihinde başlamış 19 Kasım 2019 tarihinde sonlandırılmıştır. Çalışma toplamda 68 gün sürmüştür. Kontroller, 11-25 Eylül 2019 tarihleri arasında 14 gün süreyle saat 17.00’ da günde bir kez yapılmış olup izleyen günlerde ise haftalık kontrollerle haftada bir kez olarak devam etmiştir. Çalışma süresince bilgilerin kaydedilmesi için arazi defteri tutulmuştur. Arazi defterine, hava durumu, hava sıcaklığı ve KİO’da görülen fiziksel değişiklikler kaydedilmiştir. KİO’da görülen çürüme aşamalarının tespiti için de çalışma süresince fotoğraflanmıştır.

Deneysel araştırmalarda insan model olarak kul-

lanılamamaktadır. Bu yüzden farklı hayvan modelleri seçilmektedir. Günümüze kadar yapılan deneysel araştırmalarda ayrışmada kullanılan hayvan modelleri köpek, fare, rat, domuz, kuş, kemirgen, koyun, kedi, geyik, timsah, maymun ve insan vb.'dir [26].

Araştırmada kullanılacak KİO'lar bölgede bulunan kesimhaneden alınarak soğuk zincir kutusuyla beyaz strafor köpük içerisine poşetle buz kalıpları dizilerek konulmuştur. Bu şekilde soğuk zincir yoluyla 60 dakika sonunda çalışma alanına getirilmiştir. Gelen KİO'nun donmadığı görülmüştür.

11 Eylül 2019 tarihinde saat 15.00'da odanın zeminine açılan kalın poşet üzerine KİO'lar konulmuştur. Gerçek olay izlenimi verebilmek için KİO'nun üzerine kalın poşet örtülmüştür (Şekil 2). Örtülen poşet KİO'yu tam kapatmadığından canlıların giriş çıkışına ve hava sirkülasyonuna izin vermektedir. Çalışma süresince, deney malzemelerini, çevreden gelecek dış faktörlerden korumak için binanın kapısı kapalı tutulmuştur.

Araştırma alanında çalışma sırasında maske, eldiven ve beyaz önlük kullanılmıştır. KİO'nin üzerine gelen böcekleri toplamak için atrap, plastik ve demir pens, 10 cm'lik ve 40 cm'lik falcon tüp, ependorf tüp, alkol, not defteri ve fotoğraf makinesi kullanılmıştır. İnceleme sırasında, üzerinde bulunan naylon açılarak larvalar ve böcekler türlerine göre plastik ve demir pens yardımıyla, sinekler de atrap yardımıyla yakalanmıştır.

Tür teşhisi için toplanan örneklerden ergin olmayan larva ve pupaların yarısı öldürülmüş diğer kısmı da yetiştirme kaplarına alınmıştır. Yetiştirme kapları hava alabilen özelliktedir ve larvaların beslenmesi için kapların içerisine taze ciğer konulmuştur. Pupa ise hava alabilen içi kum olan kaplara alınmıştır. Yetiştirilen canlılar öldürme şişelerinde öldürüldükten sonra teşhis için iğnelenmiştir. Ayrıca teşhis için başlangıçta öldürülen larva ve pupalar alkol içerisinde renginin koyulaşmaması için önce sıcak suya 50 °C birkaç dakika konularak kurutma kâğıdına alındıktan sonra %95'lik etil alkol bulunan tüp içerisine konularak etiketlenmiştir [27].

Teşhis için toplanan ergin bireyler talaş, potasyum siyanür ve alçı bulunan öldürme şişelerinde öldürüldükten sonra teşhis için iğnelenip etiketlenerek böcek saklama ve taşıma kutularına konulmuştur [27].

Laboratuvar Çalışması

Laboratuvar çalışmaları Aksaray Bilim ve Sanat Merkezi laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda petri kapları, pens, %95'lik etil alkol, böcek iğneleri, böcek yapıştırıcısı, böcek kartları, makas ve mikroskop kullanılmıştır. İğnelenen erginler ve tüplerden çıkarılan larvalar ve pupalar petri kabına konularak Novel NSZ-405 binoküler stereo zoom mikroskopla teşhisi yapılmıştır.

Teşhis edilen ergin eklembacaklılar iğnelenerek saklama kutularına, küçük olanları ise böcek kartlarına yapıştırılarak standart müze materyali haline getirilmiştir. Pupa ve larvalar %85'lik etil alkol bulunan falkon ve ependorf tüpler içine konularak Aksaray Bilim ve Sanat Merkezi laboratuvarında muhafaza edilmektedir.

Türlerin teşhisinde teşhis anahtarları ve makaleler kullanılmıştır. Kullanılan teşhis anahtarları: Freude vd., (1967) [28], Smith (1986) [6], Klimaszewski ve Watt (1997) [29], Cutter (2004) [30], Şabanoğlu (2007) [31], Uzal (2008) [32] ve kullanılan makaleler Couri vd. (2006) [33], Carvalho ve Mello-Patiu (2008) [34], Özdemir ve Sert (2008) [13], Spzila (2010) [35], Szpila (2012) [36], Couri vd. (2012) [37], Williams ve Villet (2014) [38], Yang vd. (2014) [39], Grzywacz vd. (2017) [40] dir.

BULGULAR

Çalışma Alanında Tespit Edilen Türler

Çalışma sonunda Diptera (sinekler), Coleoptera (kırkanatlılar), Hymenoptera (zar kanatlılar) takımlarına ait 19 tür, üç cins tespit edilmiştir. Diptera takımından 13 tür ve iki cins, Coleoptera takımından beş tür ve bir cins, Hymenoptera takımından bir tür teşhis edilmiştir (Tablo 1). Ayrışmada etkili olan türlerin çoğunun Diptera takımından olduğu görülmüştür. takımlarına ait 19 tür, üç cins tespit edilmiştir. Diptera takımından 13 tür ve iki cins, Coleoptera takımından beş tür ve bir cins,

Atakımlarına ait 19 tür, üç cins tespit edilmiştir. Diptera takımından 13 tür ve iki cins, Coleoptera takımından beş tür ve bir cins, Hymenoptera takımından bir tür teşhis edilmiştir (Tablo 1).

Ayrışmada etkili olan türlerin çoğunun Diptera takımından olduğu görülmüştür.

Tablo 1: Kapalı ortama bırakılan koyun iç organlarına gelen adli böceklerin tespiti.

Takım	Familiya	Tür
Diptera	Calliphoridae	Chrysomya albiceps (Wiedemann, 1819) Chrysomya rufifacies (Macquart, 1842) Lucilia bufonivora Moniez, 1876 Lucilia cuprina (Wiedemann, 1830) Lucilia illustris (Meigen, 1826) Phaenicia sericata (Meigen, 1826) Phormia regina (Meigen, 1826)
	Muscidae	Muscina stabulans (Fallén, 1817) Musca domestica (Linnaeus, 1758) Atherigona orientalis Schiner, 1868 Atherigona sp. Rondani, 1856
	Sargophagidae	Sarcophaga argyrostoma (Robineau-Desvoidy, 1830) Sarcophaga protuberans Pandelle, 1896 Ravinia pernix (Harris, 1780) Sarcophaga sp. Meigen, 1826
	Staphylinidae	Creophilus maxillosus (Linnaeus, 1758)
	Histeridae	Saprinus subnitescens (Bickhardt, 1909) Saprinus vermiculatus (Reichardt, 1923)
	Dermestidae	Dermestes frischii (Kugelann, 1792)
	Cleridae	Necrobia rufipes (De Geer, 1775)
	Carabidae	Harpalus sp. Latreille, 1802
Hymenoptera	Chalcidinae	Brachymeria podagrica (Fabricius, 1787)

Kullanılmayan boş binaya bırakılan KİÖ'nün karasal ortamda ayrışması beş aşamada gerçekleşmiştir. Bu aşamalar KİÖ'da görülen fiziksel değişime göre belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: Tarihler göre koyun iç organlarının ayrışma evreleri

Aşamalar	Ayrışma Evreleri	Ayrışma Tarihleri
1	Taze Aşama	11-12 Eylül 2019
2	Şişme Aşaması	13 Eylül 2019
3	Aktif Çürüme	14-19 Eylül 2019
4	İleri Çürüme	20-22 Eylül 2019
5	Kuru Kalıntılar	23 Eylül 2019- ...

Taze Aşama (11-12 Eylül 2019): Binaya KİO takımı bırakılmıştır. Bu aşama iki gün sürmüştür. Taze aşama, KİO'nun şişmeye başlamasıyla sona ermiştir. KİO'nun birinci günde fiziksel görünümü (Şekil 3)'te ikinci günde fiziksel görünümü (Şekil 4)'te verilmiştir.

Şişme Aşaması (13-15 Eylül 2019): Bu aşama iki gün sürmüştür. Şişme aşaması, KİO'nun şişliğinin azalması ile sona ermiştir. KİO'nun üçüncü günde fiziksel görünümü (Şekil 5)'te dördüncü günde fiziksel görünümü (Şekil 6)'da verilmiştir.

Aktif Çürüme Aşaması (16-19 Eylül 2019): KİO'nun sönükleşmesi ile başlamıştır. Bu aşamada Diptera larvaları yoğun olarak görülmektedir. Aktif çürüme aşaması, larva aktivitesinin azalması ile sona ermiştir. KİO'nun beşinci günde fiziksel görünümü (Şekil 7)'de, altıncı günde fiziksel görünümü (Şekil 8)'de, yedinci günde fiziksel görünümü (Şekil 9)'da ve sekizinci günde fiziksel görünümü (Şekil 10)'da verilmiştir.

İleri Çürüme Aşaması (20-22 Eylül 2019): Larva

aktivitesinin azalması ile başlar ve bu aşama üç gün sürmüştür. KİO'nun iyice kurumasiyla sona ermiştir. KİO'nun dokuzuncu günde fiziksel görünümü (Şekil 11)'de, onuncu günde fiziksel görünümü (Şekil 12)'de, onbirinci günde fiziksel görünümü (Şekil 13)'de verilmiştir.

Kuru Kalıntılar (23 Eylül 2019—19 Kasım 2019 ve sonrası): Bu aşamada, KİO tamamen sertleşip kurumasiyla başlamış ve devam etmektedir. KİO'nun onikinci günde fiziksel görünümü (Şekil 14)'te, onüçüncü günde fiziksel görünümü (Şekil 15)'te, ondördüncü günde fiziksel görünümü (Şekil 16)'da, onbeşinci günde fiziksel görünümü (Şekil 17)'de, onaltıncı günde fiziksel görünümü (Şekil 18)'de, onyedinci günde fiziksel görünümü (Şekil 19)'da, yirmibeşinci günde fiziksel görünümü (Şekil 20)'de, yirmidokuzuncu günde fiziksel görünümü (Şekil 21)'de, kırkıncı günde fiziksel görünümü (Şekil 22)'de, kırküçüncü günde fiziksel görünümü (Şekil 23)'de, ellibirinci günde fiziksel görünümü (Şekil 24)'de, ellialtıncı günde fiziksel görünümü (Şekil 25)'de, yetmişikinci günde fiziksel görünümü (Şekil 26)'da verilmiştir.



Şekil 1: Araştırma alanının görünümü.



Şekil 2: Çalışma alanına yerleştirilen KİO.



Şekil 3: KiO'nun 1. günde görünümü



Şekil 4: KiO'nun 2. günde görünümü



Şekil 5: KiO'nun 3. günde görünümü



Şekil 6: KiO'nun 4. günde görünümü



Şekil 7: KiO'nun 5. günde görünümü



Şekil 8: KiO'nun 6. günde görünümü



Şekil 9: KİO'nun 7. günde görünümü



Şekil 10: KİO'nun 8. günde görünümü



Şekil 11: KİO'nun 9. günde görünümü



Şekil 12: KİO'nun 10. günde görünümü



Şekil 13: KİO'nun 11. günde görünümü



Şekil 14: KİO'nun 12. günde görünümü



Şekil 15: KİO'nun 13. günde görünümü



Şekil 16: KİO'nun 14. günde görünümü



Şekil 17: KİO'nun 15. günde görünümü



Şekil 18: KİO'nun 16. günde görünümü



Şekil 19: KİO'nun 17. günde görünümü



Şekil 20: KİO'nun 18. günde görünümü



Şekil 21: KİO'nun 19. günde görünümü



Şekil 22: KİO'nun 20. günde görünümü



Şekil 23: KİO'nun 21. günde görünümü



Şekil 24: KİO'nun 22. günde görünümü



Şekil 25: KİO'nun 23. günde görünümü



Şekil 26: KİO'nun 24. günde görünümü

Tablo 3: Çalışma alanında iç ve dış ortamın ortalama sıcaklık değerleri.

Çalışma Tarihleri	Hava Sıcaklığı (Ortalama) (°C)	Depo İç Sıcaklığı (Ortalama) (°C)
11.09.2019	21.5± 2.0	22.5± 2.0
12.09.2019	20.5± 2.0	23.0± 2.0
13.09.2019	20.0± 2.0	23.5± 2.0
14.09.2019	20.5± 2.0	22.5± 2.0
15.09.2019	20.5± 2.0	22.5± 2.0
16.09.2019	18.0± 2.0	20.5± 2.0
17.09.2019	19.0± 2.0	22.0± 2.0
18.09.2019	16.0± 2.0	19.5± 2.0
19.09.2019	22.5± 2.0	23.5± 2.0
20.09.2019	20.0± 2.0	22.0± 2.0
21.09.2019	16.5± 2.0	19.0± 2.0
22.09.2019	13.0± 2.0	17.0± 2.0
23.09.2019	15.5± 2.0	18.0± 2.0
24.09.2019	19.5± 2.0	21.0± 2.0
25.09.2019	19.0± 2.0	20.0± 2.0
26.09.2019	19.0± 2.0	20.0± 2.0
27.09.2019	19.0± 2.0	20.0± 2.0
03.10.2019	20.0± 2.0	21.0± 2.0
07.10.2019	17.0± 2.0	19.0± 2.0
18.10.2019	16.5± 2.0	19.0± 2.0
21.10.2019	14.5± 2.0	16.0± 2.0
29.10.2019	13.0± 2.0	15.5± 2.0
03.11.2019	5.0± 2.0	08.5± 2.0
19.11.2019	6.0± 2.0	10.0± 2.0

Ayrıca deney malzemesi üzerine örtülen poşet deney ortamındaki sıcaklığı bir veya iki derece artırmış olabilir. Veriler bu durum düşünülerek değerlendirilmiştir.

Çalışma süresince 11 Eylül 2019-19 Kasım 2019 günlük ortama sıcaklık $17,2 \pm 2.0^{\circ}\text{C}$, depo içi sıcaklığı ortalama $19,4 \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ olmuştur. Hava sıcaklığındaki ani düşüş 22 Eylül 2019 $13 \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ tarihinde gerçekleşmiştir. Bu tarih ileri ayrışma sürecinin sonuna geldiği için ayrışmayı önemli derecede etkilemediği görülmüştür. 16 ve 22 Eylül 2019 tarihlerinde yağış görülmüştür. Bu yağışlar hava sıcaklığını azda olsa etkilediğinden aktif ve ileri çürüme aşamasını etkilemiş olabilir. Ayrışmanın etkili olduğu ilk günlerde hava sıcaklığının aynı devam etmesi ve çalışma malzemesi üzerine

örtülen poşetin sıcaklığı 1°C veya 2°C artırması sineklerin KİO üzerine gelmesini olumlu etkilemiştir (47).

Ayrışma Aşamaları

Ayrışma aşamalarının süreleri tablo 3’de resimleri şekil 4-26 arası verilmiştir. Ayrışma beş aşamada [48-50] gerçekleşmiş en kısa şişme aşaması görülmüştür. Şişmede en çok akciğerlerde hissedilmiştir. Akciğerdeki hava boşluklarına ortamda bulunan mikroorganizmalar girerek gerçekleşecek ayrışmayı hızlandırmış olabilir. Aktif çürüme aşamasında $2-3^{\circ}\text{C}$ sıcaklık düşüşü aktif çürüme ve ileri çürüme aşamasının uzamasına neden olmuş olabilir. 22 Eylül 2019’den sonra hava sıcaklığında düşüş görüldüğünden kuru kalıntılar aşamasının

uzamasına yol açmıştır. Ayrıca ilk kurulum hava keselerinden dolayı akciğerlerde daha sonra karaciğer ve dalakta görülmeye başlamıştır. En son kuruma kaslı yapısından dolayı soluk borusunda görülmüştür.

Ayrışmada Etkili Olan Türler ve Geliş Sıralaması

Adli entomoloji vaka çalışmalarının çoğunda, entomologun analiz etmesi gereken en önemli böcekler Diptera'dan Calliphoridae'dir (blow flies) (51). Bu sinekler çevrede her yerde bulunur, güçlü uçuşları ve mükemmel koku algılama yetenekleri ile genellikle leş üzerinde görünen ilk sineklerdir (52). Tablo 2'ye göre ayrışmada etkili olan 22 türün 15 tanesinin Diptera takımına ait olduğu bunlarında yedi tanesinin Calliphoridae familyasına ait olduğu görülmektedir (Tablo 4). Muscidae ve Sargophagidae familyasından dörder tür ayrışmada etkili olmuştur. KİO üzerine gelen ilk canlı *Musca domestica* Linnaeus, 1758 sineğidir (49,53,54). Ayrışmanın taze, şişme ve aktif çürüme aşamalarında sineklerin, aktif, ileri çürüme ve kuru kalıntılar aşamalarında ise kınkanatlıların KİO üzerine geldiği görülmüştür. Sineklerden *Musca domestica*'nın hemen hemen her evrede KİO üzerinde bulunduğu görülmüştür (49,53,55). Çalışmanın yirminci gününde (30 Eylül 2019) önceden ergin sineklerden bırakılan larvalardan çıkan ergin sinekler yoğun olarak görülmüştür. Bu sinekler atrapla rastgele toplanarak teşhisi yapılmıştır. Teşhisi yapılan sinekler *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819), *Lucilia cuprina* (Wiedemann, 1830), *Lucilia bufonivora* Moniez, 1876, *Lucilia illustris* (Meigen, 1826), *Phormia regina* (Meigen, 1826), *Chrysomya rufifacies* (Macquart, 1842), *Sarcophaga argyrostoma* (Robineau-Desvoidy, 1830) *Sarcophaga protuberans* Pandelle, 1896, *Sarcophaga* sp. Meigen, 1826, *Atherigona orientalis* Schiner, 1868, *Atherigona* sp. Rondani, 1856 ve *Ravinia pernix* (Harris, 1780).

Coleoptera takımının beş familyasından altı tür toplanmıştır. Bu türlerin ayrışma aşamasında yerleri Tablo 4'te gösterilmiştir. *Creophilus maxillosus* (Linnaeus, 1758) kuru kalıntılar aşamasında, *Saprinus subnitescens* (Bickhardt, 1909)' in aktif ve ileri çürüme aşamaları ile kuru kalıntılar aşamasında, *Saprinus vermiculatus* (Reichardt, 1923)' un aktif çürüme aşamasında, *Dermestes*

frischii (Kugelann, 1792)' nin ergininin ileri çürüme aşaması ile kuru kalıntılar aşamasının sonunda ve larvalarının da altmış yedinci ve yetmiş dördüncü gününde, *Necrobis rufipes* (De Geer, 1775)' in kuru kalıntılar aşamasının başında ve *Harpalus* sp. Latreille, 1802' nin kuru kalıntılar aşamasında gözlemlenmiştir. Genellikle Coleoptera takımı türlerinin ileri çürüme ve kuru kalıntılar aşamasında bulunduğu gözlemlenmiştir.

Diptera ve Coleoptera takımına ek olarak Hymenoptera takımından bir tür *Brachymeria podagrica* (Fabricius, 1787) ayrışmanın dördüncü gününde şişme aşamasında görülmüştür. Bu türün Diptera larvalarının paraziti olduğu bilinmektedir (56). Bu tür Türkiye'de adli açıdan önemli türler arasında ilk kez kaydedilmiştir.

Tablo 4 ile Ülkemizde karasal alanda yapılan bazı çalışmalarda teşhis edilen türleri belirten Ek 1 ve dünyada yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında Diptera takımından *Chrysomya albiceps* (15, 16, 18, 19, 57-66,79), *Phaenicia sericata* (15,67-69), *Musca domestica* (16,57), *Lucilia cuprina* (19,57), *Sarcophaga argyrostoma* (57,70-73), *Muscina stabulans* (72) ile Coleoptera takımından *Dermestes frischii* (74-76), *Saprinus subnitescens* (13,14,57), *Saprinus vermiculatus* (13,14) ve *Necrobis rufipes* (13,14,57,77) tespit edilen türlerin yapılan diğer çalışmalarda da tespit edildiği görülmüştür. *Chrysomya albiceps*, Orta İtalya'da Haziran ve Kasım aylarında sekiz ayrı olayda kapalı ortamda yaşayan yaşlıların cesetlerinin bulunmuştur. Buda bu türün kapalı ortamda başka türlerle (*Lucilia sericata*) birlikte yoğun olarak bulunduğu söylenebilir (78). Diptera türleri çeşitli ve farklı özelliğe sahip iklim kuşağının olduğu yerlerde yayılışları nedeniyle benzer diğer çalışmalarda da aynı türlere rastlanmıştır. Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera ve Odonata takımlarına ait türler ise dar yayılışları nedeniyle yapılan çalışmalarda tür düzeyinde farklılıklar görülmektedir.

Bu çalışma, son yıllarda yapılan ulusal ve uluslararası yayınlarla karşılaştırılmıştır.

İlk olarak yapılan çalışma ile karşılaştırılacak diğer çalışmaların yer, zaman, konum bilgileri ve özellikleri Tablo 5'te verilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Böceklerin büyüme hızı sıcaklıktan çok etkilenmektedir [41]. Adli entomoloji alanında çalışan kişi bu bilgiyle birlikte, vakaya başlamadan önce en az üç temel bilgiye sahip olması gerekir. Adli entomolog tür teşhisi yapabilmeli, türler hakkında coğrafi dağılım, mevsimsel tercih, büyüme, gelişme oranları ile davranışsal özelliklerini bilmeli ve olay yeri sıcaklık verileri kaydedilmelidir. Bu üç bilgi kaynağı, ÖSZ tahmini oluşturmak için yeterli bilgiyi sağlayabilir [42]. Bu bilgilere istinaden sunulan çalışmamız bu özellikler göz önünde bulundurularak yapılmıştır.

Çevre Şartları

Ayrışmayı etkileyen etkenler arasında hava sıcaklığı önemli bir faktördür [43-45]. Bu nedenle çalışma süresince KİO'nun konulduğu depo içi ve dışının sıcaklıkları günlük ölçülerek kaydedilmiştir. Meteoroloji istasyonundan alınan değerlerle, ölçülen değerler karşılaştırılarak ortalama veriler bulunarak tablo oluşturulmuştur [42,46] (Tablo 3).

Ayrıca deney malzemesi üzerine örtülen poşet deney ortamındaki sıcaklığı bir veya iki derece artırmış olabilir. Veriler bu durum düşünülerek değerlendirilmiştir.

Tablo 4: KİO'ye gelen türlerin ayrışma aşamaları ve geliş sıralaması.

Ayrışma	Taze Aşama		Şişme Aşaması			Aktif Çürüme Aşaması				İleri Çürüme Aşaması		Kuru Kalıntılar Aşaması															
Aşamaları	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	...	67	74	
Muscina stabulans																											
Musca domestica																											
Phaenicia sericata																											
Lucilia cuprina																											
Lucilia bufonivora																											
Lucilia illustris																											
Phormia regina																											
Chrysomya albiceps																											
Chrysomya rufifacies																											
Sarcophaga argyrostoma																											
Sarcophaga protuberans																											
Sarcophaga sp																											
Atherigona orientalis																											
Atherigona sp.																											
Ravinia pervix																											
Brachymeria podagrica																											
Dermestes frischii																											
Saprinus subnitescens																											
Saprinus vermiculatus																											
Necrobia rufipes																											
Creophilus maxillosus																											
Harpalus sp.																											

Tablo 5: Yapılan çalışmanın, diğer çalışmaların yer, zaman, konum bilgilerinin karşılaştırılması.

YAPILAN ÇALIŞMALAR	Şehir ve Ülke	Tarih	Kullanılan Hayvan Modeli	Konum Bilgileri	Çalışmanın Yapıldığı Yer
Bonacci vd.	Cosenza İtalya'nın Güneyi	2017 Kasım-2018 Mayıs	Domuz	39°21'35.31" K 16°13'53.48" B	25-60 cm derinlikte toprağa gömülü
Farag vd. (2021)	Zagazig Mısır	2019 Temmuz-Eylül	Rat	32° 35' 15" K 31° 30' 07" D.	Penceresi ve kapısı olan kapalı oda
Keçici (2020)	Bilecik Türkiye	2017 Aralık-2018 Aralık	İnek dalağı	Bilecik/Bozüyük (Muratdere köyü) kırsal lokalite	Kullanılmayan ev içi, açık alan, ormanlık alanlara
Pekbey (2019)	Yozgat Türkiye	2017 Nisan-Ekim	Tavuk ciğeri	39°46'22"K, 34°48'11"D	Kavak ağacının altına kurulan tuzaklar
Yapılan Çalışma (2019)	Aksaray Türkiye	2019 Eylül-Aralık	Koyun iç organları	38°21'19.07"K 34°0' 13.75"D	Penceresi ve kapısı olan kapalı oda
Uçar (2019)	Aksaray Türkiye	2014 Eylül - Kasım	Evcil domuz başı	38° 20' 7".46 K 33°59' 10".30 D	Açık alan
Karataş (2015)	Aksaray Türkiye	2014 Mayıs - Temmuz	Evcil domuz başı	38° 20' 9".24 K 33° 59'07".08 D	Drenaj kanalları

Entomofauna benzerlik ve farklılıklarını anlayabilmek için farklı ve aynı lokalitelerden çalışmalar seçilmiştir. Yapılan çalışmanın, Uçar (2019) (57)'un yaptığı çalışma ile aynı aylarda ve aynı ilde ve Farag vd. (2021) (48)'de yaptığı çalışma ile benzer ortamda yapıldığı görülmektedir. Bonacci vd. (2021) (50)'nin yaptığı çalışma İtalya'da yapılmıştır. Karşılaştırılan çalışmalarda deney hayvanı ve malzemesi olarak farklı canlılar ve organları kullanılmıştır.

Yapılan çalışmada teşhis edilen türler ile karşılaştırılan çalışmalardan teşhis edilen türler Tablo 6'da verilmiştir.

Dipterlerden *Musca domestica*, tüm çalışmalarda ortak olarak bulunmuştur. Dipterlerin geniş yayılışları farklı bölgelerde bulunmalarına neden olmaktadır (52). Pekbey (2019) (79) çalışmasında yalnızca Dipterlerden Sarcophagidae familyasını teşhis etmiştir. Bu nedenle *Musca domestica* Pekbey (2019)'un çalışmasında araştırılmamıştır.

Farag vd. (2021) (48)'nin yaptığı çalışma ve bu çalışma kapalı odada yapılmıştır. Dipterlerden iki tür *Chrysomya albiceps* ve *Musca domestica*; Coleopterden bir tür *Necrobia rufipes* ortak teşhis edilen türlerdir. Bu türlerin geniş yayılış alanı farklı bölgelerde görülmelerine neden olmuştur.

Bonacci vd. (2021) (50)'nin yaptığı çalışma ile bu çalışmada üç türün *Chrysomya albiceps*, *Muscina stabulans*, *Musca domestica*'nın ortak olarak bulunduğu görülmektedir.

Bu çalışma, Aksaray ilinde Eylül-Kasım ayları arasında depo olarak yapılmış kullanılmayan korunaklı boş oda içerisinde, Uçar (2019) (57) tarafından yapılan çalışma ise Aksaray ilinde Eylül-Kasım 2014 ayları arasında karasal alanda açık arazide ve Karataş (2015) (80) tarafından yapılan çalışma ise Aksaray ilinde Mayıs-Temmuz 2014 ayları arasında sucul alanda açık arazide yapılmıştır.

Tablo 6: Yapılan çalışmaların diğer çalışmalarla karşılaştırılması.

TEŞHİS EDİLEN TÜRLER	Bonacci vd. (2021)	Farag vd. (2021)	Keçici (2021)	Pekbey (2019)	Yapılan Çalışma (2019)	Uçar (2019)	Karataş (2015)
<i>Chrysomya albiceps</i>	X	X			X	X	X
<i>Chrysomya rufifacies</i>					X		
<i>Lucilia bufonivora</i>					X		
<i>Lucilia cuprina</i>					X	X	X
<i>Lucilia caesar</i>	X						
<i>Lucilia illustris</i>					X		
<i>Phaenicia sericata</i>					X	X	
<i>Calliphora vicina</i>	X		X			X	X
<i>Phormia regina</i>			X		X		X
<i>Muscina stabulans</i>	X				X		X
<i>Musca domestica</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Atherigona orientalis</i>					X		
<i>Atherigona sp.</i>					X		
<i>Fannia scalaris</i>						X	X
<i>Chironomus sp.</i>							X
<i>Ephydra sp.</i>							X
<i>Sarcophaga argyrostoma</i>				X	X	X	
<i>Sarcophaga protuberans</i>					X		
<i>Ravinia pernix</i>					X		
<i>Sarcophaga sp</i>					X		
<i>Creophilus maxillous</i>			X		X		
<i>Philonthus intermedius</i>						X	
<i>Philonthus concinnus</i>						X	
<i>Philonthus cruentatus</i>						X	
<i>Philonthus corruscus</i>						X	
<i>Phyllodrepa floralis</i>						X	
<i>Aleochara cuniculorum</i>						X	
<i>Aleochara lata</i>						X	
<i>Atheta sp.</i>						X	
<i>Helophorus paraminitus</i>							X
<i>Helophorus micans</i>							X
<i>Saprinus subnitescens</i>			X		X	X	
<i>Saprinus vermiculatus</i>			X		X		
<i>Saprinus planiusculus</i>						X	
<i>Saprinus semipunctatus</i>						X	
<i>Saprinus lautus</i>							X
<i>Dermestes frischii</i>	X				X	X	
<i>Necrobia rufipes</i>		X			X	X	
<i>Harpalus sp.</i>					X		
<i>Harpalus smaragdinus</i>						X	
<i>Aphodius sp.</i>						X	

TEŞHİS EDİLEN TÜRLER	Bonacci vd. (2021)	Farag vd. (2021)	Keçici (2021)	Pekbey (2019)	Yapılan Çalışma (2019)	Uçar (2019)	Karataş (2015)
<i>Chrysomya albiceps</i>	X	X			X	X	X
<i>Chrysomya rufifacies</i>					X		
<i>Lucilia bufonivora</i>					X		
<i>Lucilia cuprina</i>					X	X	X
<i>Lucilia caesar</i>	X						
<i>Lucilia illustris</i>					X		
<i>Phaenicia sericata</i>					X	X	
<i>Calliphora vicina</i>	X		X			X	X
<i>Phormia regina</i>			X		X		X
<i>Muscina stabulans</i>	X				X		X
<i>Musca domestica</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Atherigona orientalis</i>					X		
<i>Atherigona sp.</i>					X		
<i>Fannia scalaris</i>						X	X
<i>Chironomus sp.</i>							X
<i>Ephydra sp.</i>							X
<i>Sarcophaga argyrostoma</i>				X	X	X	
<i>Sarcophaga protuberans</i>					X		
<i>Ravinia pernix</i>					X		
<i>Sarcophaga sp</i>					X		
<i>Creophilus maxillous</i>			X		X		
<i>Philonthus intermedius</i>						X	
<i>Philonthus concinnus</i>						X	
<i>Philonthus cruentatus</i>						X	
<i>Philonthus corruscus</i>						X	
<i>Phyllodrepa floralis</i>						X	
<i>Aleochara cuniculorum</i>						X	
<i>Aleochara lata</i>						X	
<i>Atheta sp.</i>						X	
<i>Helophorus paraminitus</i>							X
<i>Helophorus micans</i>							X
<i>Saprinus subnitescens</i>			X		X	X	
<i>Saprinus vermiculatus</i>			X		X		
<i>Saprinus planiusculus</i>						X	
<i>Saprinus semipunctatus</i>						X	
<i>Saprinus lautus</i>							X
<i>Dermestes frischii</i>	X				X	X	
<i>Necrobia rufipes</i>		X			X	X	
<i>Harpalus sp.</i>					X		
<i>Harpalus smaragdinus</i>						X	
<i>Aphodius sp.</i>						X	
<i>Agabus conspersus</i>							X
<i>Graptodytes sedilloti</i>							X
<i>Aleochara cuniculorum</i>							X

Tablo 6: Yapılan çalışmaların diğer çalışmalarla karşılaştırılması.
(Devamı)

TEŞHİS EDİLEN TÜRLER	Bonacci vd. (2021)	Farag vd. (2021)	Keçici (2021)	Pekbey (2019)	Yapılan Çalışma (2019)	Uçar (2019)	Karataş (2015)
<i>Gerris thoracicus</i>							X
<i>Sigara sp.</i>							X
<i>Nitidula carnaria</i>						X	X
<i>Nitidula flavomaculata</i>						X	
<i>Thanatophilus sinuatus</i>						X	
<i>Silpha obscura orientalis</i>						X	
<i>Sympetrum sanguineum</i>							X
<i>Brachymeria podagrica</i>					X		
<i>Calliphora vomitoria</i>	X		X				
<i>Hydrotaea aenescens</i>	X						
<i>Hydrotaea capensis</i>	X						
<i>Hydrotaea dentipes</i>	X						
<i>Hydrotaea ignava</i>	X						
<i>Muscina levida</i>	X						
<i>Muscina prolapsa</i>	X						
<i>Polietes meridionalis</i>	X						
<i>Phaonia subventa</i>	X						
<i>Azelia sp.</i>	X						
<i>Helina sp</i>	X						
<i>Thricops sp.</i>	X						
<i>Megaselia scalaris</i>	X						
<i>Conicera tibialis</i>	X						
<i>Chaetopleurophora sp</i>	X						
<i>Stearibia nigriceps</i>	X						
<i>Prochyliza sp</i>	X						
<i>Sepsis duplicata</i>	X						
<i>Sepsis cynipsea</i>	X						
<i>Anthomyia sp</i>	X						
<i>Sarcophaga sp</i>	X						
<i>Necrobia ruficollis</i>	X						
<i>Necrobia violacea</i>	X						
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	X						
<i>Margarinotus brunneus</i>	X						
<i>Margarinotus ventralis</i>	X						
<i>Saprinus semistriatus</i>	X						
<i>Sphaeridium lunatum</i>	X						
<i>Nitidula flavomaculata</i>	X						
<i>Necrodes littoralis</i>	X						
<i>Creophilus maxillosus</i>	X						
<i>Anotylus sp.</i>	X						
<i>Carpelimus sp.</i>	X						

TEŞHİS EDİLEN TÜRLER	Bonacci vd. (2021)	Farag vd. (2021)	Keçici (2021)	Pekbey (2019)	Yapılan Çalışma (2019)	Uçar (2019)	Karataş (2015)
Heterothops sp	X						
Paederus sp	X						
Platystethus sp	X						
Philonthus sp	X						
Quedius sp	X						
Aleocharinae	X						
Piestinae	X						
Abax sp	X						
Acinopus sp	X						
Ophonus cribricollis	X						
Ophonus sp.	X						
Trechus quadristriatus	X						
Forficula auricularia	X						
Messor sp	X						
Camponotus sp.	X						
Pheidole sp	X						
Nasonia vitripennis	X						
Eupteryx sp.	X						
Lucilia sericata	X		X				
Calliphora dubia							
Chrysomya varipes							
Chrysomya megacephala							
Musca vetutissima							
Australophyra rostrata							
Chrysomya bezziana		X					
Chrysomya bezziana		X					
Wohlfahrtia magnifica		X		X			
Sarcophaga haemorrhoidalis		X		X			
Fannia canicularis	X	X					
Fannia lineata	X						
Saprinus chalcites		X					
Piophilidae casei	X	X					
Dermestes maculatus		X					
Hister sp.		X					
Monomorium sp		X					
Calliphora subalpina			X				
Lucilia ampullacea			X				
Lucilia coeruleiviridis			X				
Lucilia cuprina			X				
Sarcophaga africa			X	X			
Eupeodes corollae			X				
Dermestes undulatus			X				
Margarinotus brunneus			X				

Tablo 6: Yapılan çalışmaların diğer çalışmalarla karşılaştırılması.
(Devamı)

TEŞHİS EDİLEN TÜRLER	Bonacci vd. (2021)	Farag vd. (2021)	Keçici (2021)	Pekbey (2019)	Yapılan Çalışma (2019)	Uçar (2019)	Karataş (2015)
Dermaptera sp.			X				
Aglossa sp.			X				
Apis mellifera			X				
Vespa crabro			X				
Pentotamidae sp.			X				
Sarcophaga carnaria				X			
Sarcophaga rassipalpis				X			
Sarcophaga similis				X			
Sarcophaga sp. or spp.				X			

ÖNERİLER

Bu çalışma, Aksaray ilinde depo olarak yapılmış kullanılmayan korunaklı boş oda içerisine yapılan ilk çalışma olma özelliği taşımaktadır. Elde edilen veriler ilde farklı yerlerde yapılacak çalışmalarda kaynak olarak kullanılabilir. Böylece ÖSZ'ı tam tespit edilemeyen kapalı ve farklı ortamlarda bulunan cesetlerin ÖSZ'nin belirlenmesinde adli entomolojiden yararlanılabilir. Ayrıca adli entomolojinin ülkemizde kullanılabilirliğini ve güvenilirliğini artırmak için, farklı ortam ve bölgelerde araştırmalar yapılarak ülkemizin adli böcek listesi oluşturulabilir. Bu ise diğer dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de adli vakaların oluş şeklinin ve zamanının belirlenmesinde yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

1. Bryd JH, Castner JL. Forensic Entomology 2nd Edition. Boca Raton, USA: CRP Press, 2010.
2. Sharma S, Rajinder S. Forensic aquatic entomology: A Review. The Indian Police Journal 2014;61(3):1-268.
3. Gennard DE. Forensic Entomology--An introduction. England: John Wiley & Sons Ltd.2007.
4. Benecke M. A brief history of forensic entomology. Forensic Sci Int 2001;120(1-2): 2-14.
5. Benecke M, Josephi E, Zwiethoff R. Mediterranean Academy of Forensic Sciences, Neglect of the Elderly: Forensic Entomology Cases and Considerations 2004; 146(1): 195.
6. Smith KGV. A Manual Of Forensic Entomology. Ithaca: NY Cornell University Press, 1986.
7. Savran B, Koc S ve Çetin G. Forensic entomology. J. Forensic Med. 1994; 10 (1-2-3-4):143-152.
8. Açıkgöz HN, Hancı İH ve Çetin G. How do we benefit from events called [in Turkish]. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi 2002;51(3): 117-125.
9. Hancı H. Forensic entomology [in Turkish].Türkiye Barolar Birliği 2003;49: 400-5.
10. Sevgili M, Şaki CE ve Özkutlu Z. External Myiasis in the Şanlıurfa province: The distribution of flies. Türkiye Parazitoloj Derg 2004;28(3):150- 3.
11. Karatepe M. Yağcı Ş. Karatepe B. ve Karaer Z. The Remains of Cattle Slaughtered in the Open Fields Provided the Growth Medium for the Myiasis Fly. Türkiye Parazitoloj Derg 2005;29(4):271-4.

12. Tüzün A ve Yüksel S. Estimating post-mortem interval in forensic entomology investigations: review. *J. Forensic Med* 2007;4 (1): 23-32.
13. Özdemir S, Sert O. Systematic studies on male genitalia of coleoptera species found on decomposing pig (*Sus scrofa* L.) carcasses in Ankara province. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry* 2008; 36(2): 137-161.
14. Özdemir S, Sert O. Determination of Coleoptera fauna on carcasses in Ankara province, Turkey. *Forensic Sci Int* 2009;183(1-3):24-32.
15. Şabanoğlu B, Sert O. Determination of Calliphoridae (Diptera) fauna and seasonal distribution on carrion in Ankara province. *J Forensic Sci* 2010;55(4):1003-7.
16. Açıkgöz HN, Açıkgöz A ve İşbaşı T. Predator behavior of *Chrysomya albiceps* (Fabricius) (Diptera:Calliphoridae) on human corpses. *Türkiye Parazitoloji Derneği* 2011;35(2):105-9.
17. Bana R ve Beyarslan A. Determination of Coleoptera species of pig carcasses and internal organs of bovine in Edirne city of Turkey. *BEU J. Sci.* 2012;1(2):122-6.
18. Sert O, Kabalak M, Şabanoğlu B. Determination of forensically important Coleoptera and Calliphoridae (Diptera) species on decomposing dog (*Canis lupus familiaris* L.) carcass at Ankara province Hacettepe. *J Biol Chem* 2012;40(1):99-103.
19. Çoban E ve Beyarslan A. Identification of Dipteran species of forensic entomology importance in summer season in Edirne. *Bitlis Eren Univ J Sci & Technol* 2013;3(1): 18-21.
20. Kökdener M. ve Polat E. Insect succession on dog (*Canis lupus familiaris* L.) carcasses in Samsun province, Turkey. *Mun. ent. zool.* 2014;9(2): 858-69.
21. Yeşilyurt Fazlıoğlu G. Kubanç C ve Kolusayın M. Identification of Diptera families in fauna of Thrace: first record of *Muscina stabulans* for forensic entomology. *J. Forensic Med* 2014;28(1): 41-52.
22. Karataş D ve Darılmaz MC. A preliminary study on aquatic forensic entomology in Turkey. *J For Med* 2018;32(1):18-29.
23. Darılmaz MC, Karataş D ve Taştan H. Ultrastructural studies on the antenna of Diptera of forensic importance. *Mun. ent. zool.* 2019;14(1): 197-205.
24. Sert O ve Ergil C. A study of the pupal development of *Calliphora vomitoria* (L.1758) (Calliphoridae: Diptera) at different temperatures. *Turk J Zool* 2021;45 (4) : 277-95.
25. Amendt J, Campobasso CP, Gaudry E, Reiter C, LeBlanc HN ve Hall MJR. Best practice in forensic entomology-standards and guidelines. *Int. J. Legal Med.* 2007;121(2):90-104.
26. Tomberlin JK, Adler PH. Seasonal colonization and decomposition of rat carrion in water and on land in an open field in South Carolina. *J Med Entomol* 1998;35(5):704-9.
27. Amendt J, Zehner R, Krettek R. Forensic entomology. *Naturwissenschaften* 2004; 91:51-65.
28. Freude H. *Kafer Mitteleuropas*, Band 7, pp.20-77, Harde KW. ve Lohse GA. eds. Spektrum Akademischer Verlag: Germany, 1967.
29. Klimaszewski J. ve Watt, JC. *Fauna of New Zealand. Number 37. Coleoptera: Family Group Review and Keys to Identification.* Lincoln, New Zealand: Manaaki Whenua Press, 1997.
30. Cutter RM. Identification of Calyptrate Diptera to Family. Available at: <http://www.nku.edu/~dahlem/ForensicFlyKey/families.htm>. (cited: 12 March 2019).
31. Şabanoğlu B. Determination of Calliphoridae (Diptera) fauna on carcass and morphological studies in the point of systematic aspect at Ankara province. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (2007).
32. Uzal A. Faunistic studies on Calliphoridae (Diptera) species of Isparta province (Turkey). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, (2018).
33. Couri MS, Pont AC ve Penny ND. California Academy of Sciences, San Francisco. USA: Proceedings of the California Academy of Sciences 2006;57(29) :799-923.
34. Carvalho CJB ve Mello-Patiu CA. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. *Rev Bras Entomol* 2008;52(3):390-406.
35. Szpila K. Key for the identification of third instars of European blowflies (Diptera: Calliphoridae) of forensic importance Third instars. In: Amendt J, Campobasso CP, Grassberger M eds. *Current Concept Forensic Entomology Dordrecht-Heidelberg-London-New York: USA Springer Press*, 2010: 43-56.

36. Szpila K. Key for identification of European and Mediterranean blowflies (Diptera, Calliphoridae) of medical and veterinary importance – adult flies. In: Gennard D eds. *Forensic Entomology, An Introduction*, 2nd Edition Chichester, West Sussex: The Atrium John Wiley & Sons Ltd, 2012: 77–81.
37. Couri MS, Carvalho CJB ve Pont AC. Taxonomy of the Muscidae (Diptera) of Namibia: a key to genera, diagnoses, new records and description of a new species, African Invertebrates 2012; 53(1):47-67. Available at: <https://doi.org/10.5733/afin.053.0103>
38. Williams KA ve Villet MH. Morphological identification of *Lucilia sericata*, *Lucilia cuprina* and their hybrids (Diptera, Calliphoridae). *ZooKeys* 2014;420: 69-85.
39. Yang ST, Kurahashi H. ve Shiao SF. Keys to the blow flies of Taiwan, with a checklist of recorded species and the description of a new species of *Paradichosia* Senior-White (Diptera, Calliphoridae). *ZooKeys* 2014;14[434]:57-109.
40. Grzywacz A, Ogiela J and Tofilski A. Identification of Muscidae (Diptera) of medico-legal importance by means of wing measurements. *Parasitology Research* 2017;116(5):1495-1504.
41. Davidson J. On the relationship between temperature and rate of development of insects at constant temperatures. *J. Anim. Ecol.*1944; 13: 26–38.
42. Weidner LM, Byrd J, Sutton L, ve Hans KR. *Forensic Entomology: An introduction to the literature of the United States*. Wiley Interdisciplinary Reviews: Forensic Science 2021;3(5), e1435. Available at: <https://doi.org/10.1002/wfs2.1435>
43. Haskell NH, McShaffrey DG, Hawley DA, William RE, Pless JE. Use of aquatic insects in determining submersion interval. *J Forensic Sci* 1989;34(3):622-32.
44. Higley LG, Haskell NH. Insect development and forensic entomology. In *Forensic Entomology: Utility of Arthropods in Legal Investigations*; Byrd JH, Castner JL eds. CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2001: p.287–302.
45. Matuszewski S, Szafałowicz M. Temperature-dependent appearance of forensically useful beetles on carcasses. *Forensic Sci. Int.* 2013; 229:92–99.
46. Hofer IM, Hart AJ, Martín-Vega D, Hall MJ. Optimising crime scene temperature collection for forensic entomology casework. *Forensic Sci. Int.* 2017; 270:129–138.
47. Matuszewski S, Frątczak K, Konwerski S, Bajerlein D, Szpila K, Jarmusz M, Mađra A. Effect of body mass and clothing on carrion entomofauna. *Int. J. Legal Med.* 2016; 130(1):221-232.
48. Farag MR, Anter RGA, Elhady WM, Khalil SR, Abou-Zeid SM, Hassanen EAA. Diversity, succession pattern and colonization of forensic entomofauna on indoor rat carrions concerning the manner of death *Fis. Acc. Lincei* 2021;32:521-538. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12210-021-01009-w>
49. Smith KGV. *A manual of forensic entomology*. Ithaca: British Museum (Natural History), London, and Cornell University Press; 1986.
50. Bonacci T, Mendicino F, Bonelli D, Carlomagno F, Curia G, Scapoli C, Pezzi M. Investigations on Arthropods Associated with Decay Stages of Buried Animals in Italy. *Insects*, 2021;12(4):311.
51. Sanford MR. Insects and associated arthropods analyzed during medicolegal death investigations in Harris County, Texas, USA: January 2013- April 2016. *PLoS ONE*, 2017;12(6), e0179404.
52. Weidner LM, Monzon MA and Hamilton GC. Death eaters respond to the dark mark of decomposition day and night: Observations of initial insect activity on piglet carcasses. *Int. J. Legal Med.* 2016;130:1633–37.
53. Grzywacz A, Hall MJ, Pape T. and Szpila K. Muscidae (Diptera) of forensic importance—an identification key to third instar larvae of the western Palaearctic region and a catalogue of the muscid carrion community. *Int. J. Legal Med.* 2017; 131(3): 855.
54. Matuszewski S, Bajerlein D, Konwerski S, Szpila K. An initial study of insect succession and carrion decomposition in various forest habitats of Central Europe. *Forensic Sci Int.* 2008;180:61–69. doi: 10.1016/j.forsciint.2008.06.015.
55. Matuszewski S, Bajerlein D, Konwerski S, Szpila K. Insect succession and carrion decomposition in selected forests of Central Europe. Part 2: composition and residency patterns of carrion fauna. *Forensic Sci Int.* 2010;195:42–51. doi: 10.1016/j.forsciint.2009.11.007.
56. Kamran A, Abbas Ali M, Hossein L, Azam M, Teymour H, Kossar Rezaei T, Rahman Babapour D, Ehsan R, Abbas Aghaei A. Natural Parasitism associated with species of Sarcophagidae family of Diptera in Iran. *Ann. Trop. Med. Public Health* 2016; 10(1):1-4. doi:10.4103/1755-6783.196593
57. Uçar H. Researching of terrestrial insects of forensic impor-

tance in the south of Aksaray. Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray, [2019].

58. Richards CS, Paterson ID, Villet MH. Estimating the age of immature *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae), correcting for temperature and geographical latitude. *Int. J. Leg. Med.* 2008; 122: 271–79.

59. Marchenko MI. Medicolegal relevance of cadaver entomofauna for the determination of the time of death. *Forensic Sci. Int.* 2001;120: 89–109.

60. Salimi M, Rassi Y, Oshaghi M, Chatrabgoun O, Limoe M, Rafizadeh S. Temperature requirements for the growth of immature stages of blowflies species, *Chrysomya albiceps* and *Calliphora vicina* (Diptera: Calliphoridae) under laboratory conditions. *Egypt. J. Forensic Sci.* 2018; 8: 1–6.

61. Grassberger M, Friedrich E, Reiter C. The blowfly *Chrysomya albiceps* (Wiedemann)(Diptera: Calliphoridae) as a new forensic indicator in Central Europe. *Int. J. Leg. Med.* 2003;117: 75–81.

62. Vélez MC, Wolff M. Rearing five species of Diptera (Calliphoridae) of forensic importance in Colombia in semicontrolled field conditions. *Papéis Avulsos de Zoologia* 2008; 48: 41–7.

63. Shiravi A, Mostafavi R, Akbarzadeh K, Oshaghi MA. Temperature requirements of some common forensically important blow and flesh flies (Diptera) under laboratory conditions. *Iran. J. Arthropod-Borne Dis.* 2011; 5, 54.

64. Beuter L, Mendes J. Development of *Chrysomya albiceps* (Wiedemann)(Diptera: Calliphoridae) in different pig tissues. *Neotrop. Entomol.* 2013; 42: 426–30.

65. Rashed SS, Yamany AS, El-Basheir ZM, Zaher EE. Influence of fluctuated room conditions on the development of the forensically important *Chrysomya albiceps* (Wiedemann)(Diptera: Calliphoridae). *J. Adv. Med. Med. Res.* 2015; 5:1413–21.

66. Queiroz MC. Temperature requirements of *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819)(Diptera, Calliphoridae) under laboratory conditions. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1996;91: 785–88.

67. Greenberg B. Flies as forensic indicators. *J. Med. Entomol.* 1991; 28: 565–77.

68. Martín-Vega D, Simonsen TJ, Wicklein M, Hall MJ. Age estimation during the blow fly intra-puparial period: A qualitative and quantitative approach using micro-computed tomography.

Int. J. Leg. Med. 2017;131: 1429–48.

69. Davies L, Ratcliffe G. Development rates of some pre-adult stages in blowflies with reference to low temperatures. *Med. Vet. Entomol.* 1994;8: 245–54.

70. Grassberger M, Reiter C. Effect of temperature on development of *Liopygia* [= *Sarcophaga argyrostoma* (Robineau-Desvoidy)] (Diptera: Sarcophagidae) and its forensic implications. *J. Forensic Sci.* 2002; 47: 1332–36.

71. Sert, O, Örsel GM, Şabanoğlu B, Özdemir S. A Study of the pupal developments of *Sarcophaga argyrostoma* (Robineau-Desvoidy, 1830). *Forensic Sci. Med. Pathol.* 2020; 16: 12–9.

72. Karapazarlıoğlu E, Özman-Sullivan SK. (2011) Determination of Insect Species and Succession on Pig Carcasses in Indoor Environment and a Case Study. Turkey IV. Plant Protection Congress Proceedings, 28-30 June 2011, Ankara.

73. Fuentes-López A, Sala AP, Romera E, Galián J. DNA-based and taxonomic identification of forensically important Sarcophagidae (Diptera) in southeastern Spain. *Sci. Justice* 2021;61(2): 150-159.

74. Martín-Vega D, Díaz-Aranda LM, Baz A, Cifrián B. Effect of temperature on the survival and development of three forensically relevant *Dermestes* species (Coleoptera: Dermestidae). *J. Med. Entomol.* 2017; 54: 1140–50.

75. Amos T. Some laboratory observations on the rates of development, mortality and oviposition of *Dermestes frischii* (Kug.) (Col., Dermestidae). *J. Stored Prod. Res.* 1968; 4: 103–117.

76. Lambiase S, Murgia G, Sacchi R, Ghitti M, Di Lucia V. Effects of different temperatures on the development of *Dermestes Frischii* and *Dermestes undulatus* (Coleoptera, Dermestidae): Comparison between species. *J. Forensic Sci.* 2018; 63: 469–73.

77. Hu G, Wang M, Wang T, Tang H, Chen R, Zhang Y, Zhao Y, Jin J, Wang Y, Wu M. Development of *Necrobia rufipes* (De Geer, 1775)(Coleoptera: Cleridae) under constant temperature and its implication in forensic entomology. *Forensic Sci. Int.* 2020; 311: 110-275.

78. Bugelli V, Forni D, Bassi LA, Di Paolo M, Marra D, Lenzi S, Vanin S. Forensic entomology and the estimation of the minimum time since death in indoor cases. *J Forensic Sci* 2015;60 (2): 525-31.

79. Pekbey G. A preliminary study on determination of small carrion visitor Sarcophagidae (Diptera) species from Yozgat (Turkey), with Two New Records. Turkjans 2019; 6(3): 354-62.

80. Karataş D. Researching aquatic insects having forensic importance in the south part of Aksaray. Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray, (2015).

Ekler

Ek. 1. Türkiye’de karasal alanda yapılan bazı çalışmalarda teşhis edilen türler.

Takım	Yayılış Alanı	Makale ve Tez Adı
Calliphora vicina (Robineau-Desvoidy, 1830)	Ankara (Şabanoğlu ve Sert, 2010) Ankara (Açıkgöz, 2011), Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011), Ankara (Sert vd. 2012), Edirne (Çoban ve Beyarslan, 2013) Aksaray Uçar (2019)	(Şabanoğlu ve Sert, 2010) (Açıkgöz vd., 2011), (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011), (Sert vd. 2012), (Çoban ve Beyarslan, 2013) (Uçar, 2019)
Calliphora vomitoria (Linnaeus, 1758)	Ankara (Şabanoğlu ve Sert, 2010) Ankara (Açıkgöz, 2011), Ankara (Sert vd. 2012) Edirne (Çoban ve Beyarslan, 2013)	(Şabanoğlu ve Sert, 2010) (Açıkgöz vd., 2011), (Sert vd. 2012), (Çoban ve Beyarslan, 2013)
Chrysomya albiceps (Wiedmann, 1819)	Ankara (Şabanoğlu ve Sert, 2010), Ankara (Açıkgöz, 2011), Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011), Ankara (Sert vd. 2012), Edirne (Çoban ve Beyarslan, 2013), Ankara (Şabanoğlu ve Sert, 2010), Aksaray Uçar (2019)	(Şabanoğlu ve Sert, 2010) (Açıkgöz vd., 2011) (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011), (Sert vd. 2012), (Çoban ve Beyarslan, 2013), (Uçar, 2019)
Phaenicia sericata (Meigen, 1826)	Ankara (Şabanoğlu ve Sert, 2010)	(Şabanoğlu ve Sert, 2010)
Sarcophaga exuberans (Pandellé, 1896)	Ankara (Açıkgöz, 2011)	(Açıkgöz vd., 2011)
Wohlfahrtia magnifica (Schiner, 1862)	Ankara (Açıkgöz, 2011)	(Açıkgöz vd., 2011)
Sarcophaga tibialis (Macquart, 1850)	Ankara (Açıkgöz, 2011)	(Açıkgöz vd., 2011)
Musca domestica (Linnaeus, 1758)	Ankara (Açıkgöz, 2011)	(Açıkgöz vd., 2011) (Uçar, 2019)
Protophormia terraenovae (Robineau-Desvoidy, 1830)	Aksaray Uçar (2019)	(Açıkgöz vd., 2011)
Ravinia pernix (Harris, 1780)	Ankara (Açıkgöz, 2011)	(Pekbey, 2019)
Sarcophaga protuberans Pandelle, 1896	Yozgat (Pekbey, 2019)	(Aslan ve Çalışkan, 2009)
Coleoptera		
Ontholestes murinus (Linnaeus, 1758)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Bana ve Beyarslan, 2012)
Philonthus laminatus (Creutzer, 1799)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Bana ve Beyarslan, 2012)
Nitidula flavomaculata (Rossi, 1790)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009) (Bana ve Beyarslan, 2012)
Silpha obscura (Linnaeus, 1758)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009) (Bana ve Beyarslan, 2012)
Thanatophilus sinuatus (Fabricius, 1775)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009) (Bana ve Beyarslan, 2012)
Thanatophilus rugosus (Linnaeus, 1758)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009) (Bana ve Beyarslan, 2012)
Margarinotus (Ptomister) brunneus (Fabricius, 1775)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009) (Bana ve Beyarslan, 2012)
Onthophagus coenobite (Herbest, 1783)	Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Bana ve Beyarslan, 2012)
Necrobia violacea (Linnaeus, 1758)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Ankara (Sert vd. 2012), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Sert vd. 2012), (Bana ve Beyarslan, 2012)

Takım	Yayılış Alanı	Makale ve Tez Adı
Necrobia violacea (Linnaeus, 1758)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Ankara (Sert vd. 2012), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Sert vd. 2012), (Bana ve Beyarslan, 2012)
Dermestes frischii (Kugelann, 1792)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Ankara (Sert vd. 2012), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012), Aksaray (Uçar, 2019)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Sert vd. 2012), (Bana ve Beyarslan, 2012), (Uçar, 2019)
Tasgius sp.(Stephens, 1829)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Ankara (Sert vd. 2012), Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Sert vd. 2012), (Bana ve Beyarslan, 2012)
Saprinus sp. (Erichson, 1834)	Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Bana ve Beyarslan, 2012)
Aphodius sp. (Illiger, 1798)	Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012), Aksaray (Uçar, 2019)	(Bana ve Beyarslan, 2012), (Uçar, 2019)
Coleoptera		
Platydacus flavopunctatus (Latreille, 1804)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Platydacus hypocrita (J. Mu"ller, 1925)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Ocypus mus (Brulle', 1832)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Philonthus politus (Linnaeus, 1758)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Philonthus concinnus (Gravenhorst, 1802)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Aksaray (Uçar, 2019)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Uçar, 2019)
Philonthus corruscus (Gravenhorst, 1802)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Aksaray (Uçar, 2019)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Uçar, 2019)
Gabrieus nigrifolius (Gravenhorst, 1802)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Bisnius sordidus (Gravenhorst, 1802)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Aleochara lata (Gravenhorst nec Kirby 1832, 1802)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Aksaray (Uçar, 2019)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Uçar, 2019)
Aleochara intricata (Mannerheim, 1830)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Atheta testaceipes (Heer nec Stephens 1832, 1839)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Paederidus ruficollis (Fabricius, 1781)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Thanatophilus ferrugatus (Solsky, 1874)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Silpha obscura orientalis (Brulle', 1832)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Aksaray (Uçar, 2019)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Uçar, 2019)
Margarinotus (Paralister) purpurascens (Herbst, 1792)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Saprinus caeruleus (Hoffmann, 1803)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Saprinus subnitescens (Bickhardt, 1909)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Aksaray (Uçar, 2019)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Uçar, 2019)
Saprinus vermiculatus (Reichardt, 1923)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)

Takım	Yayılış Alanı	Makale ve Tez Adı
Saprinus immundus (Gyllenhal, 1827)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Saprinus maculatus (Rossi, 1792)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Pachylister inaequalis (Olivier, 1789)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Carcinops pumilio (Erichson, 1834)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Hister quadrinotatus (L.G. Scriba, 1790)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Dermestes undulatus (Brahm, 1790)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Dermestes intermedius (Kali'k, 1951)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Dermestes olivieri (Lepesme, 1939)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Nitidula rufipes (Linnaeus, 1767)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Nitidula carnaria (Schaller, 1783)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Aksaray (Uçar,2019)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Uçar,2019)
Necrobia rufipes (De Geer, 1775)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Aksaray (Uçar,2019)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Uçar,2019)
Creophilus maxillosus (Linnaeus, 1758)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Hister quadrinotatus (L.G. Scriba, 1790)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Dermestes undulatus (Brahm, 1790)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Dermestes intermedius (Kali'k, 1951)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Dermestes olivieri (Lepesme, 1939)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Nitidula rufipes (Linnaeus, 1767)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009),	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009)
Nitidula carnaria (Schaller, 1783)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Aksaray (Uçar,2019)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Uçar,2019)
Necrobia rufipes (De Geer, 1775)	Ankara (Özdemir ve Sert, 2008), Ankara (Özdemir ve Sert, 2009), Aksaray (Uçar,2019)	(Özdemir ve Sert, 2008), (Özdemir ve Sert, 2009), (Uçar,2019)
Creophilus maxillosus (Linnaeus, 1758)	Edirne (Bana ve Beyarslan, 2012)	(Bana ve Beyarslan, 2012)
Saprinus vermiculatus (Reichardt, 1923)	(Anlaş ve Özgen, 2018)	(Anlaş ve Özgen, 2018)
Diptera		
Lucilia coeruleiviridis (Macquart, 1855)	Edirne (Çoban ve Beyarslan, 2013)	(Çoban ve Beyarslan, 2013)
Lucilia cuprina (Wiedemann, 1830)	Edirne (Çoban ve Beyarslan, 2013)Aksaray Uçar (2019)	(Çoban ve Beyarslan, 2013), (Uçar, 2019)

Takım	Yayılış Alanı	Makale ve Tez Adı
Lucilia sericata (Meigen, 1826)	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011), Edirne (Çoban ve Beyarslan, 2013)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011), (Çoban ve Beyarslan, 2013), (Uçar, 2019)
Sarcophaga africa (Wiedemann, 1830)	Edirne (Çoban ve Beyarslan, 2013)	(Çoban ve Beyarslan, 2013)
Polleniina angustigena	Edirne (Çoban ve Beyarslan, 2013)	(Çoban ve Beyarslan, 2013)
Diptera		
Sarcophaga argyrostoma (Robineau-Desvoidy, 1830)	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011) Aksaray Uçar (2019)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011), (Uçar, 2019)
Fannia pusia (Wiedemann, 1830)	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)
Fannia scalaris (Fabricius, 1794)	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011) Aksaray Uçar (2019)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)
Muscina stabulans (Robineau-Desvoidy, 1830)	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)
Hydrotaea capensis (Wiedemann, 1818)	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)
Fannia sp.	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)
Clogmia sp.	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)
Coleoptera	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)
Saprinus caeruleus (Hoffmann, 1803)	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)
Lepidoptera	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)
Monopis crociatella (Clemens, 1859)	Samsun (Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)	(Karapazarlıoğlu ve Özman, 2011)
Diptera	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Hydrotaea ignava (Harris, 1780)	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Sarcophaga sp.	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Musca sp.	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Coleoptera	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Aleochara clavicornis (L. Redtenbacher, 1849)	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Gyrophypus punctulatus (Paykull, 1789)	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Nitidula rufipes (Linnaeus, 1767)	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Necrobia rufipes (De Geer, 1775)	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Saprinus sp. 1	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Saprinus sp. 2	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Sisyphus sp.	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Harpalus sp.	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Philonthus sp.	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Oxypoda sp.	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Hymenoptera		
Vespula germanica (Fabricius, 1793)	Ankara (Sert vd. 2012)	(Sert vd. 2012)
Coleoptera		

Takım	Yayılış Alanı	Makale ve Tez Adı
Philonthus intermedius	Aksaray (Uçar, 2019)	(Uçar, 2019)
Philonthus cruentatus	Aksaray (Uçar, 2019)	(Uçar, 2019)
Phyllodrepa floralis	Aksaray (Uçar, 2019)	(Uçar, 2019)
Aleochara cuniculorum	Aksaray (Uçar, 2019)	(Uçar, 2019)
Atheta sp.	Aksaray (Uçar, 2019)	(Uçar, 2019)
Saprinus planiusculus	Aksaray (Uçar, 2019)	(Uçar, 2019)
Saprinus semipunctatus	Aksaray (Uçar, 2019)	(Uçar, 2019)
Nitidula flavomaculata	Aksaray (Uçar, 2019)	(Uçar, 2019)
Thanatophilus sinuatus	Aksaray (Uçar, 2019)	(Uçar, 2019)
Harpalus smaragdinus	Aksaray (Uçar, 2019)	(Uçar, 2019)

Situs inversus totalisli bir olguda spontan koroner arter diseksiyonuna bağlı ani ölüm

Sudden death due to spontaneous coronary artery dissection in a case with situs inversus totalis

 Aytül Buğra¹,  Ceyhun Küçük¹,  Abdul kerim Buğra²

Corresponding author: Aytül Buğra

Council of Forensic Medicine, Fevzi Cakmak Mh. Kımız Sk. No:1, 34196, İstanbul, Türkiye
email: aytulsargan@gmail.com

ORCID:

Aytül Buğra: 0000-0001-5640-8329

Ceyhun Küçük: 0000-0001-5372-3753

Abdul Kerim Buğra: 0000-0001-9575-0100

ÖZET

Situs inversus totalis, iç organların karakteristik olarak normal lokalizasyonlarının ayna görüntüsünde olduğu bir konjenital anomalidir. Asemptomatik olabilir ve normal yaşamla uyumlu olabilir. Konjenital kardiyak anomaliler eşlik edebilir. Amacımız aniden ölen 31 yaşındaki kadında tesadüfi bir situs inversus totalis olgusu bildirmektir. Otopside, situs inversus totalis ile spontan koroner arter diseksiyonunun bir arada bulunduğunu görülmüştür. Yapılan literatür taramasında situs inversus totalis'in spontan koroner arter diseksiyonu ile birlikteliği daha önce bildirilmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Ani ölüm, koroner arter diseksiyonu, situs inversus totalis, dekstrocardia.

ABSTRACT

Situs inversus totalis is a congenital anomaly in which the visceral organs are characterically in the mirror image of their normal localisations. It can be asymptomatic and compatible with normal life. Congenital cardiac anomalies can be seen in this condition. Our aim is to report an incidental finding of situs inversus totalis in a 31-year-old female with sudden death. Autopsy studies showed that the coexistence of situs inversus totalis and spontaneous coronary artery dissection. As much as we know, the coexistence of situs inversus totalis with spontaneous coronary artery dissection has not been reported before.

Keywords: Sudden death, coronary artery dissection, situs inversus totalis, dextrocardia.

INTRODUCTION

Situs inversus totalis is a congenital anomaly in which the visceral organs are on the other side of the body, instead of their normal localizations. It is firstly described by Marco Severino in 1643.

The incidence of the condition is approximately 1 in 10000 (1). Although most of them are sporadic, it has been shown that 20-25% of the cases have mendelian inheritance and are generally inherited as autosomal recessive (2). Many people with situs inversus are unaware of their anomaly until a radiological exploration or is an incidentally finding

in autopsy. Congenital cardiac anomalies occur in 3-5% of individuals with situs inversus, and the most common anomaly is the double outlet right ventricle (3).

Spontaneous coronary artery dissection (SCAD) is spontaneous separation of coronary artery wall in the absence of iatrogenic injury, trauma, or significant atherosclerosis. SCAD is the cause of sudden cardiac death in 0.5% on autopsy reports (4).

As much as we know, the coexistence of situs inversus totalis with spontaneous coronary artery dissection has not been reported before. In this

1 Morgue Department, Council of Forensic Medicine, İstanbul Türkiye

2 Department of Cardiovascular Surgery, University of Health Sciences, Mehmet Akif Ersoy Thoracic and Cardiovascular Surgery Hospital, İstanbul, Türkiye

case report, a sudden death due to spontaneous coronary artery dissection in a young woman with situs inversus totalis was presented.

CASE

A 31-year-old woman fell sick at home and died in the hospital where she was taken. The case had no known disease, alcohol use, smoking, or history of surgery before. She also had a 6-year-old healthy child. During the autopsy, no apparent macroscopic pathological feature was observed, and her body was 160 cm in length and 60 kg in weight. The toxicological examination was clear. When the skull was opened, no feature was observed in the cerebrum, cerebellum, and brain stem. When the thorax was opened, the heart appeared in a dextrocardiac position, and the aorta was curved to the right (Figure 1). The right lung had two lobes and the left lung three lobes. In the abdomen, the liver was left sided, and the spleen was right. The stomach great curvature was right sided. There was no congenital cardiac anomaly. In the transvers

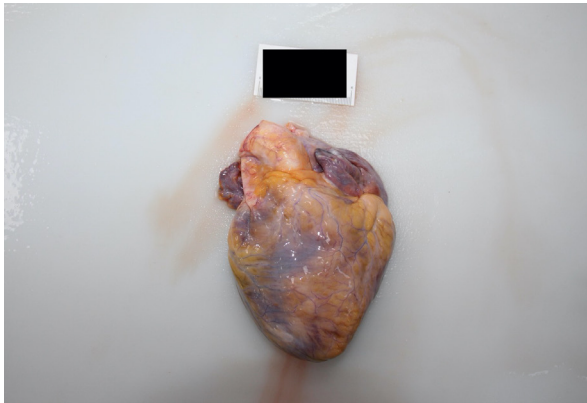


Figure 1. Aortic arch arising to the right

sections of the coronary arteries, the circumference of a 15 mm segment of the left main coronary artery from the ostium has hemorrhage (Figure 2).

No macroscopic pathological features were ob-

served in the heart valves, cavities, and myocardial sections. Histopathological examination of the sample taken from the coronary artery revealed



Figure 2. Transverse section of the hemorrhagic-segment of the coronary artery (arrow)

separation in the artery wall and hemorrhage in this area (Figure 3). There was no inflammatory cell infiltration around the vessel and in the adventitia, and no evidence to support fibromuscular dysplasia in the coronary artery wall with Masson trichrome stain. There were no specific findings in the histopathological examination of the other organs. The cause of sudden death was heart failure due to coronary artery dissection.

DISCUSSION

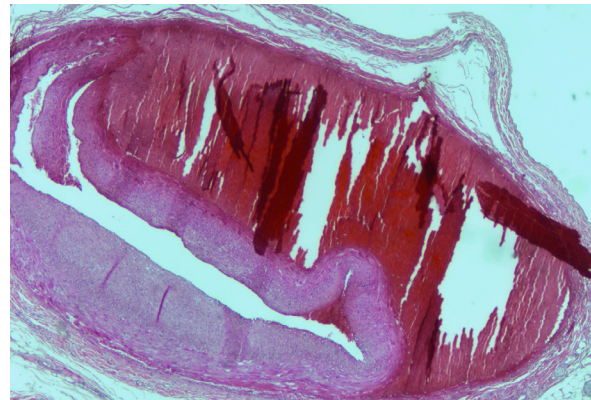


Figure 3. (H&E, x40): Intimal thickening with dissection and bleeding in the coronary artery wall between media and intima

Situs inversus totalis is more common with dextrocardia and congenital heart disease is seen in 3-5% in situs inversus with dextrocardia. Right aortic arch is present in 80% of these patients. Cases are usually asymptomatic and have a normal life (5). Our case was also in her 30s and died suddenly with sickness while continuing her life normally. In our case, the aortic arch was on the right side, and there was no congenital heart disease. The rate of coronary anomalies among all cardiac anomalies in situs inversus totalis cases is uncertain as very few cases have been reported. In addition, because of the rarity of this situation, the prevalence and types of late complications cannot be predicted. In the study by Kim et al., the left and right coronary ostium originate from the left coronary cusp (3). In our case, spontaneous dissection was observed in the histopathological examination of the left main coronary. In our literature review, we did not find any case in which spontaneous coronary artery dissection and situs inversus totalis were seen together.

Spontaneous coronary artery dissection is, by definition, a non-traumatic and non-iatrogenic separation of the coronary artery wall. This separation can be between intima and media, or between media and adventitia. Dissociation within the arterial wall can result in the formation of an intramural hematoma that compresses the arterial lumen, decreased antegrade blood flow, and subsequent myocardial ischemia or infarction (6). The true incidence and prevalence of SCAD in the general population are uncertain. According to recent studies, SCAD was detected in 1-4% of all acute coronary syndromes by coronary angiography and was found to be the cause of sudden cardiac death at a rate of 0.5% in autopsy reports. In our case, it was detected during the autopsy as a result of sudden death. More than 90% of SCAD cases are women with little or no cardiovascular risk factors (4). The cause of SCAD is usually multifactorial with underlying predisposing arteriopathies, environmental triggers, and stress factors. Fibromuscular dysplasia is the most common condition associated with SCAD. Pregnancy, infertility treatments, postmenopausal hormone treatments, oral contraceptives may cause weakening of the vessel wall. Excessive physical activity, high dose hormone therapy, intense emotional stress, and sympat-

homimetic medications can accelerate the dissection process (4,8-15). Our case died in the hospital where she was hospitalized due to her sickness at home. According to the information received from her relatives, she does not have any chronic disease and hasn't known whether she received hormonal therapy. No abnormalities were detected in the toxicological examination. SCAD commonly affects normal or weakened artery walls and causes antegrade and retrograde separation. Average length is reported to be 45 mm (7). In our case, the dissected arterial segment length was 15 mm. In spontaneous coronary artery dissection, a mixed type of inflammatory cell infiltration rich in eosinophils can be seen around the vessel (16). In our case, there was no inflammatory cell infiltration around the vessel wall. The case was admitted to the hospital immediately after the onset of symptoms and died within hours. Since death occurs immediately after dissection, we may not have seen inflammation.

In conclusion, our case is a case not previously described in the literature, in which spontaneous coronary artery dissection which causes sudden death coexistence with situs inversus totalis. In sudden death cases developing at a young age, coronary artery dissection should always be kept in mind, especially in women. In the light of autopsy studies and postmortem histopathological examinations, a definite diagnosis can be made in sudden death cases. Thus, the true incidence of the cases can be revealed more clearly by contributing to the literature.

REFERENCES

1. Lin AE, Krikov S, Riehle-Colarusso T, Frias JL, Belmont J, Anderka M, Geva T, Getz KD, Botto LD. Laterality defects in the national birth defects prevention study (1998-2007): birth prevalence and descriptive epidemiology. *Am J Med Genet A* 2014;164A:2581-91.
2. Aylsworth AS. Clinical aspects of defects in the determination of laterality. *Am J Med Genet* 2001;101(4):345-55.
3. Kim DK, Lee JM, Heo SY, Jung JP, Park CR, Lee YJ, Lee SC, Hwang SK, Kim GS. Acute Type A Aortic Dissection in a Patient with Situs Inversus Totalis. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;53(5):321-323. doi: 10.5090/kjtcs.20.006.
4. Gilhofer TS, Saw J. Spontaneous coronary artery dissection: update 2019. *Curr Opin Cardiol*. 2019;34(6):594-602.
5. Dutta M, Sarma J. Situs inversus totalis - a case report. *Natl J Clin Anat* 2014;3:220-4
6. Yip A, Saw J. Spontaneous coronary artery dissection-A review. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2015;5(1):37-48.
7. Saw J, Mancini GB, Humphries K, Fung A, Boone R, Starovoytov A, Aymong E. Angiographic appearance of spontaneous coronary artery dissection with intramural hematoma proven on intracoronary imaging. *Catheter Cardiovasc Interv* 2016; 87:E54-E61.
8. Tweet MS, Eleid MF, Best PJ, Lennon RJ, Lerman A, Rihal CS, Holmes JR DR, Hayes SN, Gulati R. Spontaneous coronary artery dissection: revascularization versus conservative therapy. *Circ Cardiovasc Interv* 2014;7:777-86.
9. Rashid HN, Wong DT, Wijesekera H, Gutman S, Shanmugam VB, Gulati R, Malaipan Y, Meredith IT, Psaltis PJ.
10. Saw J. Coronary angiogram classification of spontaneous coronary artery dissection. *Catheter Cardiovasc Interv* 2014; 84:1115-22.
11. Saw J, Aymong E, Sedlak T, Buller CE, Starovoytov A, Ricci D, Robinson S, Vuurmans T, Gao M, Humphries K, John Mancini GB. Spontaneous coronary artery dissection: association with predisposing arteriopathies and precipitating stressors and cardiovascular outcomes. *Circ Cardiovasc Interv* 2014; 7:645-55.
12. Lettieri C, Zavalloni D, Rossini R, Morici N, Etti F, Leonzi O, Latib A, Ferlini M, Trabattoni D, Colombo P, Galli M, Tarantini G, Napodano M, Piccaluga E, Passamonti E, Sganzerla P, Ielasi A, Coccato M, Martinoni A, Musumeci G, Zanini R, Castiglioni B. Management and long-term prognosis of spontaneous coronary artery dissection. *Am J Cardiol* 2015; 116:66-73.
13. Pretty H. Dissecting aneurysm of coronary artery in a woman aged 42: rupture. *BMJ* 1931; 1:667.
14. Saw J, Mancini GB, Humphries KH. Contemporary review on spontaneous coronary artery dissection. *J Am Coll Cardiol* 2016; 68:297-312.
15. Gilhofer TS, Saw J. Spontaneous coronary artery dissection: a review of complications and management strategies. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2019; 17:275-91.
16. Melez İE, Arslan MN, Melez DO, Akçay A, Büyük Y, Aşar A, Kumral B, Şirin G, Karayel FA, Daş T, Dokudan YE, Şam B. Spontaneous Coronary Artery Dissection: Report of 3 Cases and Literature Review Hormonal, Autoimmune, Morphological Factors. *Am J Forensic Med Pathol*. 2015 ;36(3):188-92.

Endişe verici bir madde: Bir prodrug olan 1,4-Bütandiol suistimali

An alarming substance: Abuse of a prodrug, 1,4-Butanediol

 Faruk Aşıcıoğlu

Corresponding author: Faruk Aşıcıoğlu
Istanbul University Cerrahpaşa, Institute of Forensic Sciences and Legal Medicine,
Büyükdere Kampüsü, 34500, İstanbul, Türkiye
email: fasicioglu@hotmail.com

ORCID:
Faruk Aşıcıoğlu: 0000-0003-1691-6171

ÖZET:

Prodrug kavramı vücuda alınımından sonra metabolize olarak farmakolojik olarak aktif hale geçen bileşiklere verilen isimdir. 1,4-bütandiol kimya, plastik ve tekstil sanayii gibi alanlarda yaygın kullanımı olan bir maddedir. Vücuda alındıktan sonra hızla psikoaktif etki gösteren Gama-Hidroksibütirat'a dönüştüğünden dolayı "prodrug" lar için tipik örnektir. Son zamanlarda bu maddenin suistimal edildiği adli dosyalar içerisinde görülmektedir. Maddenin psikoaktif etkileri ağızdan alınımı takiben 5 ile 20 dakika içerisinde başlayıp yaklaşık olarak 2 ile 3 saat kadar sürmektedir. Oluşturduğu etkiler arasında öfori, erotik uyarılmalar, inhibisyon kaybı ve daha fazla tüketildiğinde sedatif etki sayılabilir.

Bu makalede kendisi bizzatihi psikoaktif bir etki doğurmayan 1,4-bütandiol'un artan suistimal potansiyelini ve yapılması gerekenleri ele almak amaçlanmıştır.

1,4-bütandiol Avrupa Birliği Kosmetik Maddeler mevzuatında, tehlikeli maddeler sınıfında yer almadığı gibi 1988 Uyuşturucu ve Psikotrop Maddelerin Kaçakçılığına Karşı Birleşmiş Milletler Sözleşmesi'nde, Birleşmiş Milletler prekürsör kimyasallar listesinde de bulunmamaktadır. Oysa bu maddenin metaboliti Gama-Hidroksibütirat 1971 psikotrop maddeler sözleşmesinin 2 nolu listesinde yer almaktadır.

Günümüzde uyuşturucu tacirlerinin hukuki müeyyidelerden kaçmak amacı ile yeni yöntemler sergiledikleri görülmektedir. Bu nedenle Türk Ceza Kanunu'nun 188. maddesine ilave bir fıkra eklemek sureti ile ya da mevcut fıkralarda düzenleme yapılarak "prodrug" ların yasa kapsamına alınmasının önü açılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: 1,4-bütandiol, uyuşturucu, psikostimulan, madde kötüye kullanımı, prekürsör, prodrug.

ABSTRACT:

A prodrug is a compound that, after administration, is metabolized and converted within the body into a pharmacologically active drug. 1,4-butanediol is widely used in industry such as chemical, plastics and textile. It is typical example of prodrugs, because of rapidly metabolized to psychoactive gamma-hydroxybutyrate after consumed. It is recently seen from our forensic case files that it is abused. After administered orally, its psychoactive effects start in 5 to 20 minutes, and last for approximately 2 to 3 hours. The actual effects are euphoric, erotic senses, loss of inhibitions and after a dose of 4 ml, it induces sedative effect.

In this article, it is aimed to discuss the increasing abuse potential of 1,4-butanediol, which itself does not cause a psychoactive effect, and what needs to be done.

1,4- butanediol is not restricted under the European legislation on cosmetics, not classified as a dangerous substance, and it is not included in the tables of the 1988 UN Convention against Illicit Traffic in Narcotic Drugs and Psychotropic Substances. The chemical is not subject to the key UN convention that covers precursor chemicals; however, its metabolite, γ -hydroxybutyrate, is currently in Schedule II of the 1971 Convention.

Today, it is seen that drug dealers exhibit new methods in order to escape from legal sanctions. For this reason, by adding an additional paragraph to Article 188 of the Turkish Penal Code or by making arrangements in the existing paragraphs, it should be possible to include "prodrugs" within the scope of the law.

Keywords: 1,4-butanediol, controlled substances, psychostimulant, drug abuse, precursors, prodrug.

GİRİŞ

“Prodrug” vücuda alındıktan sonra enzimatik ya da kimyasal reaksiyonlar ile aktif ana maddeye dönüşen moleküllerdir. Bir diğer tanımlamaya (International Union of Pure and Applied Chemistry) göre farmakolojik etkilerini göstermeden önce biyotransformasyona uğrayan bileşiklere verilen isimdir. Verilmek istenen ana maddenin biyoyararlanımını artırmak, örneğin sindirim sisteminden emilimini kolaylaştırmak ya da istenmeyen yan etkilerinden korunmak (örneğin kemoterapotikler) amacı ile prodrug kullanımı son yıllarda artmıştır (1,2). Maalesef bu yöntemin tıbbi tedavideki söz konusu yasal kullanımı yanında hukuki sorumluluktan kurtulmak amacı ile uyuşturucu ticaretinde yeni bir yöntem olarak kullanılmakta olduğu görülmektedir.

Bu makalede kendisi bizzatıhi psikoaktif bir etki doğurmayan 1,4-butanediol’ün vücuda alımını takiben kısa sürede metabolize olarak Gama Hidroksibütirat (GHB)’a dönüşmesi (3) nedeni ile artan suiistimal potansiyelini ve yapılması gerekenleri ele almak amaçlanmıştır.

KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

1,4 bütandiol alkol grubundan bir kimyasal olup, renksiz, maruz kaldığı ısıya bağlı olarak katı halden sıvı hale kadar farklı formlarda bulunabilen bir maddedir. Maddenin moleküler ağırlığı 90,12 g/mol, erime derecesi 20,1 C kaynama derecesi 230 C° dir (4,5).

Yalın hali ile tıbbi kullanımı olmayan bu madde sanayide kullanımı nedeni ile sentez edilmiştir. Kronik Myeloid Lösemi tedavisinde kullanılan bir kemoterapotik olan “1,4-butanediol dimethanesulfonate”ın Busulfan adı ile oral, Busulfex adı ile intravenöz preparatları bulunmakla birlikte bu ilaçları kullanan hastalarda santral sinir sistemi stimülasyonu ya da depresyonuna ilişkin hiçbir veri bulunmadığından busulfan alımını müteakiben GHB’ye dönüşmediği kabul edilmektedir (5).

Maddenin asetilen bazlı geleneksel sentez yanında bakteri (Escherichia coli) kullanılmak

sureti ile genetik mühendisliği temelli sentezi de bulunmaktadır (5). Kimya sanayiinde yaygın kullanımı olup plastik, elastik lif, elastik elyaf ve poliüretan yapımında çözücü, endüstriyel temizlik ürünleri, boya sökücü, baskı mürekkebi imalatı gibi birçok alanda kullanımı bulunmaktadır. 1,4 bütandiol’ün 1992 yılı içerisinde sadece ABD’de satışının 56,847,000 kg olduğu, 2006 yılı verisine göre ise bu maddenin dünya çapında üretiminin milyonlarca tonu bulunduğu bildirilmektedir (6).

PSİKOAKTİF ETKİLERİ VE FARMAKOKİNETİĞİ

1,4 bütandiol’ün 1 ml’si 1 g GHB etkisi doğurmaktadır. Kullanıcıların deneyim ve paylaşımlarını aktaran ve bu nedenle paylaşılan bilgilerin belirli bir ihtiyatla değerlendirilmesi gereken psikonut web sayfasında maddenin düşük dozda psikostimulan ve uyarıcı, yüksek dozda sedatif etki doğurduğu, endişe ve anksiyetede azalma, desinhibisyon (düşünmeden pervasızca hareketler), sosyal kontakta artma, öfori, müzik algısında ve libidoda artış, daha yüksek dozlarda ise düşüncede yavaşlama, muhakeme yeteneğinde azalma, telkine müsait hale gelme, amnezi görülebildiği yer almaktadır. Bu kognitif etkilerinin yanında bulantı, mide ve kas krampları, baş dönmesi, hareketlilik ya da yüksek dozda bitkinlik, letarji, solunum depresyonu, salivasyon artışı gibi fiziksel belirtiler de bildirilmektedir (7).

Bu konuda var olan bilimsel raporlarda ise bireysel farklılıklar olmakla birlikte 1,4-butanediol’ün oral alımını takiben etkilerinin 5 ile 20 dakika içerisinde başlayıp 2-3 saat sürdüğü, vücutta erotik ve duyuşsal uyarılmaya yol açtığı, etkilerinin “ekstazi” ve “alkol” ün yaptıklarına benzer olduğu, 1-1,5 ml tüketildiğinde afrodizyak etki ve inhibisyon kaybı, 1,5-2 ml kullanıldığında öfori, müzikal algıda artış, entaktojen etki, 2-3 ml alındığında öforinin zirve yapması, 4 ml alımdan sonra ise sedatif etki ve uyku görülebilmekte, artan tüketim ile bu etki artarak koma ve ölüm gerçekleşebilmektedir (5).

Bu konuda Thai ve arkadaşları tarafından yapılan çift kör plasebo kontrollü akademik çalışmalarda 1,4 bütandiol’ün hızlı bir şekilde emilip maksimum

plazma konsantrasyonlarına 24 ± 12 dakikada eriştiği, maddenin yarılanma ömrünün ise 39.3 ± 11 dakika olduğu belirlenmiştir. 1,4 bütandiol vücutta süratle GHB'ye metabolize olmaktadır. Bu süreçte alkol dehidrogenaz enzimi rol almakta olup bu enzimin varyant haplotipini (ADH-1B variant G143A) içeren bazı bireylerde vücuttan atılımın geciktiği bilinmektedir. Yine bu çalışmanın verilerine göre 1,4 bütandiol kullanan bireylerin alımı takip eden 45 dakika sonrasında yapılan oksijen satürasyonu ölçümlerinde (%98,5) plasebo alan kontrollere (%99,6) nazaran daha düşük oksijenasyon gösterecekleri tespit edilmiştir(8).

1,4 bütandiol'ün GHB'ye metabolize olması alkol ve aldehid dehidrogenaz vasıtası ile olduğundan bu maddenin alkolle birlikte kullanımında önce alkole bağlı sarhoşluk görülmekte alkol vücuttan elimine olduğunda ise bu kez 1,4 bütandiol'ün GHB'ye dönüşmesi dolayısı ile söz konusu metabolite bağlı semptomlar ortaya çıkmaktadır (9).

ADVERS VE YAN ETKİLERİ

1,4 bütandiol'ün insandaki advers etkilerinden bahsetmek bu maddenin alımını müteakiben kısa sürede GHB'ye dönüşmesi nedeni ile her zaman mümkün olmamaktadır. Çünkü bireylerin 1,4 butanediol mü yoksa doğrudan GHB mi aldıkları sıklıkla ayırt edilememektedir. Hatta son çalışmalarda 1,4 bütandiol, GHB ve GBL'nin (Gama-bütirolakton) üçünün tek bir ajanmış gibi değerlendirildiği bildirilmektedir (10,11). Zvosek ve arkadaşları 1,4 bütandiol aldığı bildirilen altı vakada bulantı, idrar ve dışkı kaçırmaya, ajitasyon, bilinçte değişkenlik, solunum depresyonu, koma görüldüğünü, bunlar arasında yer alan iki vakanın ise öldüğünü bildirmektedir. Ancak bilinen odur ki hangisi alınırsa alınsın oluşan nihai madde olan GHB'ye ait çok sayıda fatalite olgusu bildirilmektedir (12). Amnezi, myoklonus, diaforezis, orta derecede hipotermi bildirilen diğer advers etkilerdendir (13).

Küçük renkli plastik toplardan oluşan, çocukların farklı tasarımlar yapabildikleri ve şekiller üretebildikleri "Bindeez" adı ile bilinen oyuncak su topları, 2007 yılında ardı ardına bu tespih tanesi benzeri topları ağızlarına alan çocuklarda gelişen ağır toksik tablo nedeni ile toplatılmıştır. Yapılan

analizlerde üretimi gerçekleştiren firmanın söz konusu topların yapımında kullanılması gereken zararsız plastik hammaddesi olan 1,5 pentandiol yerine çok daha ucuz olan 1,4 bütandiol kullandığı tespit edilmiştir (14-17).

DEPENDANS VE ABSTİNANS

DRatlar ve babunlara gittikçe artan dozda 1,4 bütandiol uygulanıp sonrasında bu maddenin aniden kesilmesini müteakiben fiziksel bağımlılık ve titremeler, kontrolsüz hareketlerden oluşan kesilme belirtileri gözlenmiştir (18,19). Bu konuda insanlara ait tespitler ise olgu bildirilerine dayanmaktadır. Mycke, Wilemon ve Aks'ın makalelerinde kesilme belirtileri olarak abdominal kramp, çarpıntı, tremor ve anksiyete bildirmişken, Goodwin ve arkadaşlarının çalışmasında birkaç yıl, ayda 250 ml'ye varan düzeyde 1,4 bütandiol kullanan bireyin bu maddeyi üç gün kullanmadıktan sonra dikkat bozukluğu, zaman, yer, mekân oryantasyonunda bozukluk, ajitasyon ve orta derecede delirium gösterdiği belirtilmektedir

YASAL KISITLAMA

1,4 bütandiol Avrupa Birliği Kozmetik Maddeler mevzuatında, tehlikeli maddeler sınıfında (Annex I to Directive 67/548/EEC) yer almadığı gibi riskli maddeler öncelikli listesinde de (under Council Regulation EEC No. 793/93) yer almamaktadır. Ayrıca 1988 Uyuşturucu ve Psikotrop Maddelerin Kaçakçılığına Karşı Birleşmiş Milletler Sözleşmesi'nde, Birleşmiş Milletler prekürsör kimyasallar listesinde de bulunmamaktadır. Oysa bu maddenin metaboliti GHB 1971 psikotrop maddeler sözleşmesinin 2 nolu listesinde yer almaktadır (5,22,23). Buna rağmen Avrupa Birliği ülkelerinden gelen emniyet yakalamaları, hastanelerin acil birimlerine olan başvuruları dikkate alarak bazı ülkelerin 1,4 bütandiolü yasal kısıtlama altına aldığı bilinmektedir. Bunlardan Bulgaristan 2010 yılında hem GBL hem de 1,4 bütandiolü tehlikeli maddeler 3. Listeye almıştır. İsveç'te GHB yanında GBL ve 1,4 bütandiol 2005 yılından beri kısıtlamaya tabidir. Norveç'te 1,4 bütandiol "Tıbbi İlaçlar Yasası" kapsamında kontrole tabidir, Birleşik Krallık'ta ise 2009 yılından beri kontrol altında maddeler sınıf C olarak klasifiye edilmektedir. 1,4 bütandiol 1999 yılından beri

ABD’de sağlığa zararlı, yaşamı tehdit edebilme potansiyeli olan maddeler sınıfı’nda yer almakla birlikte bu husus maddenin sanayide üretim, dağıtım ve bulundurulmasına kısıtlama getirmemektedir. Ancak maddenin insan tüketimine sokulması halinde 1986 kontrole tabii maddeler analog yasası gereği 1 nolu liste kapsamında değerlendirileceği hakkında mahkeme kararları bulunmaktadır [5].

ADLİ TIBBİ

AÇIDAN DEĞERLENDİRME

Adli Tıp Kurumu 5. İhtisas Kurulu’na son zamanlarda artan sıklıkta sıvı halde yakalanan 1,4-bütandiol maddesinin 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu’nun 188. maddesi kapsamında olup olmadığı sorulmaktadır. Söz konusu dosyalarda bu maddenin yanı sıra kokain, metamfetamin, MDMA gibi diğer bazı uyuşturucu maddelerin bir arada yakalandığı görülmektedir.

1,4-bütandiol halihazırda tek tek sayılmak sureti ile yasa kapsamına alınan uyuşturucu maddelerden birisi olmadığı gibi jenerik liste kapsamında değerlendirilebilecek kimyasal maddelerden birisi de değildir. Maddenin bir bakır katalizörün varlığında 180-300 °C’de ısıtılması ile 04.07.2016 tarih, 2016/9019 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanarak uyuşturucu maddeler listesine giren GBL elde edilebildiği bilinmektedir [24].

Bu itibarla ilk bakışta 1,4-butanediol’ün TCK’nın 188. maddesinin 7. fıkrasına mümas olduğu söylenbilir. Ancak mevcut yakalamalarda bu maddenin GBL elde etmek amacı ile bulundurulduğuna ilişkin veri bulunmamaktadır. Maddenin GBL’ye dönüştürülmesine ihtiyaç ta yoktur. Çünkü 1,4 bütandiol vücuda alımını müteakiben metabolize olarak GHB’ye dönüşmektedir. Bu itibarla 188. maddenin 7. fıkrasına uygun düşmemektedir. Çünkü bu fıkra iki koşulun bir arada yer alması halinden bahsedilmektedir. Birinci koşul olan maddenin kendisinin doğrudan uyuşturucu veya uyarıcı etki doğurmaması koşulu gerçekleşmiş olmakla birlikte ikinci koşul olan uyuşturucu veya uyarıcı maddenin in vivo koşullarda (vücut dışında) birtakim kimyasallar ile muamele edilerek üretimi gerçekleşmemektedir. Yasanın bu fıkrasında bahsedilen husus uyuşturucu etki doğurmayan öncül

bir maddenin vücut dışında (merdiven altı laboratuvarlarda ve hatta bazen sıradan mutfak malzemeleri ile) basit kimyasal reaksiyonlar ile uyuşturucu etki doğuran bir maddeye dönüşebilmesi halidir. Bu öncül maddelere prekürsör adı verilmekte ve ülkeler sanayide, ticarete, tıpta kullanımı nedeni ile yasaklayamadıkları bu maddelerin kötü amaçlı kullanımını engelleyebilmek için kontrollü olarak ülkeye girişini, satışını, bulundurulmasını sağlayacak müeyyideler geliştirmektedir. Yukarıda belirtildiği üzere 1,4-bütandiol Birleşmiş Milletler prekürsör kimyasallar listesinde tanımlanmış bir madde değildir.

1,4-bütandiol emilimi sonrasında insan vücudunda doğal olarak bulunan alkol dehidrogenaz ve aldehid dehidrogenaz enzimleri ile etkileşerek uyuşturucu etkisi olan GHB maddesine dönüştüğünden 1,4-bütandiol için prekürsör yerine prodrug tanımı yapılması daha uygun olacaktır.

1,4-bütandiol’ün 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu’nun 188/6. maddesine de mümas olduğu tıbben söylenemez. Adli Tıp Kurumu 5. İhtisas Kurulu yıllardır benimsenmiş raporlarında yasa kapsamında sayılmayan ve jenerik tanıma da uymayan, tıbbi kullanımı dışında, bizzat uyuşturucu madde etkisi doğurması nedeni ile suiistimali mümkün olan, bağımlı olunan bir başka uyuşturucu maddenin etkisini artırmak ya da yerine kullanmak sureti ile kötüye kullanılabilen maddelerin bu fıkraya sokulmasının tıbben uygun olacağını adli makamlara bildirmektedir. Ancak 1,4-bütandiol’ün tıbbi kullanımı olmadığı gibi kendisi doğrudan uyuşturucu etki doğurmamaktadır.

1,4 bütandiol’ün 2313 sayılı kanunun 19. maddesi işletilmek sureti ile yasa kapsamına alınması da kanaatimce uygun değildir. Çünkü yasa maddesinde “ilmi tetkikat neticesinde mazarratı tebeyyün eden ve toksikomani tevhit eyleyen diğer zehirli-lerin” ifadesi kullanılmakta olup bu itibarla maddenin kendisi doğrudan uyuşturucu madde etkisi doğurmadığından anılan madde işletilmek sureti ile yasa kapsamına alınması zorlamalı olacaktır.

SONUÇ

Günümüzde uyuşturucu tacirlerinin hukuki müeyyidelerden kaçmak amacı ile yeni yöntemler sergiledikleri görülmektedir. Bugün için 1,4 bütandiol'ün suiistimali gündemimizde ise de kısa sürede an itibarı ile öngöremediğimiz benzer maddelerin ortaya çıkması olasıdır. Bu nedenle 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu'nun 188. maddesine ilave bir fıkra eklemek sureti ile ya da mevcut fıkralarda düzenleme yapılarak "prodrug" ların yasa kapsamına alınmasının önü açılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Rautio J, Meanwell NA, Di L, Hageman MJ. The expanding role of prodrugs in contemporary drug design and development. *Nature Reviews. Drug Discovery* 2018;17(8):559-87.
2. Rautio J, Kumpulainen H, Heimbach T, Oliyai R, Järvinen D, Savolainen T. Prodrugs: design and clinical applications. *J.Nat Rev Drug Discov* 2008;7(3):255-70.
3. Sprince H, Josephs Jr JA, Wilpizeski CR. Neuropharmacological effects of 1,4-butanediol and related congeners compared with those of Gama Hidroksibütirat and gamma-butyrolactone. *Life Sciences* 1966;5:2041-52.
4. The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals., 13 th. Edition. MerckCo.,Inc., NJ. 2001.
5. World Health Organization. 1,4-Butanediol (1,4-BD) Pre-Review Report: Expert Committee on Drug Dependence Thirty-fifth Meeting. Geneva: World Health Organization; 2012. Report No.: 35th ECDD (2012) Agenda item 5.5.
6. World Health Organization. 1,4-Butanediol (1,4-BD) Critical Review Report: Expert Committee on Drug Dependence Thirty-sixth Meeting. Geneva:16-20 June, World Health Organization; 2014. Report No.: 36th ECDD (2014) Agenda item 4.4).
7. <https://psychonautwiki.org/wiki/1,4-Butanediol> [Cited: 15 August 2021].
8. Thai D, Dyer JE, Jacop P, Haller CA. Clinical pharmacology of 1,4 butanediol and gamma -hydroxybutyrate after oral 1,4 butanediol administration to healthy volunteers. *Clin Pharmacol Ther* 2007;81(2):178-84.
9. Poldrugo F, Snead OC. 1,4 butanediol, γ-hydroxybutyric acid and ethanol: Relationships and interections. *Neuropharmacology* 1984;59(23):109-13.
10. https://www.who.int/medicines/areas/quality_safety/4_4_Review.pdf [Cited: 15 August 2021]
11. Schep LJ, Knudsen K, Slaughter RJ, Vale JA, Mégarbane B. The clinical toxicology of γ-hydroxybutyrate, γ-butyrolactone and 1,4-butanediol. *Clin Toxicol (Phila)* 2012;50(6):458-70.
12. Zvosec DL, Smith SW, McCutcheon JR, Spillane J, Hall BJ, Peacock EA. Adverse events, including death, associated with the use of 1,4-butanediol. *N Engl J Med* 2001;344:87-94.
13. Palmer RB. Gamma-butyrolactone and 1,4-butanediol: Abused analogues of gamma-hydroxybutyrate. *Toxicol Rev* 2004;23:21-31.

14. <https://en.wikipedia.org/wiki/Bindeez> (Cited: 15 August 2021)

15. Linda Wang. Industrial Chemical sullies popular children's toy. 1,4 butanediol rapidly converts to gamma -hydroxybutyric acid in the body. Chemical and Engineering News, November 9th., 2007 <https://cen.acs.org/articles/85/web/2007/11/Industrial-Chemical-Sullies-Popular-Childrens.html> (Cited: 15 August 2021)

16. Suchard J, Nizkorodov S, Wilkinson S. 1,4-Butanediol content of aqua dots children's craft toy beads. J Med Toxicol 2009;5:120-4.

17. Gunja N, Doyle E, Carpenter K, Chan OT, Gilmore S, Browne G, Graundis A. Gama Hidroksibütirat poisoning from toy beads. Med J Aust 2008;188:54-5.

18. Carai MA, Quang LS, Atzeri S, Lobina C, Maccioni P, Orru A, Gessa GL, Maher TJ, Colombo G. Withdrawal syndrome from gamma-hydroxybutyric acid (GHB) and 1,4-butanediol (1,4-BD) in Sardinian alcohol-preferring rats. Brain Res Brain Res Protoc 2005;15:75-8.

19. Goodwin AK, Gibson KM, Weerts EM. Physical dependence on gamma-hydroxybutyrate (GHB) prodrug 1,4-butanediol (1,4-BD): Time course and severity of withdrawal in baboons. Drug and Alcohol Dependence 2013;132:427-33.

20. Mycyk MB, Wilemon C, Aks SE. Two cases of withdrawal from 1,4-butanediol use. Annals of Emergency Medicine 2001;38:345-6.

21. Wojtowicz JM, Yarema MC, Wax PM. Withdrawal from gamma-hydroxybutyrate, 1,4-butanediol and gamma-butyrolactone: a case report and systematic review. Canadian Journal of Emergency Medicine 2008;10:69-74.

22. EMCDDA Action on new drugs 2011. Early warning system on new synthetic drugs: Summary on GHB based on the EWS Final Reports 2011. Lisbon, Portugal: European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA), 2011.

23. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. Report on the Risk Assessment of GHB in the Framework of the Joint Action on New Synthetic Drugs. Luxembourg: European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2002.

24. Schwarz W, Schossig J, Rossbacher R, Pinkos R, Höke H. Butyrolactone. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Weinheim: Wiley-VCH, 2019.

ISSN: 1018-5275 (PRINTED)
2149-0570 (ONLINE)

CİLT/VOLUME

35

SAYI/NO: 3/2021

ADLİ TIP DERGİSİ

JOURNAL OF FORENSIC MEDICINE



Ölümle sonuçlanmamış doğrudan kafa travması ile ilişkilendirilemeyen travma sonrası gelişen serebrovasküler hastalıklar ve adli travmatolojideki yeri

Non-fatal posttraumatic cerebrovascular diseases not attributable to direct cranial trauma and their role in forensic traumatology

 Nihan Hande Akçakaya^{1,2},  Abdulvahap Sevin¹,  Kağan Gürpınar^{1,3},  Hızır Aslıyüksel^{1,4},  Elif Kocasoy Orhan⁵

Corresponding author: Nihan Hande Akçakaya

Yenibosna Fevzi Çakmak Mah. Sanayi Cad. Kırmızı Sok. No:1 Bahçelievler, 34196
email: nhakcakaya@gmail.com

ORCID:

Nihan Hande Akçakaya: 0000-0001-8414-4017

Abdulvahap Sevin: 0000-0001-6190-9179

Kağan Gürpınar: 0000-0002-1068-0316

Hızır Aslıyüksel: 0000-0001-6845-3717

Elif Kocasoy Orhan: 0000-0002-2110-4832

ÖZET

AMAÇ: Serebrovasküler hastalıklar (SVH) santral sinir sisteminin vasküler kökenli aniden ortaya çıkan ve hızlı yerleşen hastalıklarıdır. SVH toplumda sık görülen önemli mortalite ve morbidite nedenidir ve adli olaylarla birlikte de karşımıza çıkmaktadır. Amacımız adli olayların ardından ortaya çıkan SVH olgularının özelliklerini ve dava konusu olayın SVH ile olası etiyolojik ilişkisini tartışmaktır.

YÖNTEM: Adli Tıp Kurumu Adli Tıp İkinci İhtisas Kurulu'nda 2014-2020 yılları arasında değerlendirilen dosyalar retrospektif olarak taranmıştır. Travma olgularında travmanın direkt etkisine bağlı olduğu anlaşılan tüm travmatik intrakraniyal kanama olguları dışlanmıştır. Olgular tanılar, cinsiyet, olay tarihindeki yaş, varsa tespit edilebilen ek hastalıklar, mahkemeye yansıyan olayın niteliği, olayın illiyeti başlıkları ile sistematik olarak dökümanite edilmiştir.

BULGULAR: Toplam 37 olgu olay sonrası gelişen inme iddiası nedeniyle değerlendirilmiştir. Sekiz olguda illiyet kurulmamıştır. İlliyetli 29 olgunun 21'inde iskemik, 7'sinde hemorajik ve birinde de SAK ile ilişkili SVH tespit edildi. Bunların 13'ü trafik kazası, 15'i etkili eylem, 1'i iş kazası sonrası gelişmişti. Yaş ortalaması ise 46.8±17.1 idi.

SONUÇ: Adli olaylarda inme gibi ani gelişen ve yüksek oranda mortalitesi ve morbiditesi bulunan bir hastalığın kendiliğinden mi, yoksa bir tetikleyiciye bağlı olarak mı geliştiği önemli bir sorundur. İddanın tıbbi belge ile desteklenmesi gereklidir. Adli muayenede ayrıntılı anamnez, klinik bulguların zamansal ilişkisinin iyice irdelenmesi ve kişiye ait risk faktörü olabilecek ek hastalıklar illiyet ve kolaylaştırıcı etki açısından önem taşır.

Anahtar Kelimeler: Serebrovasküler hastalık, inme, post travmatik, illiyet.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Stroke is vascular diseases of the central nervous system that occur suddenly and settle rapidly. Stroke is a common cause of mortality and morbidity in the community, and it also occurs with forensic events. Our aim is to discuss the characteristics of stroke cases that occur after forensic events and the possible etiological relationship between the case subject and stroke.

METHODS: The files of all cases with stroke evaluated in the Forensic Medicine Second Specialization Board of Council of Forensic Medicine, between 2014 and 2020 in this study. All traumatic intracranial hemorrhage cases due to the direct effect of trauma were excluded. Diagnosis, gender, age at the date of the incident, additional diseases that can be a risk factor, incident type, and the causality of the incident were investigated retrospectively.

RESULTS: A total of 37 cases were evaluated due stroke. No causality was established in eight cases. Of the related 29 cases, 21 is ischemic, 7 hemorrhagic, and one subarachnoid hemorrhage-related stroke were detected. Of these, 13 developed after traffic accident, 15 after assault, and 1 after work accident. The mean age was 46.8±17.1 years.

CONCLUSION: It is an important question whether a sudden onset disease such as stroke develops spontaneously or due to a trigger in forensic cases. The claim must be supported by a medical document. Anamnesis in detail, examining the temporal relationship of clinical findings, and additional diseases of the cases that may be risk factors are important in forensic examination in terms of determining the causality and facilitating effect.

Keywords: Cerebrovascular disease, stroke, post traumatic, causality.

¹ Council of Forensic Medicine, Istanbul, Türkiye

² Department of Neurology, Faculty of Medicine, Demiroğlu Bilim University, Istanbul, Turkey

³ Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Maltepe University, Istanbul, Türkiye

⁴ Institute of Forensic Medicine and Forensic Sciences, Istanbul University-Cerrahpaşa, Istanbul, Türkiye

⁵ Department of Neurology, Istanbul Faculty of Medicine, Istanbul University, Istanbul, Türkiye

GİRİŞ

Serebrovasküler hastalıklar (SVH) santral sinir sisteminin vasküler kökenli hastalıklarıdır. Santral sinir sistemini etkileyen iskemi ya da kanama nedeniyle aniden ortaya çıkar ve hızlı yerleşirler. Toplumda ortalama insidensi 1000'de 2'dir. SVH sık görülen önemli mortalite ve morbidite nedenidir (1). SVH adli olaylarla birlikte de karşımıza çıkmaktadır. SVH'ların yaklaşık %80'i beyin damar tıkanıklığı (infarkt), %15'i primer intraserebral kanamalar (PIK) ve %5'i subaraknoid kanama (SAK) olarak görülür. İnfarktlar ve intraserebral kanamalar daha çok ileri yaşlarda görülürken, SAK ile yaş ilişkisi çok belirgin değildir (1,2). Hem iskemik hem de hemorajik SVH'da yaş ve hipertansiyon önemli risk faktörleri olup etkilenen bölgenin fonksiyonuna bağlı olarak çok çeşitli semptomlar ortaya çıkabilir (1,2).

Etiyolojik olarak iskemik sendromlar başlıca trombotik, embolik ve hemodinamik mekanizmalara bağlı gelişir (2). Bunun dışında metabolik sendrom, lipoprotein a yüksekliği, hiperhomosisteinemi, hormonlar, hiperkoagülabilite yaratan genetik ve immünolojik faktörler gibi etiyoloji ile ilişkisinin netliği tam olarak bilinmeyen birçok durum mevcuttur (2,3). PIK için en büyük risk faktörü hipertansiyon olarak tanımlanmakla birlikte her zaman kanamanın derecesi ile hipertansiyon arasında anlamlı bir ilişki bulunmaz. Erkeklerde daha sık görüldüğü bildirilmiştir (4). Yerleşim olarak bu kanamaların yarısından fazlası derin serebral (putamino-kapsüler %30, talamik %15, kaudat nükleus %5 ve geniş bazal ganglia tutulumu %5) ya da serebellar (%10) ve beyin sapı (%5) yerleşimlidir. Olguların yaklaşık üçte biri lobar ak madde yerleşimli olarak tespit edilir (1,4,5). Kanama sebebi olarak tespit edilen arteriovenöz malformasyon, amiloid anjiyopati, trombositopeni ya da antikoagülan/antiagregan tedaviler gibi bir neden olması durumunda sekonder intrakraniyal kanama olarak adlandırılır (5).

Adli olaylarda, özellikle ceza davalarında tıbbi se-

keller niteliklerine göre cezayı ağırlaştırıcı özellik taşıması nedeniyle tıbbi durumun olay ile nedensellik bağı (illiyet) dikkatle ortaya konmalıdır. SVH geçiren bir hastada risk faktörlerini ve ortaya çıkan olayı tetikleyici bir durum olup olmadığını yani etiyolojiyi tespit etmek için ayrıntılı bir tıbbi sorgulama gerekir. Türk Ceza Kanunu'nda Tanımlanan Yaralanma Suçlarının Adli Tıp açısından Değerlendirilmesi Rehberi kullanılarak yaralanmaların nitelikleri ve hayati tehlike yaratıp yaratmadığı sistematik olarak sınıflanmıştır. Yaralanmaya neden olan olayın büyüklüğü, şiddeti veya tehlikeli olup olmadığı değil, olayın kişi üzerinde oluşturduğu etkinin derecesi dikkate alınır. Örneğin hafif nitelikte etkili eylem (darp) sonrasında ortaya çıkan bir SVH ceza kanununda 'neticesi sebebiyle ağırlaştırılmış yaralama' başlığı altında değerlendirilmektedir. Santral sinir sistemi ile ilgili olaylar hayati tehlike yarattığı için cezai açıdan ağırlaştırıcı özellik taşır (6). Bu nedenle trafik kazası (TK), iş kazası (İK) ya da etkili eylem gibi olaylarda travmanın veya olayın direkt etkisi dışında ortaya çıkan SVH'ların olay ile illiyetini kurmak bazı güçlükler içermektedir. Bu gibi durumlarda olayın, eforu ve kişi üzerinde yarattığı stres ile tetiklenen durumların olup olmadığı ayrıntılı inceleme gerektirmektedir. Bu çalışmada amacımız Adli Tıp Kurumuna gönderilmiş dosyalar içerisinde adli olayların ardından ortaya çıkan SVH olgularının özelliklerini ve bu olgularda dava konusu olayın SVH ile olası etiyolojik ilişkisini tartışmaktır.

MATERYAL VE METOD

Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, 2. Adli Tıp İhtisas Kurulunda 2014-2020 yılları arasında değerlendirilen dosyalar, uygun anahtar kelimeler (inme, iskemik, diseksiyon, kanama, hematoma, "watershed", "borderzone", SAK, diffüzyon kısıtlaması) kullanılarak retrospektif olarak taranmıştır. Travma olgularında travmanın direkt etkisine bağlı olduğu anlaşılan tüm travmatik intrakraniyal kanama olguları dışlanmıştır. Çalışmaya sadece ilgili adli olaydan

hemen sonra normal olan ve günler içinde gerçekleştiği tespit edilen SVH olguları dahil edilmiştir. Tespit edilen tüm olgular tanılar, cinsiyet, olay tarihindeki yaş, varsa tespit edilebilen ek hastalıklar, mahkemeye yansıyan olayın niteliği, olayın illiyeti ve dosyanın hangi tip mahkemeden geldiği başlıkları ile sistematik olarak dökümanite edilmiştir. Bu çalışma etik açıdan Adli Tıp Kurum Başkanlığı Bilimsel Kurulu tarafından 05.03.2019 tarihinde, 21589509/2019/144 sayı numarası ile onaylanmıştır.

BULGULAR

Adli Tıp Kurum Başkanlığı 2. İhtisas Kurulunda toplam 37 olgu olay sonrası gelişen inme iddiası nedeniyle bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Bu dosyaların 5'i hariç tümü olayla illiyet açısından değerlendirilmesi istenen ilgili ceza mahkemelerinden yönlendirilmişti. Olguların 21'i erkek, 16'sı kadındı. Yaş ortalaması $49,4 \pm 16$ ' idi. Olguların 23'ünde iskemik, 12'sinde hemorajik (intraparankimal hematoma) ve 2'sinde de SAK ile ilişkili SVH tespit edildi. İskemik olguların 2'sinde, parankimal hematoma olgularının 5'inde ve SAK olgularının 1'inde SVH'ya neden olduğu iddia edilen olaya ait adli, tıbbi belge ya da ilişkili bulgu olmaması nedeniyle, toplam 8 olguda illiyet kurulmamıştır. Olay ile illiyet kurulan SVH tanısı almış 29 olgunun yaş ortalaması ise $46,8 \pm 17,1$ olarak hesaplanmıştır. İlliyetli SVH'ların 13'ü TK, 15'i etkili eylem, 1'i İK sonrası gelişmişti. İlliyetli SAK ve bir inme olgusu dışında tüm inme tablolarının olayın ilk 24 saati içinde gerçekleştiği dikkatimizi çekti. Tüm olgular tablo 1'de özetlenmiştir.

İlliyetli İskemik SVH olguları:

Olay ile illiyeti kurulabilen iskemik SVH'lı 21 olgunun yaş ortalaması $47,5 \pm 18,1$ yıl (minimum 15- maksimum 78) olarak hesaplandı. Sekizi kadın, 13'ü erkekti. On iki olguda etkili eylem, 8 olguda TK, bir olguda ise İK sonrası SVH geliştiği anlaşıldı. Bu olguların içinde 15 yaşındaki en genç inme olgusunda Takayasu Arteriti tanısı olup, etkili eylem sonrası günler içinde karotis oklüzyonu sebebi ile yerleşen hemiparezi tespit edil-

mişti. Bunun dışında risk faktörü olarak başka bir hastada fibromusküler displazi ve bir diğer hastada da madde kullanımı öyküsü mevcuttu. Olay ile illiyet kurulabilen olgulardan 2'si TK'ya ikinci gelişen vertebral arter ve karotis arter diseksiyonu, 3'ü de hipotansif durum ve vasküler yersizlikle ilişkili olabileceği anlaşılan sınır sulama alanı, "borderzone", enfarktları olarak sınıflandırıldı. On bir olguda serebral arterin dallarına ait tipik sulama alanlarında (anterior serebral arter -ASA-, orta serebral arter -OSA-, posterior serebral arter -PSA-), ikisinde serebellar ve 4 olguda ise serebral laküner infarkt saptandı. Emboli etiolojisi için her dosyada yeterli inceleme yapılmadığından kesin bir yorum yapılamadı.

İlliyetli Hemorajik SVH olguları:

Olay ile illiyeti kurulabilen intraparakimal hematoma bağlı SVH'lı 7 olgunun yaş ortalaması 51 ± 10 (minimum 36- maksimum 65) olarak bulundu. Olguların üçü kadındı. Tümü derin serebral yerleşimli tipik PİK olgularıydı. Olguların 3'ü TK, ikisi etkili eylem, diğer ikisi ise sözlü tartışma sonrası gelişmişti. Olguların birinde hipertansiyon olduğu diğerlerinde bilinen risk faktörü olmadığı bildirilmişti.

Olayla illiyetli SAK olgusu; TK sonrası evde sürekli devam eden baş ağrısı olup hastane başvurusu bulunan ve 7 gün sonra tanı konan 39 yaşında erkek hastaydı.

Olgular çeşitli nörolojik sekeller ile iyileşmişti. Ölümle sonuçlanan olgular 2. İhtisas Kurulunca değerlendirilmediğinden bu çalışma içerisinde inme nedeniyle gelişen ölüm olguları dolayısıyla mortalite değerlendirilmemiştir.

Tablo 1: Olguların ayrıntılı özellikleri

	Dosya yılı	Doğum tarihi	Olay yılı	Olay tarihindeki yaş	Cinsiyet	Olay tipi	Mahkeme	İllyet	Hayati tehlike	Tanı
Olgu1	2018	1960	2018	58	Erkek	İş kazası	Ceza Mahkemesi	İllyetsiz	-	Talamik hemorajik inme, Hidatik kist
	Açıklama		İş esnasında fenalaşma, GKS:5-6, yüksekte düşmeye ait bulgu yok, konservatif, koinsidental kist hidatik, sağ hemiparezi.							
Olgu2	2017	1950	2017	67	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetsiz	-	Serebellar hemorajik inme
	Açıklama		Amiloid anjiyopati ve demans mevcut kişide darp iddiası, harici lezyon ve adli belge yok.							
Olgu3	2019	1946	2019	73	Kadın	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyet belirsiz	-	Sol parietal lokal hematoma
	Açıklama		Darp sonucu kot kırığına ek olarak atipik lokalizasyonda hematoma, tıbben ayırım yapılamayacağı kararı.							
Olgu4	2014	1959	2011	52	Kadın	İş kazası	Ceza Mahkemesi	İllyetsiz	-	Talamik hemorajik inme
	Açıklama		İddia: Silah sesi duydum ve oğullarını vurduklarını zannetmiş, beyin kanaması (yaralanma yok), adli ve tıbbi belge yok.							
Olgu5	2017	1982	2017	35	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetsiz	-	Fronto-temporal iskemik inme
	Açıklama		Eski oksipitoparietal iskemik inme, sağ karotis oklüzyonu, genç inme, nezarete darp iddiası, harici bulgu yok ve belge yok.							
Olgu6	2019	1986	2015	29	Kadın	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetsiz	-	Anevrizmatik subaraknoid kanama
	Açıklama		2 gün önce darp ifadesi ancak tıbbi ve adli evrak yok.							
Olgu7	2019	1949	2013	64	Kadın	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetsiz	-	Vertebral arter sulama alanında iskemik inme
	Açıklama		Darptan 15 gün sonra beyin sapı iskemik inme.							
Olgu8	2019	1962	2018	56	Kadın	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetsiz	-	Putaminal hemorajik inme
	Açıklama		Darp iddiası ile gitmiş adli ve tıbbi belge yok.							
Olgu9	2018	1974	2016	42	Kadın	Trafik kazası	Ticaret Mahkemesi	İllyetli	-	İnfratentoriyel "Borderzone" Serebral ve serebellar iskemik inme
	Açıklama		Araç içi trafik kazası sonrası yatışında gelişen sol serebellar, sağ bazal ganglia ve parahipokampal temporal iskemik inme.							
Olgu10	2019	1991	2018	27	Kadın	Trafik kazası	Ceza Mahkemesi	İllyetli	Var	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Araç dışı trafik kazası sonrası gelişen arka serebral arter sulama alanında iskemik inme.							

Tablo 1: Olguların ayrıntılı özellikleri (devamı)

	Dosya yılı	Doğum tarihi	Olay yılı	Olay tarihindeki yaş	Cinsiyet	Olay tipi	Mahkeme	İllyet	Hayati tehlike	Tanı
Olg11	2019	1945	2016	71	Kadın	Trafik kazası	Ticaret Mahkemesi	İllyetli	-	Serebellar iskemik inme
	Açıklama		Araç içi trafik kazası sonrası gelişen serebellar iskemik inme, kişide diyabete mellitus, hipertansiyon ve bilateral karotis internal arterlerinde %50 darlık mevcut, Sol hemiparezi.							
Olg12	2018	1961	2018	57	Kadın	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetli	Var	Laküner iskemik inme
	Açıklama		Sözlü tartışma sonrası geliştiği saptanan talamik bölgede iskemik enfarkt, Organ fonksiyonu sorusu yok							
Olg13	2018	1967	2017	50	Kadın	Trafik kazası	Ceza Mahkemesi	İllyetli	Var	"Borderzone" Serebral iskemik inme
	Açıklama		Araç içi trafik kazasından bir gün sonra gelişen sol orta serebral sulama alanı tamamında ve sağ ön ve orta serebral arter sulama alanları keşiminde iskemik, kişide mevcut fibromusküler displazi hastalığı var. Nörolojik tekel zayıflama niteliğinde olarak değerlendirilmiştir.							
Olg14	2018	1982	2017	35	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetli	Var	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Önceden de iskemik inme geçirmiş olduğu bilinen kişide darp sonrası gelişen inme.							
Olg15	2014	1994	2009	15	Kadın	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetli	Var	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Aile içi şiddet ve kişide mevcut Takayasu arteriti hastalığı mevcut kişide, Sağ karotis internal arterde total oklüzyon, OBISZY sorulmamış.							
Olg16	2018	1958	2016	58	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetli	Var	Laküner iskemik inme
	Açıklama		Darp sonrası 7aküner inme ve sağ karotis internal artere endarterektomi.							
Olg17	2018	1939	2017	78	Erkek	Trafik kazası	Ceza Mahkemesi	İllyetli	Var	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Araç dışı trafik kazası sonrası geliştiği saptanan orta serebral arter sulama alanında iskemik enfarkt.							
Olg18	2018	1998	2016	18	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetli	Var	"Borderzone" Serebral iskemik inme
	Açıklama		Kalp nazif bıçaklanma, bilateral orta ve arka serebral arter sulama alanları keşiminde iskemik enfarkt, sekel bilateral hemianopsi, Nörolojik sekel zayıflama niteliğinde olarak değerlendirilmiştir.							
Olg19	2017	1954	2015	61	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İllyetli	Var	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Bir gün önce darp edildiği bilinen kişide gelişen aort anevrizmasına bağlı orta serebral arter sulama alanında iskemik enfarkt. OBISZY sorulmamış.							
Olg20	2017	1971	2012	41	Erkek	İş kazası	Ceza Mahkemesi	İllyetli	Var	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Kişinin iş yerinde başparmağını merdaneyle kapırması ardından gelişen sol orta serebral sulama alanında iskemik enfarkt ve sol internal karotis arterde trombüs saptanması. Nörolojik sekel zayıflama niteliğinde olarak değerlendirilmiştir.							

Tablo 1: Olguların ayrıntılı özellikleri (devamı)

	Dosya yılı	Doğum tarihi	Olay yılı	Olay tarihindeki yaş	Cinsiyet	Olay tipi	Mahkeme	İlliyet	Hayati tehlike	Tanı
Olgu21	2015	1983	2013	30	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Özgeçmişinde madde bağımlılığı bilinen kişide darp ardından gelişen sağ oksipital ve sol frontal iskemik enfarkt. Nörolojik sekel zayıflama niteliğinde olarak değerlendirilmiştir.							
Olgu22	2018	1958	2017	59	Kadın	Trafik kazası	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Diseksiyona bağlı Serebellar iskemik inme
	Açıklama		Araç içi trafik kazasından bir gün sonra başlayan vertigo ile saptanan vertebral arter diseksiyonuna sekonder sol serebellar iskemik enfarkt.							
Olgu23	2017	1973	2014	41	Erkek	Trafik kazası	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Diseksiyona bağlı Serebral iskemik inme
	Açıklama		Araç dışı trafik kazası sonrası Glasgow koma skoru 5 olan kişide travmatik subaraknoid kanama ve oksipital hematoma ek olarak sol karotis internal orta serebral arter arasında diseksiyona sekonder gelişen sol orta serebral sulama alanında gelişen enfarkt.							
Olgu24	2020	1963	2011	48	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Laküner iskemik inme
	Açıklama		Darp ardından geçtiği tespit edilen sol parietal kortikal bölgede gelişen iskemik enfarkt, sekelsiz iyileşme.							
Olgu25	2020	1945	2018	73	Erkek	Trafik kazası	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Trafik kazası sonrası tetiklendiği belirlenen ritim bozukluğuna bağlı kazadan 22 gün sonra gelişen sol hemisferin önplanda ancak her iki hemisferin de etkilendiği kardiyoembolik iskemik inme.							
Olgu26	2019	1947	2018	71	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Laküner iskemik inme
	Açıklama		Darp sonrası geliştiği tespit edilen sol oksipital iskemik enfarkt, sekelsiz iyileşme.							
Olgu27	2016	1960	2016	56	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Darp sonrası geliştiği tespit edilen sol orta serebral sulama alanında iskemik enfarkt.							
Olgu28	2019	1986	2016	30	Kadın	Trafik kazası	Ticaret Mahkemesi	İlliyetli	-	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Trafik kazası sonrası femur ve humerus kırığı ile izlenirken sağ superior serebellar arter sulama alanında geliştiği tespit edilen iskemik inme.							
Olgu29	2020	1979	2017	38	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Serebral iskemik inme
	Açıklama		Darptan bir gün sonra sol orta serebral sulama alanında gelişen iskemik enfarkt. Nörolojik sekel Gerstmann sendromu ile uyumlu ve yitirilme niteliğinde olarak değerlendirilmiştir.							
Olgu30	2018	1951	2016	65	Kadın	Trafik kazası	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Bazal ganglia ve serebellar hemorajik inme
	Açıklama		Romatizmal hastalığı bilinen kişi araç içi trafik kazasındaki çarpışmada başı arkaya çarpmış, kendisi araçtan çıkmış ve bir süre sonra olay yerinde tekrar düşmüş, hipertansif kanama tespit edilmiş (indirekt).							

Tablo 1: Olguların ayrıntılı özellikleri (devamı)

	Dosya yılı	Doğum tarihi	Olay yılı	Olay tarihindeki yaş	Cinsiyet	Olay tipi	Mahkeme	İlliyet	Hayati tehlike	Tanı
Olgu31	2018	1955	2014	59	Erkek	Trafik kazası	Ticaret Mahkemesi	İlliyetli	-	Putaminal hemorajik inme
	Açıklama		Araç içi trafik kazası sonrası sağ hemiparezi gelişen kişide saptanan sol putaminal sınırlı hematom. Meslekte kazanma gücü kaybı sekel hafif motor afazi, sağ kol plejisi ve destekle yürümesi göz önüne alınarak (Liste I, madde 6....Ba %57) hesaplanmıştır.							
Olgu32	2014	1977	2013	36	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Talamik hemorajik inme
	Açıklama		Tartışma ve itişme sonrası geliştiği tespit edilen sağ talamik hipertansif kanama, OBİSZY sorulmamış.							
Olgu33	2015	1957	2010	53	Erkek	Trafik kazası	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Putaminal hemorajik inme
	Açıklama		Trafik kazası sonrası geliştiği saptanan inme. Nörolojik sekel iyileşme olanağı bulunmayan hastalık olarak değerlendirilmiştir.							
Olgu34	2020	1979	2019	40	Kadın	Darp	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Talamik hemorajik inme
	Açıklama		Darp ardından ortaya çıktığı tespit edilen hemorajik inme.							
Olgu35	2020	1966	2019	53	Kadın	Darp	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Putaminal hemorajik inme
	Açıklama		Sözlü atışma sonrası geliştiği tespit edilen hemorajik inme. Kişide bilinen hipertansiyon mevcuttu. Nörolojik sekel yitirilme niteliğinde olarak değerlendirilmiştir.							
Olgu36	2020	1969	2018	49	Erkek	Darp	Ceza Mahkemesi	İlliyetli	Var	Putaminal hemorajik inme
	Açıklama		Darp ardından ortaya çıktığı tespit edilen hemorajik inme. Nörolojik sekel yitirilme niteliğinde olarak değerlendirilmiştir.							
Olgu37	2019	1972	2011	39	Erkek	Trafik kazası	Ticaret Mahkemesi	İlliyetli	Var	Anevrizmatik subaraknoid kanama
	Açıklama		Trafik kazası ardından acil müşahade beyin tomografisi normal saptanan ve taburcu edilen hastada evde başlayan baş ağrısı ile 7 gün sonra tanı konan anevrizmatik subaraknoid kanama (hastanın bir hafta içinde 2 kez başarısı şikayeti ile sağlık kurumuna başvurusu mevcut).							

TARTIŞMA

Bu çalışmada retrospektif olarak adli makamlara yansımış SVH'lar araştırılmıştır. Nöroloji pratiğinde sık görülen SVH'ların etiyolojisi her zaman saptanamamaktadır. Bu nedenle adli olaylarda karşımıza çıkan SVH'ların olayla illiyetinin kurulabilmesi ayrı bir özen gerektirmektedir. SVH'lar için hipertansiyonun en önemli risk faktörü olarak tanımlanmış olması ilgili olaydan sonra günler içinde gerçekleşen SVH'larda illiyet kurulması açısından kolaylaştırıcı bir özellik taşıyabilir. Özellikle, bilinen ek risk faktörü olan, kazaların ve travmanın direkt etkilerinin dışlandığı olgularda tetikleyici bağın kurulması çelişkili görülebilir. İnmenin herhangi bir zamanda ve olay sonrası görülebilmesi nedeniyle risk faktörü olmayan genç olgularda adli olayın tek tetikleyici olması daha kolay anlaşılabilir. Bu serideki 26 olguda olaylar tetikleyici nitelikte veya indirekt özelliktedir. Örneğin 41 yaşındaki erkek olgu iş kazasına bağlı parmak amputasyonunun yaklaşık 3 saat sonrasında iskemik SVH geçirmiştir. OSA sulama alanında akut enfarkt saptanan olguda etiyolojik olarak ICA'da trombotik plak tespit edilmiş olmakla birlikte, iş kazasının tetikleyici etkisi nedeniyle, SVH'nın ortaya çıkış zamanı da dikkate alınarak illiyet kurulmuştur.

Serimizde sadece 3 olguda, SVH'nın travmanın direkt etkisi ile ortaya çıktığı anlaşılmıştır ve bunlar illiyetli olgular arasında yer almaktadır. Bunlar kalp nafiz bıçaklanma sonrası gelişen hipovolemik şok'a sekonder yaygın "borderzone" infarkt olgusu ile travma sonrası gelişen diseksiyon olgularıdır.

Serimizde illiyetli olgu sayısı kısıtlı olmasına rağmen literatür ile uyumlu olarak SVH sebepleri iskemik olaylar (21/29), ardından parankimal hematomlar (7/29) ve SAK (1/29) olarak sıralanmaktadır. İskemik tabloların daha çok santral sinir sisteminin geniş bölgelerinin etkilendiği olgulardan oluştuğu, laküner inmelerin çok daha az olduğu ve geçici iskemik atak olgusuna rastlanmadığı tespit edilmiştir. Sekelli iyileşmiş olguların adli süreçlere yansıyor olması bu dağılımı yaratıyor olabilir. Hematom saptanan hasta sayısı kısıtlı olmakla birlikte literatür ile uyumlu olarak tümü derin yerleşimlidir. Hematom nedeniyle değerlendirilen bir olguda parietal kortikosubkorikal sınırlı bir he-

matom nedeniyle illiyet kurulamamış ve atipik lokalizasyon nedeniyle tıbben ayırım yapılamayacağı belirtilmiştir.

Yaş, inme ile ilgili en önemli risk faktörlerinden biridir. Özellikle iskemik SVH olgularının %70'inin 65 yaş ve üzerinde olduğu bildirilmiştir [1,2]. Genel popülasyonda izlenen yaş ve SVH ilişkisinin adli seride değiştiğini görmekteyiz. Tüm seride ortalama 46 yaş olarak hesaplanırken, bu değişim özellikle yaş ortalamasının yüksek olması beklenen iskemik grupta da 46 olması dikkat çekicidir. Bu durum özellikle iş ve sosyal olarak aktif olan yaş grubunun incelenmesine bağlı olarak da ortaya çıkmış bir sonuç olabilir. Ayrıca, bu yaş grubunda stresin iskemik inme açısından risk faktörleri arasında ilk sıralarda yer alabileceğini de düşündürmektedir.

Olay ile SVH'nın ortaya çıkış zamanı da illiyet açısından önemli bir faktördür. Kesin sınırlar olmakla birlikte illiyet açısından olayın ardından akut veya subakut dönemi kapsayacak şekilde illiyet bağı kurmak mümkündür. Burada tanımlanmış kesin sınırlar olmamakla birlikte olaydan sonra süre gelen şikayetlerin ortaya çıkması, devam etmesi ve bunların tıbben kayıt altına alınmış olması şartıyla illiyet kurulabilir. Serimizde TK'dan bir hafta sonra tanı konmuş olan primer SAK olgusunda olduğu gibi kişinin baş ağrısı şikayetinin kazadan saatler sonra başladığı, bu şikayetle tekrar hastane başvurusunun bulunduğu ancak beyin kanamasının kazadan 1 hafta sonra tanı almış olmasına rağmen illiyetli olarak değerlendirilmesi örnek verilebilir. Tıbbi belgelerde kişinin tanısının ne zaman konduğu değil ilgili şikayetlerinin başlama zamanı dikkate alınmalıdır. Bu açıdan olguların tıbbi başvurularında şikayetlerinin ifade edilen şekilde ve eksiksiz olarak kayda geçmesi büyük önem taşımaktadır.

İnmenin etiyolojisi de illiyet için önemli bir etkenidir. SVH'ın olay ile arasındaki süreden bağımsız olarak etiyolojik faktörün söz konusu olay ile tetiklenmiş olması illiyet için yeterlidir. Bu nedenle tıbbi belgelerin titizlikle kayda geçmesi önem taşır. Örneğin serimizde TK sonrası 22. günde kardiyembolik iskemik SVH geçirdiği tespit edilen olguda, kaza sonrası ortaya çıkmış atrial flutter ve fibrilasyon tespit edilmişti. Kişinin olay öncesi tıb-

belgelerinde kardiyak hiçbir yakınma, başvuru ve ilaç kullanımının bulunmaması ile illiyet bağı kurulabilmiştir. Adli olaylar göz önüne alındığında etiyolojide akut stres, hipertansiyon tetikleyicisi olarak hem kanayıcı hem de iskemik nitelikteki tüm inmeler için risk faktörü yaratmaktadır. Akut stres yanıtına bağlı salınan kortizon ve katekolaminler ile sempatik sinir sistemi aktivasyonu, vazokonstriksiyon, hipertansiyon ve kardiyak yüklenme ortaya çıkar. Özellikle akut stres yanıtına sekonder gelişen, az bilinen ve az tanılanan stres kardiyomiyopatisi (Takotsubo sendromu) sol ventriküller disfonksiyona bağlı iskemik inme için yüksek risk oluşturmaktadır (7).

Şikayetlerin başlangıç zamanı özellikle trafik kazaları olgularında büyük önem taşır. İnamasu ve arkadaşlarının yayınladığı inme merkezli bir çalışmada değerlendirilen SVH'ların %4'ünün araba sürerken gerçekleştiğini ve bunların %16'sında kaza olduğunu ortaya koymuştur (6). Sürücülerde saptanan inmenin kaza sebebiyle mi yoksa kazanın ardından mı ortaya çıktığının tıbben ayrımı gerekmektedir. Bu açıdan olgular yeniden incelendiğinde seride sürücü saptanmamıştır. TK ilişkili SVH olguları serinin çoğunluğunu (13/29) oluşturmakla birlikte; 5'inin yolcu olduğu, diğer olguların ise araç dışı TK geçirdiği anlaşıldı.

Ceza Mahkemelerinden yönlendirilen 32 olgunun 24'ünde olay ile illiyet kurulmuştur. İlliyet bağı kurulan olguların tümünün Türk Ceza Kanunu'nda Tanımlanan Yaralanma Suçlarının Adli Tıp açısından Değerlendirilmesi Rehberine göre yaşamı tehlikeye sokan bir duruma neden olduğu bildirilmiştir. Hayati tehlike dışında nörolojik sekelin niteliği de TCK kapsamında ağırlaştırıcı etki oluşturabilmektedir. Nörolojik sekel, mağdurun duyarlarından ya da organlarından birinin işlevinin sürekli zayıflamasına ya da yitirilmesine, konuşmasında sürekli zorluğa sebep olmasına ya da kaybına, iyileşme olanağı bulunmayan bir hastalığa ya da bitkisel hayata girmesine sebep oluyorsa ayrıca ağırlaştırıcı özellik taşımaktadır (8). Bu nedenle Ceza davalarında kişideki sekel nörolojik bulguların ayrıntılı olarak bu gözle değerlendirilerek adli rapor oluşturulması gerekmektedir. Bu olguların organların birinde sürekli zayıflama, yitirilme ya da iyileşme olanağı bulunmayan hastalık niteliğinde değerlendirilmiş olan 5'inde zayıflama,

3'nde yitirilme ve birinde iyileşme olanağı bulunmayan hastalık niteliğinde sekel nörolojik tutulum tespit edilmiştir.

SONUÇ

Adli olaylarda inme gibi ani gelişen ve yüksek oranda mortalitesi ve morbiditesi bulunan bir hastalığın kendiliğinden mi yoksa bir tetikleyiciye bağlı olarak mı geliştiği önemli bir sorundur. Sayıca çok olmamakla birlikte bu olguların adli tıbbi değerlendirilmelerinin yanı sıra nörolojik bakış açısı ile ayrıntılı olarak incelenmesi gerekir. Özellikle iddianın tıbbi belge ile desteklenmesi gerekli olup, adli muayenede ayrıntılı anamnez ve klinik bulguların zamansal ilişkisinin iyice irdelenmesi illiyet açısından önem taşır. Öte yandan kişinin kendisinde mevcut kronik bir rahatsızlığın bulunup bulunmadığı, şayet var ise gelişen serebrovasküler hastalıkta kolaylaştırıcı etkisinin olup olmadığı ve yine tespiti halinde bu durumun düzenlenecek raporlarda vurgulanması gerekebileceği hususları da unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Warlow CP. Epidemiology of stroke. Lancet 1998; 352 (suppl 3):1-4
2. Guzik M, Bushnell C. Stroke epidemiology and risk factor management. Continuum 2017;23:15-39
3. Goldstein LB, Adams R, Alberts MJ, et al. Primary prevention of ischemic stroke a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council. Stroke 2006; 37: 1583-1633
4. Ariesen MJ, Claus SP, Rinkel GJE, Algra A. Risk factors for intracerebral hemorrhage in the general population: a systematic review. Stroke 2003;34:2060-5.
5. Warlow et al. Stroke. Practical management. Blackwell Publishing, Oxford 2008.
6. Inamasu J, Nakatsukasa M, Tomiyasu K, Mayanagi K, Nishimoto M, Oshima T, Yoshii M, Miyatake S, Imai A. Stroke while driving: Frequency and association with automobile accidents. Int J Stroke. 2018 Apr;13(3):301-307.
7. Templin C, Ghadri JR, Diekmann J, Napp LC, Bataiosu DR, Jaguszewski M, Cammann VL, Sarcon A, Geyer V, Neumann CA, Seifert B, Hellermann J, Schwyzer M, Eisenhardt K, Jenewein J, Franke J, Katus HA, Burgdorf C, Schunkert H, Moeller C, Thiele H, Bauersachs J, Tschöpe C, Schultheiss HP, Laney CA, Rajan L, Michels G, Pfister R, Ukena C, Böhm M, Erbel R, Cuneo A, Kuck KH, Jacobshagen C, Hasenfuss G, Karakas M, Koenig W, Rottbauer W, Said SM, Braun-Dullaeus RC, Cuculi F, Banning A, Fischer TA, Vasankari T, Airaksinen KE, Fijalkowski M, Rynkiewicz A, Pawlak M, Opolski G, Dworakowski R, MacCarthy P, Kaiser C, Osswald S, Galiuto L, Crea F, Dichtl W, Franz WM, Empen K, Felix SB, Delmas C, Lairez O, Erne P, Bax JJ, Ford I, Ruschitzka F, Prasad A, Lüscher TF. Clinical features and outcomes of Takotsubo (Stress) cardiomyopathy. N Engl J Med. 2015;373:929-938. doi: 10.1056/NEJMoa1406761.
8. Türk Ceza Kanunu'nda Tanımlanan Yaralanma Suçlarının Adli Tıp açısından Değerlendirilmesi Rehberi. Haziran 2019.

ULAŞIM YARALANMALARI SONRASI MEYDANA GELEN ÖLÜMLERDE TRAVMA BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ *EVALUATION OF TRAUMATIC FINDINGS AMONG CASES DIED DUE TO TRANSPORTATION INJURIES* **ADLİ TIP KURUMU ADLİ TIP ÜÇÜNCÜ ÜST KURULUNUN KARARLARI İLE DİĞER BİLİRKİŞİ RAPORLARININ TIBBİ UYGULAMA HATASI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI** *COMPARISON OF DECISIONS OF THIRD SUPREME COUNCIL OF THE COUNCIL OF FORENSIC MEDICINE AND OTHER EXPERT REPORTS IN ALLEGATION OF MEDICAL MALPRACTICE CASES* **ADLİ PSİKİYATRİDE NÖROBİLİŞSEL BOZUKLUK: RETROSPEKTİF TEK MERKEZLİ**