



**T.C.**  
**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ADLİ TIP ANA BİLİM DALI**

**2018-2020 YILLARI ARASINDA ADLİ TIP KURUMU BURSA GRUP  
BAŞKANLIĞINDA OTOPSİSİ YAPILAN OLGULARDA ALKOL, UYUTUCU-  
UYUŞTURUCU VE UYARICI MADDE TESPİT EDİLEN VAKALARIN  
RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ**

**Dr. Emine TÜRKYILMAZ TEMEL**

**UZMANLIK TEZİ**

**BURSA-2022**



**T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ADLİ TIP ANA BİLİM DALI**

**2018-2020 YILLARI ARASINDA ADLİ TIP KURUMU BURSA GRUP  
BAŞKANLIĞINDA OTOPSİSİ YAPILAN OLGULARDA ALKOL, UYUTUCU-  
UYUŞTURUCU VE UYARICI MADDE TESPİT EDİLEN VAKALARIN  
RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ**

**Dr. Emine TÜRKYILMAZ TEMEL**

**UZMANLIK TEZİ**

**Danışman: Prof. Dr. Dilek DURAK**

**BURSA-2022**

## İÇİNDEKİLER

Özet.....	ii
İngilizce Özet.....	iv
Giriş.....	1
Adli Toksikoloji.....	3
Alkoller.....	5
Esrar (Kannabinoidler).....	10
NPS'ler (Yeni Psikoaktif Maddeler).....	12
Kokain.....	14
Amfetamin Benzeri Stimülanlar.....	16
Benzodiazepinler.....	18
Opioidler.....	19
Gereç ve Yöntem.....	21
Bulgular.....	23
Tartışma ve Sonuç.....	38
Kaynaklar.....	52
Ekler.....	61
Teşekkür.....	63
Özgeçmiş.....	64

## ÖZET

Alkol, uyutucu-uyuşturucu ve uyarıcı madde kullanımı, ülkemizde ve dünya genelinde ciddi bir halk sağlığı sorunu olup önemli morbidite ve mortalite nedenidir. Uyuşturucu madde kullanımına bağlı ölümlerin otopsileri, tedavi görmeyen ve başka yerde kayıtlı olmayan madde kullanıcıları hakkında değerli bilgi kaynağı olması nedeniyle yerel ve ulusal düzeyde madde kullanım profillerinin belirlenebilmesi ve buna göre alınacak tedbirlerin genişletilmesi açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada Adli Tıp Kurumu Bursa Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'nde 2018-2020 tarihleri arasındaki 3 yıllık sürede otopsi yapılmış olan olgulara ait otopsi raporları incelenmiştir. Alkol ve/veya madde tespit edilen olguların sosyodemografik özellikleri, mortalite nedenleri ve buna ilişkin verilere katkı sağlamak, elde edilen verileri literatür eşliğinde tartışmak amaçlanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen 3764 olgunun %80,8'inin (n=3041) erkek, yaş ortalamasının  $48,4 \pm 21$  olduğu saptanmıştır. En sık ölüm sebebi %35,7 (n=1342) ile doğal nedenli ölümler olup bunu %13 (491) ile trafik kazasına bağlı ölümler izlemektedir. Olguların %9,7'sinde (n=366) etanol, %0,9'unda (n=33) metanol saptanmıştır. Etanol ile birlikte en sık saptanan maddenin benzodiazepin (%7,9) olduğu, etanol tespit edilen olgularda ateşli silah yaralanması, penetran yaralanma, trafik kazasına bağlı ölümler etanol tespit edilmeyen olgulara göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.

Madde kullanımına bağlı 58 ölüm olgusunun %36,2'sinin (n=21) çoklu madde kullanımına bağlı meydana geldiği, madde kullanımına bağlı ölümlerin %98,3'ünün erkek olduğu saptanmıştır. Madde kullanımı nedenli ölümlerdeki yaş ortalaması ( $28,4 \pm 8,8$ ) diğer olgulardan anlamlı şekilde düşük bulunmuştur.

Bölgeler arasındaki ekonomik, sosyal ve kültürel farklılıklar göz önünde bulundurularak farklı bölgeleri içerecek şekilde çok merkezli

alışmalar yürütülmesi, alkolün etkilerinin ortaya koyulması ve uyuşturucu madde ile ulusal mücadelede yol gösterici veriler sağlayacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Adli tıp, adli otopsi, ölüm sebebi, alkol, madde kullanımı.

## SUMMARY

### **Retrospective Analysis of the Cases Including Alcohol, Drug And Stimulant Substances in Autopsies Performed by Bursa Group Chairman Of Council Of Forensic Medicine Between 2018-2020**

The use of alcohol, narcotic drugs and stimulants is a serious public health problem both in our country and worldwide and is a cause of significant morbidity and mortality. Autopsies of drug-related deaths are important in terms of determining drug use profiles at the local and national level and expanding the measures to be taken accordingly, as they are a valuable source of information about drug users who are not treated and who are not registered elsewhere.

In this study, autopsy reports of the cases that were performed by Bursa Group Chairman of Council of Forensic Medicine between 2018-2020 were examined. It is aimed to contribute to the sociodemographic characteristics, causes of mortality and related data of the cases with alcohol and/or substance detected, and to discuss the obtained data in the light of the literature.

The most common cause of death is natural causes with 35.7% (n=1342), followed by traffic accidents with 13% (491). Ethanol was detected in 9.7% (n=366) and methanol in 0.9% (n=33) of the cases. It was determined that the most frequently detected substance together with ethanol was benzodiazepine (7.9%). Firearm injuries, penetrating injuries, and deaths due to traffic accidents were found to be significantly higher in cases with ethanol detected than in cases without ethanol.

It was determined that 80.8% (n=3041) of 3764 cases included in the study were male and the mean age was 48.4±21 years. The most common cause of death is natural causes with 35.7% (n=1342), followed by traffic accidents with 13% (491). Ethanol was detected in 9.7% (n=366) and methanol in 0.9% (n=33) of the cases. It was determined that the most

frequently detected substance together with ethanol was benzodiazepine (7.9%). Firearm injuries, penetrating injuries, and deaths due to traffic accidents were found to be significantly higher in cases with ethanol detected than in cases without ethanol.

Considering the economic, social and cultural differences between the regions, multi-centre studies involving different regions will provide valuable data in revealing the effects of alcohol and in the national fight against drugs.

**Keywords:** Forensic medicine, forensic aotopsy, cause of death, alcohol, drug use.

## GİRİŞ

Uyuşturucu madde kullanımı, dünya çapında artan mortalite ve morbiditenin arkasındaki önde gelen faktörler arasında olup aynı zamanda ekonomik kayıplara da neden olan bir halk sağlığı sorunu olarak önemini korumaktadır (1).

Tüm dünyada hızla artan, toplumsal ve evrensel sorun niteliği kazanan uyuşturucu madde kullanımını önlemeye yönelik, yasalar ile kontrol altına alma ve yasaklama gibi tedbirler çoğu ülkede uygulanmaktadır. Buna karşın, uyuşturucu madde ticareti, gençleri ve hatta çocukları hedefleyerek bağımlı hale getirmekte; çeşitli suçlara eğilimi artırmakta, sosyal yıkıma ve sonuçta ölüme yol açmaktadır (2). Madde kullanımının özellikle gençler arasında daha da yaygınlaşması birçok ülke için olduğu gibi ülkemiz için de önemli bir endişe kaynağı ve uyuşturucu madde kullanımında düşen yaş ortalamaları da başka bir tehlike işaretidir (3). Bunun yanı sıra kişilerin tedavi ve rehabilitasyonu ile birlikte uyuşturucu ile mücadele kapsamında, ülkelerin yaptığı harcamalar küresel ekonomi üzerinde büyük bir yük oluşturmaktadır (4).

T.C. İçişleri Bakanlığı, Emniyet Genel Müdürlüğü, Narkotik Suçlarla Mücadele Daire Başkanlığı tarafından düzenlenen 2021 Türkiye Uyuşturucu Raporu verilerine göre; Türkiye genelinde 2019 yılında 148.821, 2020 yılında ise; %7 artışla, 159.268 olaya müdahale edilmiştir. Uyuşturucu ile mücadele alanında yapılan 2020 yılı kamu harcamaları, 2019 yılına oranla yaklaşık %28,2 artışla 1 milyar 840 milyon 513 bin TL olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizde 2018 yılında madde bağlantılı ölüm sayısı 657, 2019 yılında 342 ve 2020 yılında 314 kişi olarak kayıtlara geçmiştir (5).

İnsan sağlığına olan olumsuz etkileri açıkça ortaya konulmuş olan uyuşturucu madde kullanımı, toplumun güvenliği için de bir tehdit unsuru taşımaktadır. Uyuşturucu madde kullanımı ile suç olarak sayılan davranış ve eylemler arasında ilişki bulunduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (6–9). Doğal olmayan ölümlerin bir kısmı önlenemez olduğundan, uyuşturucu



kullanıcılarının profillerindeki madde bulgularının ve eğilimlerin araştırılması önemlidir. Toplumun uyuşturucuya bağlı ölümlerle ilgili önleyici tedbirleri alabilmesi için, madde kullanımı sırasında ölenler ile ilgili daha fazla bilgiye ihtiyaç vardır (10). Uyuşturucu madde kullanımına bağlı ölümlerin otopsileri, tedavi görmeyen ve başka yerde kayıtlı olmayan madde kullanıcıları hakkında değerli bilgi kaynağı olması nedeni ile yerel ve ulusal düzeyde madde kullanım profillerinin belirlenebilmesi ve buna göre alınacak tedbirlerin genişletilmesi açısından önem taşımaktadır (11). Madde bağımlılığı kalıplarındaki dinamik değişiklikler, Avrupa ve küresel uyuşturucu pazarındaki gelişmeleri yansıtmaktadır. Buna ek olarak, ulusal ve hatta bölgesel düzeylerde uyuşturucu kullanım kalıplarındaki farklılıklar gözlemlenebilir, bu da güncel ve yerel odaklı bilgilerin gerekliliğini gösterir (12,13).

Uyuşturucu madde ve/veya alkol bağımlılığı ile birlikte akıl hastalığı olanlar genel popülasyona göre daha düşük bir yaşam beklentisine sahiptir. İkili tanı olarak tanımlanan bu durum hem hasta ve aileleri, hem de sosyal hizmet uzmanları ve sağlık personeli açısından ayrı bir zorluk oluşturmaktadır. İkili tanı durumu tedaviye uyumun ve yaşam beklentisinin düşmesine yol açar. Aynı zamanda bu hastalıkların tedavisi için ikame ilaç kullanımı da çoklu ilaç toksisitelerini beraberinde getirmektedir (14).

Toksisitesi ve bağımlılık yapıcı etkisiyle önemli tıbbi, psikolojik ve toplumsal zararlara yol açtığı bilinen etanolün, yasal olmasına rağmen uyuşturucu madde kullanımı yanında kötüye kullanımın birincil maddesi olduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (12,15). Bunun yanında alkolün, kaza ve cinayet olgularında tetikleyici faktör olduğu vurgulanmıştır (16). Adli otopsilerde insan vücut sıvıları ve dokularında yapılan incelemelerden biri olan etanol tespiti ve etanol konsantrasyonu ile ölüm nedeni arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi, tespit edilen etanol miktarının ölüme neden olup olmadığı, ölüme katkısının bulunup bulunmadığı, ölüm öncesi davranışlara ve karar verme yetisine etkisi gibi sorulara yanıt aranmaktadır (17,18).

Bu çalışmanın yapıldığı tarihleri içine alan 2020 yılında Covid-19 pandemisinin başlamış olması, o tarihten itibaren, Avrupa ülkelerinde virüsün bulaşmasını engellemek için gerekli olan kısıtlayıcı toplum sağlığı

önlemlerinin uygulanması, uyuşturucuya erişim, uyuşturucu pazarları, kolluk kuvvetleri uygulamaları da dahil olmak üzere uyuşturucu kullanımı dinamiklerini etkilemiştir. Avrupa genelinde 2020 yılında ve ülkemizde 2020 yılı Mart ayı sonrasında zorunlu olmayan hizmetlerin kapatılması, toplanma ve serbest dolaşım özgürlüğüne ilişkin kısıtlamalar dahil olmak üzere değişen ölçülerde kısıtlayıcı önlemlerin uygulanması ile uyuşturucu kullanımı ve uyuşturucu tedariki ile ilişkili birçok davranış üzerinde etki meydana getirmesi de beklenmiştir. Pandeminin orta ve uzun vadede ekonomik ve sosyal etkilerinin yanında uyuşturucu alanında da geniş kapsamlı etkileri olacağı öngörülmüştür (19). Pandemi koşullarında rehabilitasyon merkezleri ve tıbbi yardıma ulaşımın güçleşmesi ve kişilerin bu konudaki çekinceleri ile uyuşturucuya bağlı kişide oluşan zararlar ve uyuşturucuya bağlı ölümlerin artacağı düşünülmüş ve bu konuda daha kapsamlı çalışmalar gerektirdiği ortaya konulmuştur (20). Bu çalışma, 2020 Mart ayı sonrası 9 ayı, önceki iki yılda yapılan otopsiler ile kıyaslayarak bu konuda veriler ortaya koymaktadır.

Alkol ve madde etkisi altında araç kullanma becerilerinin bozulduğunu ortaya koyan çok sayıda çalışma mevcuttur (21–23).

Bu çalışmada, Bursa'da 3 yıllık sürede otopsi yapılan olgularda, alkol ve/veya madde tespit edilen bireyler arasında mortalite nedenlerini araştırmak ve buna ilişkin verilere katkı sağlamak, psikiyatrik ilaç kullanımı, alkol ve maddelerin birlikte kullanım kombinasyonları, Covid-19 pandemisini kapsayan 9 aylık süreçteki ölümlerde psikiyatrik ilaç ve alkol-madde kullanım profillerini tespit etmek; bunlarla cinsiyet, yaş, ölüm sebebi, birlikte kullanım paternleri gibi verileri ortaya koymak ve elde edilen verilerin literatür eşliğinde tartışılması amaçlanmıştır.

## **I. Adli Toksikoloji**

Adli toksikoloji; ilaçların ve kimyasal maddelerin neden olduğu ölüm ve zehirlenme olaylarını analitik toksikoloji yöntemleri ile belirlemenin yanında; klinik, farmakolojik ve patolojik verilerin de değerlendirilmesinden yararlanarak, adli açıdan inceleyen bilim dalıdır (24). Adli toksikoloji

laboratuvarlarında; kimi zaman kısıtlı miktarda olan biyolojik örneklerin gereksiz yere tüketilmemesi ve hatalı negatif sonuçların önlenmesi için, öncelikle tüm olay yeri ve otopsi bulgularının toplanıp değerlendirilmesi, bu bilgilerin ışığında bir planlama yapılarak toksikolojik analize başlanması gerekir (25). Adli toksikolojinin bir özelliği de, analitik toksikoloji bulgularının ve bunların yorumlanmasının idari veya adli soruşturmalarda önemli bir rol oynaması ve çeşitli sağlık ve ceza biçimleriyle sonuçlanabilmesidir (26).

Duygudurum ya da davranışları etkileyen maddeleri tıbbi gerekçelere dayanmaksızın aşırı kullanma ya da bu yönde geliştirilmiş olan alışkanlık olarak tanımlanan kötüye kullanım, uyuşturucu kullanımı terimi ile ne yazık ki birlikte gitme eğilimindedir (27). Adli toksikolojide bu maddeleri tespit etmek, ölçmek ve daha sonra ölçümleri tıbbi müdahale için bir rehber olarak kullanmak, ölüm sonrası bulguları yorumlamak, yasal araştırmaları desteklemek veya uyuşturucu kullanımı ve değişen uyuşturucu kalıpları hakkında epidemiyolojik araştırmalara katkı sağlamak amaçlanmaktadır (28).

Son zamanlarda yasadışı uyuşturucu kullanımı modellerinde bazı önemli değişiklikler olmuştur (19). Farmasötiklerin ve yasa dışı ilaçların bulunabilirliği ve kullanımındaki sürekli artış nedeniyle, ölüm sonrası toksikoloji, ölüm araştırmalarında giderek daha önemli hale gelmiştir. Piyasaya yeni maddelerin girmesi, Adli Tıp uzmanları ve toksikologlar arasında yüksek bir farkındalık gerektirir. Psikoaktif özelliklere sahip çok sayıda bileşiğin ortaya çıkması ile birlikte, bu maddelerin tespiti, toksikoloji laboratuvarı açısından sürekli güncel kalmayı gerektiren bir durum olmuştur. Laboratuvar için bu hızlı değişiklikler, güvenilir kalibratörlerin tedarik edilmesi ve ilaç ele geçirmelerinde ve biyolojik numunelerde bu yeni bileşiklerin saptanması ve miktarının belirlenmesi için yöntemler geliştirme açısından önemli metodolojik sorunlar ortaya çıkarmaktadır (28). Katı faz ekstraksiyonu ve LC/MS tekniklerinin modifikasyonu gibi yeni tekniklerin uygulanması, artık çok sayıda maddenin verimli ve hassas analizleri için daha iyi koşullar sunmaktadır (24).

Herhangi bir adli toksikoloji araştırmasında, bir vakada toplanan delilleri, herhangi bir tanımlanabilir ilaç veya zehir içerip içermediğini

incelemek amacıyla bir teste veya bir dizi teste tabi tutmak için tasarlanmış analitik yöntemler seçilir. Bu test, ilaç taraması veya ilk test olarak adlandırılır ve ardından herhangi bir şüpheli maddenin varlığını doğrulayan daha spesifik testler gelir. Adli toksikolojide, kan ve idrar analizleri çoğunlukla ilaç ve zehirlerin varlığını tespit etmek için seçilir. Duruma ve gerekli araştırma türüne bağlı olarak ölüm sonrası incelemelerde bazen mide içeriği, karaciğer ve göz içi sıvısı gibi başka numuneler de kullanılabilir (26).

Yasadışı madde analizinde, birçok laboratuvar immunoassay yöntemleri ile tarama ve Gaz Kromatografi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) ile doğrulama şeklinde bir uygulama yapmaktadır (29,30). GC-MS yöntemi günümüzde referans olarak kullanılan en yaygın analitik yöntemdir. Diğer yandan kromatografik tekniklerdeki gelişmelerle beraber Sıvı Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (LC-MS) ve tandem LC-MS (LC-MS/MS) de özellikle polar ve ısıya dayanıksız olan maddelerde nitel ve nicel analiz yöntemi olarak hızla yükselmektedir (31).

## **II. Alkoller**

Alkoller, doymuş bir karbon atomuna bağlı bir veya daha fazla hidroksil grubu (-OH) içeren kimyasal bileşikler ailesidir. Alkol türleri içerisinde sıklığı ve adli olaylarla ilişkisi bakımından etil alkol ve metil alkol Adli Tıp pratiğinde öne çıkmaktadır.

### **II.A. Etil Alkol**

Etil alkol tüm dünyada şiddet ve hastalıklarla ilişkili olan, rutin adli incelemeler sırasında alınan biyolojik örneklerde en sık tanımlanan maddedir. Yasal olmasına rağmen dünyada kötüye kullanımı en yaygın maddelerden olan etil alkolün, mediko-legal alanla çok fazla temas noktası olduğu için diğer tüm maddelerden ayrı düşünülmesi gerekir (12,16). Adli otopsilerde ölüm nedeni olarak sıklıkla akut alkol zehirlenmesi veya kronik alkolizm bildirilir ve bu da kanda ve diğer vücut sıvılarında etil alkol tayinini ölüm sonrası toksikolojide en sık istenen prosedür haline getirir (32).

Adli tıp uzmanlarına alkolün etkisini değerlendirmede; alkolün fizyolojik fonksiyon üzerine, çoklu görev aktivitelerinde davranışa, motorlu araç kullanımına, makine kontrol yeteneğine, işyeri ile ilişkili aktivite ve sosyal davranışlar üzerine olan etkileri, ölüm incelemelerinde ise; ölüme neden olan maddenin yalnızca etil alkol olup olmadığı, diğer toksinlere ek olarak rol oynayıp oynamadığı, postmortem tespit edilmiş miktarın ölümden önceki davranışa etkisinin ne kadar olduğu, gecikmiş ölüm vakalarında yaralanma zamanındaki kan alkol konsantrasyonunun ne kadar olduğu hakkında sorunlar doğmaktadır (18). Alkol geriye dönük BAC (kan alkol konsantrasyonu) değerini hesaplamak, etanolün farmakokinetiği hakkında bilgi sahibi olmayı gerektirir (32).

Etil alkol, merkezi sinir sistemi için bir depresan olmasına rağmen, küçük dozlardan sonra daha rahat, konuşkan ve özgüvenli hissetme ve bazen öfori yaşanabilir. Etanolün bu etkisi, merkezi inhibe edici mekanizmaların baskılanmasıyla (disinhibisyon) açıklanır. Daha yüksek dozlarda etil alkol tüketildikçe ve BAC değeri arttıkça; bozulmuş koordinasyon, muhakeme ve kontrol eksikliği, sedasyon, ataksi, tutarsız konuşma, motor kontrol kaybı gibi insan performansı ve davranışlarını olumsuz etkileyen durumlar ortaya çıkar. Çok yüksek BAC'de (300-400 mg/dL) etil alkol; solunum, dolaşım ve beyin fonksiyonlarını baskılayarak koma ve ölümlle sonuçlanan etkilere yol açar. Buna karşın nadir de olsa, kan alkol değerleri 500 mg/dL üzerinde olduğu halde ayakta kalan, herhangi bir yaşamsal tehlike geçirmeyen kişilere de rastlanır (26). Özellikle kronik alkoliklerde 1000 mg/dL kan alkol değerlerini geçtiği halde kurtulan olgular vardır. Hatta üst sınır 1500 mg/dL kan değeri olan ve hayatta kalan olgular bildirilmiştir (16).

Kan alkol seviyesinin, alınan alkolün miktarı ve içim hızı ile kişiye ait faktörlere bağlı olarak farklılıklar gösterdiği, alkol alımında görülen kliniğin de kişiden kişiye değişebileceği unutulmamalıdır. Alınan alkol miktarı, alkol alındıktan sonra geçen süre, kişinin alkol toleransı, açlık-tokluk durumu, alkol alma hızı, yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, alınan diğer ilaç ve bitkisel maddeler, korku/stres gibi faktörler bu değişkenliğe neden olur (33,34).

Etil alkol kullanımı trafik kazası, ev içi ve endüstriyel birçok kaza ile ilişkilendirilir. Cinayet vakalarının çoğunluğunda etil alkol kullanımı tetikleyici rol oynamaktadır (16). Diğer birçok toksik maddeye adjuvan işlevi görür ve çoğu zaman tek başına ölüme neden olmayacak ilaçlarla birlikte alımı ölümcül sonuca neden olabilmektedir (35). Adli otopsilerde ölüm nedenleri ile alkol kullanımı arasındaki ilişkiyi tartışan çalışmalarda özellikle de zorlamalı ölümlerde etil alkol saptanma oranlarının daha yüksek olduğu gösterilmiştir (17,36).

Akut alkol zehirlenmesi nedenli ölümlerde farklı ölüm mekanizmaları açıklanmaktadır. Ölüm; alkolün beyin sapına direkt deprese etkisi, kusmuk aspirasyonu gibi sekonder olaylar, trafik kazaları ve düşmeler, yangın ortamında kalma ve karbonmonoksit zehirlenmesi, boğulmalar gibi ölümcül travmalar sonucu olabilmektedir (16).

#### **II.A.a. Etil Alkolün Biyokimyasal Özellikleri ve Metabolizması**

Etil alkol küçük moleküllü, suda çözünebilen ve vücut dokularına kolaylıkla dağılabilen bir maddedir (16). Gastrointestinal sistemden kolayca emilir; ağızdan alınan alkolün %20'si mideden geri kalan % 80'i ince bağırsaklardan emilerek doğrudan kana geçer. Midenin doluluğu bu emilim oranını değiştirebilmektedir. Oral, ösefageal ve kalın bağırsaklardan da emilebileceği bilinmekle birlikte, bu değerler önemsizdir. Sindirim sisteminden kana emilim 1,5-3 saatte tamamlanır. Emilim süresince arteriyel kanda venöz kandakinden %60 kadar yüksek oranda alkol bulunabilir (2).

Alınan etanolün yaklaşık yüzde 95 ila 98'i metabolize edilir (37). Kana geçen alkolün %90'ı karaciğerde metabolize olurken, %5'i akciğer yoluyla, %5'i ise idrar yoluyla değişmeden atılır (38). Karaciğerde önce alkol dehidrojenaz enzimi ile asetaldehite, daha sonra aldehit dehidrojenaz enzimi tarafından karbondioksit ve suya ayrılan asetik aside metabolize edilir (34).

Kan alkol düzeyindeki 1 saatlik düşüşün, ortalama olarak erkeklerde 18 mg/100 ml, kadınlarda 15 mg/100 ml olmak üzere her iki cinsten 10-25 mg/100 ml arasında değiştiği belirtilmiştir (2).

### **II.A.b. Kanda Alkol Tespitinde Kullanılan Bazı Yöntemler**

Adli toksikolojide çok az madde kandaki etil alkol konsantrasyonu kadar yüksek doğruluk, kesinlik ve özgüllükle belirlenebilir. Biyolojik sıvılardaki alkollerin kalitatif ve kantitatif tayini, nispeten basit analitik prosedürlerin kullanılmasını içerir. Analitik seçim yöntemi, ya doğrudan sıvı enjeksiyonu ya da dengelenmiş tepe boşluğu (HS) buharının analizi yoluyla bir alev iyonizasyon dedektörü (FID) ile gaz-sıvı kromatografisidir (GLC) (39).

### **II.A.c. Etil Alkol Tüketiminin Biyolojik Belirteçleri**

Literatürde tartışılan sayısız biyobelirteç arasında, klinik ve adli laboratuvar ortamında etil alkol kullanımının en sık karşılaşılan biyobelirteçlerden üçü, etil glukuronid (EtG), etil sülfat (EtS) ve fosfatidiletanol (PEth) olup analizleri için daha kesin bir teknik olarak özellikle sıvı kromatografi-tandem kütle spektrometrisi (LC-MS/MS) yönteminin kullanılmasıyla bu belirteçler daha yaygın kullanım alanı bulmuştur.

Etanolün yaklaşık %0,02-0,06'sı esas olarak karaciğerde etil glukuronide (EtG) metabolize edilir. Etanolün bu oksidatif olmayan minör metaboliti, kanda 2-3 saatlik bir terminal eliminasyon yarı ömrüne sahiptir ve önceki etil alkol düzeyine bağlı olarak kanda 14 saate kadar ve idrarda 130 saate kadar tam etil alkol eliminasyonundan sonra tespit edilir (40,41). Etil sülfat (EtS), etanolün başka bir konjugasyon ürünüdür. Kandaki veya idrardaki zaman seyri EtG'ye benzer ancak konsantrasyonları daha düşüktür ve tespit süresi biraz daha kısadır. Çürümüş postmortem vakalarda ve EtG'nin bakteri etkisi ile bozulabileceği veya oluşturulabileceği idrar yolu enfeksiyonu vakalarında EtS stabil olup kullanıma daha elverişlidir (42,43).

### **II.B. Metil Alkol**

Metil alkol, kimyasal yapısı (CH<sub>3</sub>OH) açısından alifatik alkollerin en basitidir, ancak aynı zamanda akut toksisite söz konusu olduğunda en tehlikeli olanıdır (26). Odunun destrüktif distilasyonu ile elde edilir, bu nedenle diğer alkollere göre ucuzdur. Ucuzluğu nedeniyle sahte alkol üreticileri tarafından alkollü içkilere katılması sonucu ölümlere neden olmaktadır (2,44).

Metanol en sık kaza ile bazen de intihar amaçlı ölümlere yol açar. Metanol oksidasyona uğramadan toksik değildir. Metanolün başlıca toksik metabolitleri formaldehit ve formik asittir. Metil alkol zehirlenmesinde tehlikeli metabolik asidoz durumundan sorumlu olan formik asit iken retina bağlı görme bozukluğuna neden olan metabolit ise formaldehittir (26). Akut metil alkol zehirlenmesinin semptomları bilinç değişikliği, bulantı, kusma, baş ağrısı, epigastrik ağrı, dispne ve siyanozdur. Metil alkolün ölümcül dozları alınırca yukarıdaki semptomlardan sonra stupor, koma, konvülsiyon, hipotermi ve ölüm gerçekleşebilir. (18). Kronik intoksikasyonlarda bilateral, kalıcı körlük gelişirse de, akut intoksikasyonlarda körlük gelişmeden ölüm meydana gelebilir (2). Alımını takiben toksik bulguların görülmediği yaklaşık 12-24 saatlik tipik bir belirtsiz dönem vardır. Ölümcül miktarı 25-190 mg/dL arasında değişmekte olup 80-100 mg/dL kan değeri sınır lethal düzey kabul edilir (45).

### **II.C. Alkol ile İlişkili Ülkemizdeki Yasalar**

5237 sayılı Türk Ceza Kanununun 'Geçici Nedenler, Alkol Veya Uyuşturucu Madde Etkisinde Olma' başlıklı 34. maddesine göre geçici bir nedenle ya da irade dışı alınan alkol veya uyuşturucu madde etkisiyle, işlediği fiilin hukukî anlam ve sonuçlarını algılayamayan veya bu fiille ilgili olarak davranışlarını yönlendirme yeteneği önemli derecede azalmış olan kişiye ceza verilmez. İradî olarak alınan alkol veya uyuşturucu madde etkisinde suç işleyen kişi hakkında birinci fıkra hükmü uygulanmaz denilmektedir. 57. maddeye göre; suç işleyen alkol ya da uyuşturucu veya uyarıcı madde bağımlısı kişilerin, güvenlik tedbiri olarak, alkol ya da uyuşturucu veya uyarıcı madde bağımlılarına özgü sağlık kuruluşunda tedavi altına alınmasına karar verilir. 179. maddeye göre; alkol veya uyuşturucu madde etkisiyle ya da başka bir nedenle emniyetli bir şekilde araç sevk ve idare edemeyecek hâlde olmasına rağmen araç kullanan kişinin cezalandırılacağına hükmolunmuştur (46).

4721 sayılı Türk Medeni Kanununun 406, 409, 432, 436 ve 475. maddelerine göre alkol bağımlısı kişilerin hukuki ehliyetleri resmi sağlık kurulu raporu dikkate alınarak hâkim tarafından kısıtlanır, kişisel



korunmasının başka şekilde sağlanamaması hâlinde, tedavisi, eğitimi veya ıslahı için elverişli bir kuruma yerleştirilir veya alıkonulabilir denilmektedir (47).

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanununun 'Alkollü İçki, Uyuşturucu veya Keyif Verici Maddelerin Etkisi Altında Araç Sürme Yasağı' başlığı altında 48. maddesinde (Değişik: 24/5/2013 - 6487/19 md.); uyuşturucu veya keyif verici maddeleri almış olanlar ile alkollü içki almış olması nedeniyle güvenli sürme yeteneklerini kaybetmiş kişilerin karayolunda araç sürmelerinin yasak olduğu, yönetmelik ile belirtilen miktarların üzerinde alkollü araç kullandığı tespit edilen sürücülerin, suçun işlendiği tarihten itibaren geriye doğru beş yıl içinde; birinci defasında sürücü belgelerinin altı ay süreyle geri alınacağı ve haklarında para cezası uygulanacağı, ikinci defasında sürücü belgelerinin iki yıl süreyle geri alınacağı ve haklarında para cezası artırımı uygulanacağı belirtilmiştir. Aynı maddede; hususi otomobil sürücüleri bakımından 0,50 promilin, diğer araç sürücüleri bakımından 0,21 ve üzeri promil alkollü olan sürücülerin trafik kazasına sebebiyet vermesi hâlinde, ayrıca Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri uygulanır denilmektedir (48).

### **III. Esrar (Kannabinoidler)**

Kannabinoidler, kannabinoid reseptörleri üzerinde etkili olan, bitki kaynaklı fitokannabinoidleri, sentetik kannabinoidleri ve endojen olarak türetilmiş endokannabinoidleri içeren kolektif bir bileşik grubudur. Kannabinoid toksisitesinin birincil kaynağı, bitki kaynaklı kannabinoidler ve sentetik kannabinoidlerdir. Bu ajanlar, kannabinoid reseptör agonistleri olarak işlev görür. Ana psikoaktif bileşik delta-9 tetrahidrokanabinoldür (THC) (49).

Esrar, "kenevir" adı verilen bitkilerin sap, çiçek ve yapraklarından, niteliğine göre değişik oranlarda ayrı ayrı veya bir arada ufalanıp toz haline getirilmesi ile elde edilen doğal kannabinoidlerdendir. Diğer doğal kannabinoidler arasında kannabidiol ve kannabinol bulunur (49).

Sınırlı sayıda ülkede yoğunlaşan diğer bitkisel bazlı uyuşturucuların aksine esrar, dünyanın hemen hemen her bölgesinde üretilmektedir. Ayrıca yasa dışı ekimi ve kaçakçılığı da en çok yapılan uyuşturucu maddedir (5).

Esrar, sigara ve alkolden sonra en sık kötüye kullanım maddesi olarak tanımlanmıştır (35). Madde bağımlılığına geçişin ilk basamağını oluşturması açısından toplum için taşıdığı tehlike önem arz etmektedir; eroin ve kokain kullananların çoğunun uyuşturucu madde alışkanlığına esrar kullanarak başladığını gösteren çalışmalar mevcuttur (50,51).

Ölümcül doz çok yüksek olduğu için her ne kadar esrar intoksikasyonuna bağlı ölüm nadir olsa da kusmuk aspirasyonu, yaralanma, boğulma veya elektrik çarpması gibi bazı kazalar nedeniyle ölüm meydana gelebilir; bu da kriminal olaylar ile reddedilmez bir ilişkisi olduğu hususunu ortaya koyar (2).

Esrar alımının neden olduğu en yaygın acil durum panik ataktır. En yaygın yan etkiler baş dönmesi, ağız kuruluğu, mide bulantısı, oryantasyon bozukluğu, öfori, kafa karışıklığı, sedasyon, kalp hızında artış ve solunum problemleridir (52–55). Esrar kullanan ergenlerin, bağımlılık geliştirme, diğer uyuşturucuları kullanma veya intihar girişiminde bulunma olasılıklarının daha yüksek olduğu; sözlü hafızayı, bazı depresyon olgularını, anksiyete bozukluklarını ve önceden var olan şizofreniyi kötüleştirdiği de gösterilmiştir (56). Esrar kullanımı ayrıca ergenlerde akut geri dönüşlü psikotik reaksiyonlar ve yeni psikoz vakalarını ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca psikotik bozuklukları olanlarda psikotik bozukluk riskini arttırdığı ve semptomları şiddetlendirdiği veya nüksü artırdığı gösterilmiştir (55).

THC'nin davranışsal ve fizyolojik etkilerinin çoğu, düşük ve orta dozlara maruz kaldıktan 3-6 saat sonra başlangıç seviyelerine döner, ancak son maruziyetten 24 saat sonrasına kadar bazı karmaşık görevlerde performans düşüşünün gösterildiği olgular da vardır (57,58).

Esrar ve alkolün birlikte tüketimi, esrarın olumsuz etkilerinin artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, konuşma ve yürüme bozuklukları ile zihinsel aktivite geriliği, esrar ve alkolün birlikte tüketilmesini takiben,

sadece esrar alımı durumlarına göre daha sık görülür (26). Esrar kullanımı ile otomobil kazaları arasında doza bağlı bir risk olduğunu göstermiştir (59).

Esrar ve metabolitleri, psikolojik etkilerin azalmasından sonra 42-72 saat boyunca idrarda normal sınır değer olan 100 ng/ml'de saptanabilir. İdrarla atılan başlıca metabolit "Delta-9-THC-9-COOH"dır (35).

#### **IV. NPS'LER (Yeni Psikoaktif Maddeler)**

NPS'ler, esrar, eroin, benzodiazepin, kokain, amfetamin gibi yasa dışı uyuşturucuların sentetik alternatifleridir. Geleneksel diğer uyuşturucular ile karşılaştırıldığında; ucuz, nispeten kolay temin edilir ve sıklıkla daha güçlü maddeler olarak bilinirler (60).

NPS'lerin evrensel olarak kabul edilmiş yasal bir tanımı yoktur. Birleşmiş Milletler Uyuşturucu ve Suç Ofisi (UNODC) NPS'leri "1961 Narkotik Uyuşturucular Tek Sözleşmesi veya 1971 Psikotrop Maddeler Sözleşmesi tarafından kontrol edilmeyen, ancak halk sağlığı tehdidi oluşturabilecek, saf halde veya müstahzar halindeki kötüye kullanım maddeleri" olarak tanımlamaktadır (61). Bu maddeler, içindeki etken maddeleri de dahil olmak üzere Birleşmiş Milletler 1961 ve 1971 Sözleşmelerinde yer almadığından yeni psikoaktif maddeler olarak tanımlanmaktadır. Birleşmiş Milletler Uyuşturucu ve Suç Ofisi (UNODC), "yeni"nin mutlaka orijinal formülasyonlar anlamına gelmediğini, NPS'lerin ilk olarak on yıllar önce sentezlendiği göz önünde bulundurulduğunda, yakın zamanda piyasada bulunan maddeler anlamına geldiğini vurgular. Küresel yasa dışı uyuşturucu pazarlarında fazla sayıda NPS'nin ortaya çıkması, halk sağlığına yönelik ciddi riskler ve ulusal/uluslararası uyuşturucu politikalarına tehditler oluşturmakta ve yeni yaklaşımlara yönelme ihtiyacı doğurmaktadır. (61).

Yeni psikoaktif maddeler genel olarak 'sentetik kannabinoid reseptör agonistleri' (örn. JWH-018), 'aminoindanlar' [örn. 5,6-metilendioksi-2-aminoinden (MDAI)], 'sentetik katinonlar' (örn. mefedron), 'triptaminler' (örn. 5-Meo-DPT), 'ketamin ve fensiklidin tipi maddeler' (örn. 4-MeO-PCP), 'bitki

bazlı maddeler' (örn. khat), 'piperazinler' (örn. benzilpiperazin), 'fenetilaminler' (örn. Bromo-DragonFLY) ve 'diğer maddeler' (örn. Dimetilamilamin) olarak sınıflandırılmaktadır (62).

Farmakolojik açıdan, NPS'lerin üretiminin yeni olması, sürekli yeni maddelerin eklenmesi, bu maddelerin farmakodinamikleri ve akut/kronik toksisitesi hakkındaki bilgileri sınırlamaktadır (63).

Sentetik kannabinoidler, daha geniş NPS kategorilerinden ayrı olarak değerlendirilmeye değer maddeler olarak ele alınmıştır (64). Sentetik kannabinoidler, şu anda Avrupa Birliği Erken Uyarı Sistemi tarafından izlenen en büyük toplu madde grubunu oluşturmaktadır (65). NPS'lerin ülkemizdeki durumu mevcut küresel boyutla kıyaslandığında "bonzai" sokak adıyla bilinen sentetik kannabinoid yakalamaları ve kullanımının diğer NPS'lere göre daha ön planda olduğu görülmektedir. 2019 yılında ülkemizdeki NPS olayları ve kriminal analiz raporları incelendiğinde en çok karşılaşılan NPS'lerin tamamının sentetik kannabinoid grubu olan; 5F-MDMB-PICA, 4F-MDMB-BINACA, 5CI-ADB (5CI-MDMBPINACA), 5F-ADB (5F-MDMB-PINACA) ve MDMB-4en-PINACA isimli maddeler olduğu görülmektedir (5).

#### **IV.A. Sentetik Kannabinoidler**

Tetrahidrokanabinolün (THC) psikoaktif etkilerini taklit etmek ve vücuttaki kannabinoid reseptörlerine bağlanmak üzere tasarlanmış maddelerdir (65). Sentetik kannabinoidler, endokannabinoid sisteminin keşfedildiği ve kanser ağrıları için yeni tedaviler geliştirme aşamasında, 1970'li yıllarda ortaya çıkmıştır (66).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yetişkinler ve adölesanlar arasında sentetik kannabinoid kullanımının popülaritesindeki hızlı artış dikkat çekicidir (67). 2010 yılında Türkiye'de de ilk defa yakalanan sentetik kannabinoidler, 2011 yılında 2313 sayılı Uyuşturucu Maddelerin Murakabesi Hakkındaki Kanun kapsamına alınmıştır (68).

Genellikle THC'nin esrardaki etkilerini taklit ettiği varsayılsa da, sentetik kannabinoidler, kannabinoid reseptör tip 1 (CB1) ve kannabinoid

reseptör tip 2 (CB2)'ye tam olarak bağlanma afinitesine sahiptir. Esrardaki THC, CB1 reseptörüne yalnızca kısmi bir agonisttir (64).

Sentetik kannabinoidler çoğunlukla pipo veya nargile ile ya da sigara kağıdına sarılarak, nadiren ise demlenerek tüketilmektedir (69). Sentetik kannabiodlerin biyoyararlanımları uygulama yolu ile doğrudan ilişkilidir; inhalasyonla alındıktan sonra, akciğerlerden emilir, birkaç dakikada beyin gibi diğer organlara yayılır ve genellikle dakikalar içinde etkileri başlar. Etki süresi değişebilmekle beraber genelde saatler sürebilir (68).

Üç yüze yakın kimyasal çeşidi bilinmektedir. Çoğaltılması için profesyonel laboratuvar gerekmemektedir. İçine insektisit ve tarım ilacı gibi katkılar eklenmektedir. Çoğu kullanıcı bu katkıların neden olduğu zehirlenme etkisini, narkotik madde etkisi sanmaktadır (64).

Yan etkileri arasında hipertansiyon, nöbetler, çarpıntı, göğüs ağrısı ve titreme; nöropsikiyatrik etkiler arasında saldırganlık, intihar düşünceleri, kaygı ve psikoz bulunur. Bireyin sentetik kannabinoid kullanımından sonra acil bakıma ihtiyaç duyma riskinin esrar kullanımına göre 30 kat daha fazla olabileceği vurgulanmıştır (70). Sentetik kannabinoid ile ilgili ajitasyon, bulantı, kusma, hipokalemi, anksiyete, paranoya, taşikardi, sinirlilik, halüsinasyon, uyuşma, uyku hali ve konuşma bozukluğu içeren toksik belirtiler rapor edilmiştir (65,71).

Uzun süreli sentetik kannabinoid kullanımından sonra tolerans ve yoksunluk belirtileri görülmektedir. Tolerans oldukça hızlı gelişmekte olup, bunun göreceli olarak yüksek bağımlılık potansiyeli ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yoksunluk sendromu; iç huzursuzluk, yoğun terleme, aşırı madde isteği, tremor, baş ağrısı, kabuslar, uykusuzluk, iritabilite, konsantrasyon güçlüğü, bulantı ve depresyon olarak tariflenmiştir (72,73).

## **V. Kokain**

Saf haliyle kokain, Güney Amerika'da yetişen "koka" bitkisinin (Erythroxylon coca) yapraklarından elde edilen beyaz kristal bir tozdur. Saf kokain, anestezi sağlama, vasokonstriksiyon ve kanamayı sınırlandırma

özelliğinden dolayı tıbbi olarak ilk kez 1880'lerde göz, burun ve boğaz cerrahisinde lokal anestezi olarak kullanılmıştır (74). Diğer kötüye kullanım maddeleri ile karşılaştırıldığında, daha yüksek gelirli sosyal gruplar tarafından yaygın olarak kullanıldığı dikkati çekmektedir (35).

Kokain güçlü bir santral sinir sistemi uyarıcısıdır ve bilinen en bağımlılık yapıcı ajanlardan biridir. Merkezi sinir sisteminde kokainin hem norepinefrin hem de serotonin geri alımını bloke ettiği görülmektedir. Yüksek dozlar öfori ve ardından yoksunluk semptomlarına neden olur (75). Psikolojik bağımlılığın yanı sıra psikiyatrik bozukluklar ve kardiyotoksikite yan etkileri vardır. Bağımlılar tarafından giderek artan yüksek dozlar; sinirlilik, huzursuzluk, kaygı ve paranoya durumuna yol açabilir; kalp ritminde bozukluklar ve kalp krizi, göğüs ağrısı ve solunum yetmezliği, felç, nöbet, baş ağrısı, karın ağrısı ve mide bulantısı gibi gastrointestinal komplikasyonlara sebep olabilir (74). Kan basıncında ani artışlar meydana getirebilir ve bu durum serebrovasküler olay ile sonuçlanabilir (76).

Etkisi ve toksisitesi kullanım yoluna göre değişen kokain farklı uygulama yolları ve çok geniş doz aralıklarında kullanılır. Sigara gibi içilerek, çiğnenerek ağız yoluyla, dil altından, buruna çekilerek, damar içine, rektum ve vagina mukozasına uygulanabilir. Crack, kokain hidroklorürden bikarbonat gibi bir alkali ile ısıtılarak elde edilen, sigara şeklinde içilen ve kokainden daha etkili bir türüdür (2).

Kokain vücutta yoğun bir metabolizmaya uğrar; hızla benzoilekgonin veya ekgonin metil estere hidrolize edilir; metabolitlerin ikisi de inaktiftir. Benzoilekgonin ana metabolittir. Kokain ayrıca küçük ama toksik olan norkokaine metabolize olur. Kokain içildiğinde, kokainin pirolizi, anhidrometilekgonin oluşumuyla sonuçlanır. Etil alkol ve kokainin eş zamanlı alımı sırasında kokaetilen tespit edilebilir (77).

Genellikle, otopside belirgin bir özellik yoktur. Ölümler sıklıkla aritmiden kaynaklanır. Kokain kullanımına bağlı olduğu düşünülen ölümlerde enjeksiyon bölgelerinden numune veya nazal mukozadan swablar alınmalıdır (35).

## VI. Amfetamin Benzeri Stimulanlar

Bağımlılık yapma potansiyeli yüksek olan metamfetamin, amfetamin, 3,4-metilendioksimetamfetamin (MDMA, ecstasy), 3,4-metilendioksi-etamfetamin (MDEA), 3,4-metilendioksiamfetamin (MDA) ve Captagon; Amfetamin Tipi Uyarıcılar (ATS: Amphetamine Type Stimulants) sınıfında yer alan sentetik uyarıcılardır (5).

Amfetamin, 19. yüzyılda sentezlenmiş, 20. yüzyıl başlarında yorgunluğu azaltmak ve uyanıklığı artırmak için kullanılmıştır. O zamandan günümüze, çok çeşitli rahatsızlıklar için reçetesiz olarak temin edilebilen bir ilaçtan, obezite, narkolepsi ve hiperaktivite ile birlikte dikkat eksikliği bozukluğunu tedavi etmek için uygulamaları olan oldukça kısıtlı, kontrollü bir ilaca dönüşmüştür (78).

Amfetaminlerin farmakodinamiği esas olarak amfetamin ve metamfetamin için dopaminerjik etki ve yüksek dozlarda adrenalin, noradrenalin, serotonin salınımı ile olur. Diğer amfetamin türevleri (MDA, MDEA, MDMA, MDD), dopaminerjik aktiviteden daha fazla serotoninergik aktiviteye sahiptir. Moleküllerin tümü idrarda elimine edilir. MDA, MDEA ve MDMA'nın birincil metabolitidir (77,79).

Amfetamin genellikle ağızdan, bazen nazal olarak tüketilir (72,80). Öfori, dışa dönük davranış, hızlı konuşma ile artan konuşkanlık, yeme veya uyuma isteğinde azalma, titreme, midriyazis, taşikardi ve hipertansiyon ortak etkileridir. Daha şiddetli zehirlenme; uyarılabilirlik, ajitasyon, paranoid sanrılar ve halüsinasyonlar ile ilişkilidir. Konvülsiyonlar, rabdomiyoliz, hipertermi ve kardiyak aritmiler gelişebilir. Otopside, indüklenmiş hipertansiyona bağlı serebral veya subaraknoid kanama olasılığı dışında spesifik bir bulgu görülmeyebilir (35).

Metamfetamin, amfetaminin bir türevi olan, psikostimülan bir ilaçtır. İlk olarak 1900'lerin başında sentezlenmiş ve uyanıklığı artırmak ve kilo kaybı için nazal dekonjestan olarak kullanılmıştır (81). Metamfetamin toz, kristal ve tablet formunda bulunmaktadır (82). Metamfetamin, ucuz ve kolayca elde edilebilen kimyasallardan sentezlenir. Metamfetamin hidroklorür, dikkat

eksikliği hiperaktivite bozukluğunun (DEHB) uzun süreli tedavisi ve ekzojen obezitenin kısa süreli tedavisi için FDA onaylıdır (83).

Oral uygulama için, 2-4 saatte doruk metamfetamin konsantrasyonları görülür; burundan çekme, sigara şeklinde içme ve enjeksiyon sonrası, pik konsantrasyonları dakikalar içinde meydana gelir. Eliminasyon yarı ömrü 6-15 saat arasındadır. Metamfetamin, sitokrom P450 kompleksi aracılığıyla aktif amfetamine ve her ikisi de inaktif olan p-OH-amfetamin ve norefedrine metabolize edilir. pH düştükçe idrarla atılım hızı artar. İdrar toksikolojisi taraması, kullanımdan 4 gün sonrasına kadar pozitif olabilir (36,81).

Akut ve uzun süreli metamfetamin kullanımı kardiyovasküler, MSS (Santral Sinir Sistemi), gastrointestinal sistem, renal, deri ve diş ile ilgili sorunlar meydana getirebilir. Taşikardi ve hipertansiyon sıklıkla gözlenir, atriyal ve ventriküler aritmiler oluşabilir. Kardiyak iskemi ve enfarktüs, akut aort diseksiyonu veya anevrizmadan kaynaklanan göğüs ağrısı, metamfetamin kötüye kullanımı ile ilişkilendirilmiştir (84). Metamfetamin toksisitesi yaşayan kişilerde genellikle psikotik epizodlar, irritabilite, intihar düşüncesi; nadiren koma veya nöbetler olarak ortaya çıkabilen mental durum değişikliği; bazı hastalarda dokunsal halüsinasyonlar ve şiddetli paranoya dahil olmak üzere psikotik semptomlarla başvurular gözlenmiştir (85).

MDMA veya "Ecstasy", ilk olarak 1912'de hemostatik ajanların sentezinin öncüsü olarak geliştirilen sentetik bir maddedir (86). Ekstazi olarak satılan bileşiklerin analizi ile; MDEA, MDA, efedrin, ketamin, parasetamol ve diğer aktif olmayan veya derin hemodinamik etkilere sahip olabilecek ikamelerin MDMA ile birlikte ekstazi bileşiminde olduğu tespit edilmiştir (87–89). Yapısal olarak psikedelik halüsinojen meskaline benzeyen metilendioksi grubunun bağlanması nedeniyle diğer amfetaminlerden farklıdır. Bu nedenle MDMA, hem amfetaminlerin hem de halüsinojenlerin özelliklerini paylaşan kimyasal bir bileşiktir (90). Etkileri arasında semptomimetik uyarılma, duygusal güçlenme, öfori ve başkalarına duygusal yakınlık yer alır. Diğer etkiler bulantı, trismus (çeneyi sıkma) ve bruksizm (diş gıcırdatma)dir. Bu etkiler, dopamin ve serotoninin dolaşımındaki artışa bağlanabilir. Kan basıncı



ve kalp hızı artışı; alfa, beta-1 ve beta-2 reseptörleri üzerinde etkili olan dolaşımdaki norepinefrin artışının adrenerjik etkilerine ikincildir (91,92). Nörotransmitterler üzerindeki etkilerine ek olarak, MDMA'nın ayrıca arginin vazopressinin (antidiüretik hormon) kan seviyelerini arttırdığı ve sıvı tutulmasına yol açtığı bulunmuştur. Bu etki, aşırı su alımı ile birleştiğinde, yaşamı tehdit eden hiponatremi ve koma gelişiminde rol oynamıştır (93).

Avrupa'da sentetik uyuşturucu üretiminin yaygınlaşması ile, MDMA tabletlerinin sürekli kullanılabilirliği ve yüksek saflıkta, yüksek içerikli tozlara yansımaktadır. Ülkemizde 2020 ülkemizde ele geçirilen ecstasy miktarında bir önceki yıla göre %27,6 oranında bir artış gerçekleşmiştir (19).

## **VII. Benzodiazepinler**

Benzodiazepinler, anksiyete, kas spazmları, nöbetler, uykusuzluk ve alkol yoksunluğu gibi durumlar için yaygın olarak reçete edilen psikoaktif ilaç sınıfıdır (94).

Benzodiazepinlerin farmakolojik etkileri, merkezi sinir sistemi ile etkileşimlerinin bir sonucudur. Etkileri sedasyon, hipnoz, anksiyete azalması, kas gevşemesi, anterograd amnezi ve antikonvülzan aktivitedir. Yüksek dozlarda intravenöz olarak verildiğinde benzodiazepinler ayrıca koroner vazodilatasyon ve nöromüsküler blokaja da neden olabilir. Benzodiazepinlerin MSS etkilerini, GABA A reseptörlerinin aktivasyonu ve bunların nörotransmisyon inhibisyonunu tarafından meydana getirdiği bilinmektedir (75).

Benzodiazepinler güvenli ilaçlar olarak kabul edilir. Aşırı doz aşımalarında bile, mono zehirlenmelere bağlı ölümler nadirdir. Çoğu zaman ölümler, benzodiazepinlerin, etil alkol olmak üzere diğer merkezi sinir sistemi depresanları ile kombinasyonları sonucu meydana gelir (95). Benzodiazepinlerin uzun süreli kullanımı bile genellikle spesifik organ toksisitesi veya başka herhangi bir sistemik yaralanma ile ilişkili değildir (26).

Benzodiazepinlerin kullanımıyla ilgili en büyük sorun, kişilerde tolerans ve bağımlılık yaratma özellikleridir. Psikolojik ve fiziksel bağımlılık,

düzenli veya tekrarlanan kullanımdan birkaç hafta veya yıl sonra gelişebilir. Majör depresif bozuklukta intihar eğiliminde artışa neden olabilirler (96,97). Kullanımının daha ileri yaşlarda ve kadınlarda daha yaygın olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (98,99).

Tasarımcı benzodiazepinler, sürekli büyüyen pazarları nedeniyle kontrol edilmesi gereken, NPS'lerin bir parçasıdır. Çoğu, günümüzde kullanılan tıbbi olarak onaylanmış benzodiazepinlerden türetilmiştir, daha güçlü etkilere, daha fazla toksisiteye ve daha uzun etki sürelerine sahip olurlar (100).

### **VIII. Opioidler**

Opioidler, prototipik ilaç morfin ile afyondan hazırlanan bir grup doğal, yarı sentetik veya sentetik alkaloid bileşikleridir ifade eder. Morfin ve kodein doğal; eroin, oksikodon, buprenorfin, fentanil, metadon, tramadol vb. sentetik ve yarı sentetik bileşiklerdir (26).

Morfin, doğal afyon ve kimyasal olarak ilişkili bir dizi türevden oluşan genel opioidler grubunun başlıca temsilcisidir. İnsize edilmiş, olgunlaşmamış haşhaş (papaver somniferum) kapsüllerinden elde edilen sütlü eksüda, kurutulduğunda afyon olarak adlandırılır. Bu bitkilerdeki morfin içeriği %5'ten %25'e kadar değişebilir. İçeriğinde çok daha az miktarlarda kodein, tebain, narkotin, narsein gibi doğal olarak oluşan diğer opioidler de bulunur (101). Birçok yarı sentetik opioid türevi, morfin veya tebain molekülünün basit modifikasyonları ile yapılır. Yasal opioidlerin birincil kullanımı, ağrının giderilmesi içindir (26).

Genel olarak, morfinin öforik etkisi, çoklu morfin enjeksiyonları sonrası ortaya çıkar. Morfin kullanımı; sakin, neşeli, mutlu ve kayıtsız bir ruh hali ile karakterizedir. Ek olarak, korku ve gerginlik kaybolurken, artan özgüven ve yoğun algı gözlemlenebilir. Ayrıca solunum depresyonuna yol açabilen santral sinir sistemi depresyonu ve miyozis ile karakterizedir (26).

Eroin, morfinin (diasetilmorfin) 3-6-diasetil esteridir. Morfine kıyasla daha lipofilik bir bileşiktir ve kan-beyin bariyerini 15-20 saniye içinde geçer ve

nispeten yüksek beyin seviyelerine ulaşır; bağımlılar tarafından, morfine göre daha yoğun etki göstermesi nedeniyle tercih edilmektedir (35).

Eroin, 6 ila 25 dakika arasında bir plazma yarı ömrü ile hidrolize edilen aktif metabolit 6-asetilmorfine (6-AM) hızla deasetillenir. Hızlı hidrolizi nedeniyle eroinin plazmada tespit edilmesi zordur (26). Morfinin tespiti, morfin veya eroin kullanımını temsil edebilirken, 6-asetilmorfin, yaygın olarak eroin için spesifik bir işaret olarak kabul edilir (102).

Opioid doz aşımalarında ve özellikle damardan eroin kullanımında otopside ortaya çıkan en önemli dahili bulgu, bronşları ve trakeayı dolduran, ağır, ödemli akciğerlerdir. Akciğerlerin bu görünümüne "narkotik akciğeri" adı verilmektedir (103). Daha çok eroin ya da metabolitleri olmak üzere opioidler, genellikle diğer maddeler ile birlikte kullanım olarak, Avrupa'da raporlanan ölümcül aşırı dozların çoğunluğunu temsil etmektedir (19).

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Adli Tıp Kurumu Bursa Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'nde 2018-2020 tarihleri arasındaki 3 yıllık sürede otopsi yapılmış olan toplam 4470 olguya ait otopsi raporları incelendi. Demografik bilgiler ve ölüm sebebi tespit edilemeyen, muhtelif sebeplerle kan ve organlarda toksikolojik inceleme yapılamamış olan ve Adli Tıp Kurumu'na görüş alınmak üzere sevk edilen olgular olmak üzere toplam 706 olgu çalışma dışı bırakıldı. Toksikolojik incelemede, Adli Tıp Kurumu Bursa Grup Başkanlığı Kimya İhtisas Dairesi Toksikoloji Şubesi'nin Sistemik Toksikolojik Analiz listesinde bulunan maddelerden kanda etil alkol, metil alkol saptanan olgular, uyuşturucu-uyarıcı maddeler başlığı altındaki sentetik kannabinoidler ve metabolitleri, opiatlar, esrar etken maddeleri ve metabolitleri, kokain ve metabolitleri, amfetamin ve türevleri ve narkotik analjezikler grupları içindeki maddelerden ve ilaç etken maddeleri başlığı altındaki antidepresan/antipsikotik, benzodiazepinler grupları içerisindeki ilaçlardan kan ve/veya idrarında herhangi biri için istem yapılan 3764 olgu çalışma kapsamına alındı.

Etil alkol tespit edilen fakat etil alkol metaboliti Ets, Ets tespit edilmeyen 80 olgu alkol negatif olarak değerlendirildi.

Narkotik analjezikler grubu içerisindeki maddeler opioidler olarak değerlendirildi. NPS başlığı altında tespit edilen tüm maddeler çalışmamızda sentetik kannabinoidler olduğu için NPS grubundan sentetik kannabinoidler olarak bahsedildi.

Genel olarak ölüm nedenleri; doğal ölüm, trafik kazası, künt travma (yüksekten düşme, basit düşmeler, genel beden travmaları), ası, penetran yaralanmalar (kesici-delici, kesici- ezici, kesici alet yaralanmaları), ateşli silah yaralanmaları (av tüfeği ve ateşli silah mermi çekirdeği), yanma/yangın ortamında kalma, diğer zehirlenmeler, suda boğulmalar, diğer asfiktik durumlar (aspirasyonlar, elle/bağla boğma), elektrik çarpması, donma,

metanol zehirlenmesi, etanol zehirlenmesi, madde kullanımına (uyutucu-uyuşturucu, uyarıcı) bağlı ölümler olarak sınıflandırıldı.

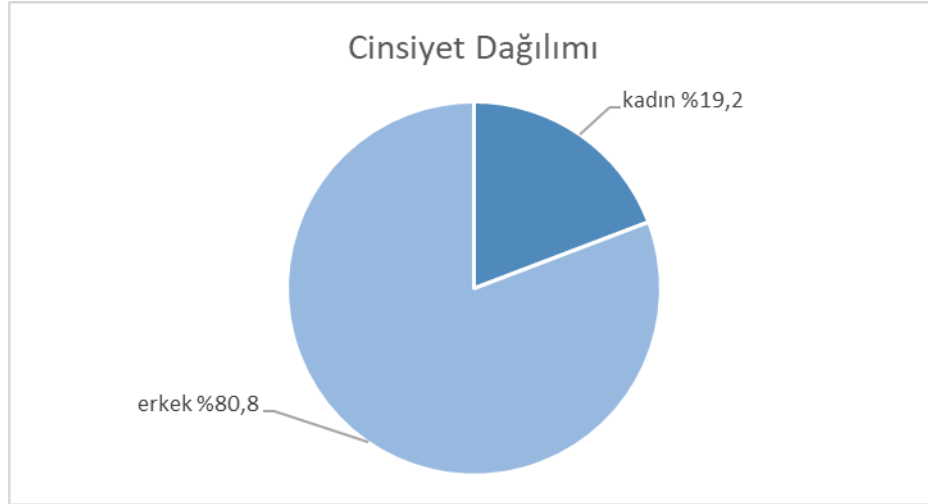
Bu tez çalışması için Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 22.12.2021 tarih ve 2021-19/17 karar nolu onayı ve Adli Tıp Kurumu Başkanlığı 12.05.2022 tarih ve 21589509/413 sayılı kararı ile onay alındı (Ek-1a, Ek-1b).

### **İstatistiksel Yöntem**

Analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., Chicago, IL) 22 paket programında değerlendirilmiştir. Çalışmada tanımlayıcı veriler kategorik verilerde n, % değerleri, sürekli verilerde ise ortalama±standart sapma (Ort±SS) değerleri ile gösterildi. Gruplar arası kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare analizi (Pearson Chi-kare) uygulandı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. İkili grupların karşılaştırılmasında Mann Whitney U-testi kullanıldı. Analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Adli Tıp Kurumu Bursa Grup Başkanlığında 2018-2020 yılları arasında otopsi yapılan ve çalışma kapsamına alınan toplam 3764 olgunun %80,8'inin (n=3041) erkek, %19,2'sinin (n=723) kadın olduğu saptandı (Şekil 1).



**Şekil-1:** Olguların cinsiyete göre dağılımı

Olguların yıllara göre dağılımı incelendiğinde; 1363'ünün (%36,2) 2018 yılında, 1293'ünün (%34,4) 2019 yılında ve 1108'inin (%29,4) 2020 yılında olduğu saptandı. Yıllar arasında cinsiyetler açısından anlamlı farklılık görülmedi ( $p=0,349$ )(Tablo 1).

**Tablo-1:** Olguların yıllara göre cinsiyet dağılımı

	Kadın		Erkek		Toplam		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
<b>2018</b>	247	18,1	1116	81,9	1363	36,2	0,349
<b>2019</b>	263	20,3	1030	79,7	1293	34,4	
<b>2020</b>	213	19,2	895	80,8	1108	29,4	
<b>Toplam</b>	723	19,2	3041	80,8	3764	100	

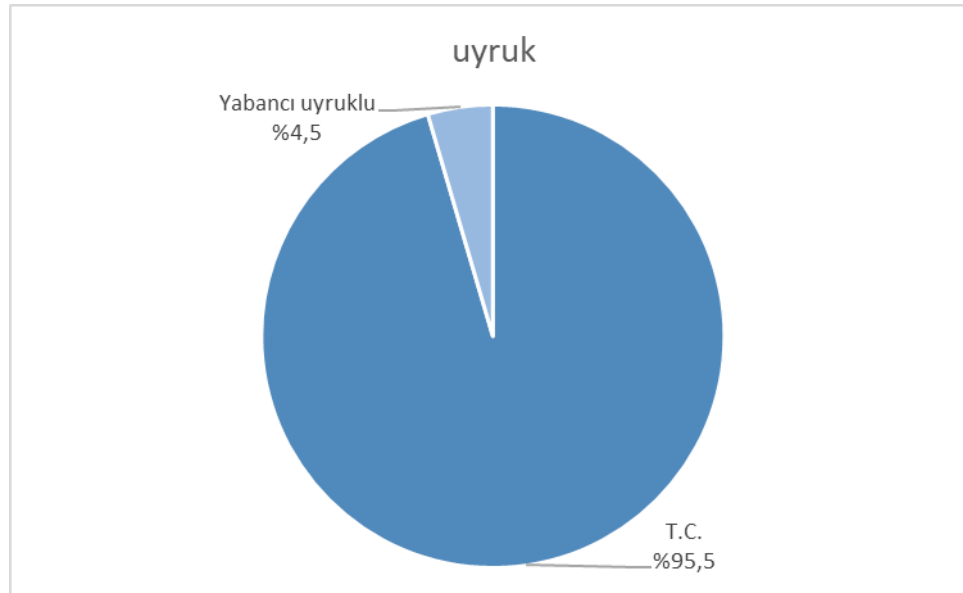
Olgular 0-98 yaş aralığında olup yaş ortalaması  $48,4 \pm 21,0$  idi. Olguların yaş gruplarının cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde; kadınların en

fazla 71-80 (%13,3) yaş grubunda, erkeklerin en fazla 51-60 (%19,4) yaş grubunda olduğu saptandı. Cinsiyetler arasında yaş grubu açısından anlamlı farklılık tespit edildi ( $p < 0,001$ )(Tablo 2).

**Tablo-2:** Yaş gruplarının cinsiyete göre dağılımı

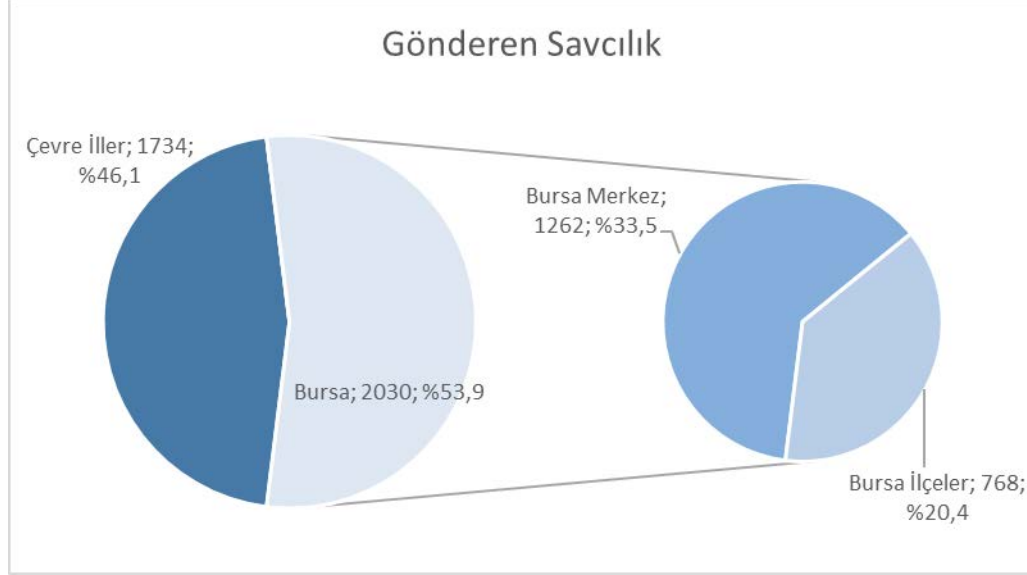
	Kadın		Erkek		p
	Sayı	%	Sayı	%	
<b>0-10</b>	80	11,1	94	3,1	<b>&lt;0,001</b>
<b>11-20</b>	44	6,1	162	5,3	
<b>21-30</b>	67	9,3	357	11,7	
<b>31-40</b>	90	12,4	405	13,3	
<b>41-50</b>	90	12,4	537	17,7	
<b>51-60</b>	89	12,3	589	19,4	
<b>61-70</b>	94	13,0	484	15,9	
<b>71-80</b>	96	13,3	279	9,2	
<b>81-90</b>	63	8,7	123	4,0	
<b>91-100</b>	10	1,4	11	0,4	

Olguların 3593'ünün (%95,5) Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı, 171'inin (%4,5) ise yabancı uyruklu olduğu görüldü. (Şekil 2).



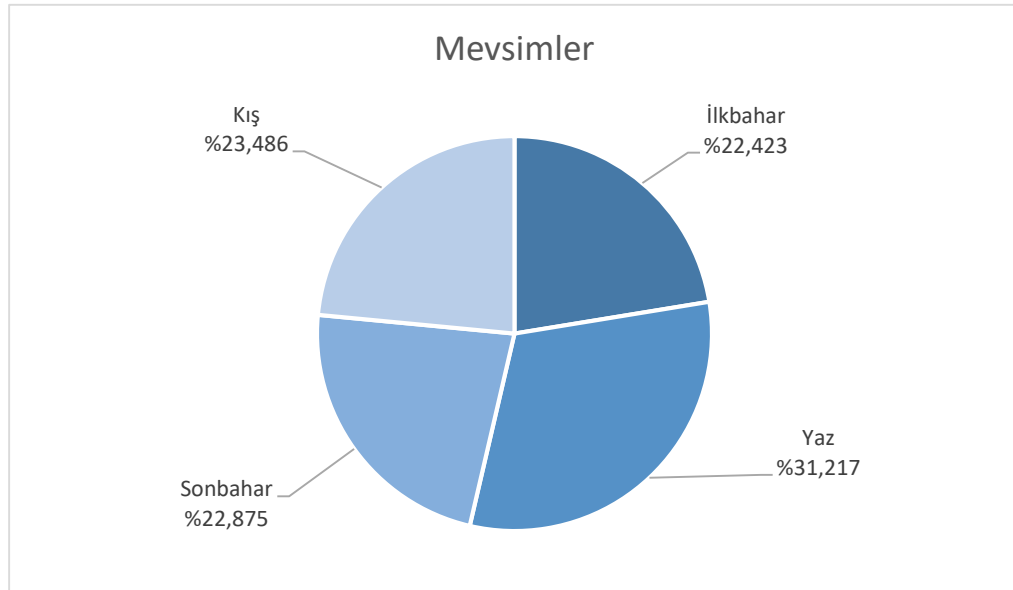
**Şekil-2:** Olguların uyruğuna göre dağılımı

Olguların 2030'unun (%53,9) Bursa merkez ve ilçelerinden, 1734'ünün (%46,1) ise çevre il ve ilçelerden gönderilmiş olduğu görüldü (Şekil 3).



**Şekil-3:** Olguların gönderildikleri savcılıklara göre dağılımı

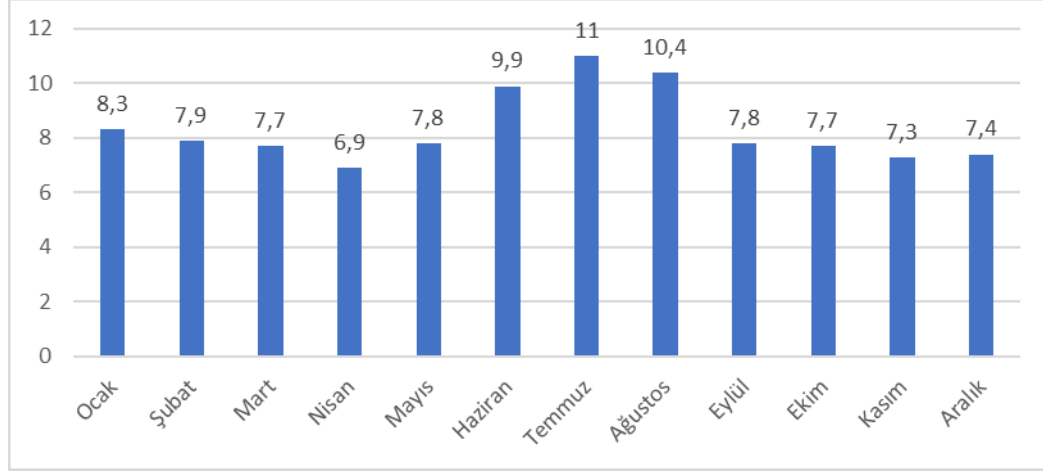
Olguların mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde; en fazla olgu %31,2'lik (n=1175) oran ile yaz, en az olgu %22,9'luk (n=861) oran ile kış aylarında saptandı (Şekil 4).



**Şekil-4:** Olguların mevsimlere göre dağılımı



Olguların aylara göre dağılımı incelendiğinde; en fazla olgu %11'lik (n=414) oran ile temmuz, en az olgu %7,3'lük (n=275) oran ile kasım ayında görüldü (Şekil 5).



**Şekil-5:** Olguların aylara göre dağılımı

Olguların ölüm nedenlerinin dağılımı incelendiğinde; en sık %35,7 ile doğal nedenli ölümlerin, en az ise %0,1 ile donma sonucu ölümlerin olduğu saptandı. Ölüm nedenlerinin dağılımı Tablo 3'te gösterildi.

**Tablo-3:** Olguların ölüm nedenlerinin dağılımı

	Sayı	%
<b>Doğal nedenler</b>	1342	35,7
<b>Trafik kazası</b>	491	13,0
<b>Ası</b>	421	11,2
<b>Künt travma</b>	417	11,1
<b>Ateşli silah yaralanması</b>	379	10,1
<b>Suda boğulma</b>	213	5,7
<b>Penetran yaralanmalar</b>	123	3,3
<b>Yanma-yangın ortamında kalma</b>	121	3,2
<b>Diğer asfiktik durumlar</b>	67	1,8
<b>Madde kullanımı</b>	58	1,5
<b>Elektrik çarpması</b>	45	1,2
<b>Metanol zehirlenmesi</b>	37	1,0
<b>Diğer zehirlenmeler</b>	37	1,0
<b>Etanol zehirlenmesi</b>	11	0,3
<b>Donma</b>	2	0,1

Erkeklerde ateşli silah yaralanması ( $p<0,001$ ), elektrik çarpması ( $p=0,011$ ), madde kullanımı ( $p=0,001$ ) ve metanol zehirlenmesine ( $p=0,032$ ) bağlı ölüm nedenlerinin kadınlara göre anlamlı şekilde yüksek olduğu; kadınlarda ise diğer asfiktik durumlar ( $p<0,001$ ), suda boğulma ( $p=0,019$ ) ve yanma-yangın ortamında kalmaya bağlı ölüm olgularının ( $p<0,001$ ) erkeklere göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü (Tablo 4).

**Tablo-4:** Ölüm nedenlerinin cinsiyete göre dağılımı

	Kadın		Erkek		p
	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Ası</b>	82	11,3	339	11,1	0,882
<b>Ateşli silah yaralanması</b>	44	6,1	335	11,0	<b>&lt;0,001</b>
<b>Diğer asfiktik durumlar</b>	29	4,0	38	1,2	<b>&lt;0,001</b>
<b>Doğal nedenler</b>	260	36,0	1082	35,6	0,848
<b>Donma</b>	0	0,0	2	0,1	1,000
<b>Elektrik çarpması</b>	2	0,3	43	1,4	<b>0,011</b>
<b>Etanol zehirlenmesi</b>	0	0,0	11	0,4	0,138
<b>Künt travma</b>	86	11,9	331	10,9	0,437
<b>Madde kullanımı</b>	1	0,1	57	1,9	<b>0,001</b>
<b>Metanol zehirlenmesi</b>	2	0,3	35	1,2	<b>0,032</b>
<b>Penetran yaralanmalar</b>	27	3,7	96	3,2	0,432
<b>Suda boğulma</b>	54	7,5	159	5,2	<b>0,019</b>
<b>Trafik kazası</b>	86	11,9	405	13,3	0,307
<b>Yanma-yangın ortamında kalma</b>	40	5,5	81	2,7	<b>&lt;0,001</b>
<b>Diğer zehirlenmeler</b>	10	1,4	27	0,9	0,225

Ası nedenli ölümlerin yaş ortalaması ( $46,5\pm 17,5$ ) ( $p=0,003$ ), madde kullanımı nedenli ölümlerdeki yaş ortalaması ( $28,4\pm 8,8$ ) ( $p<0,001$ ), ateşli silah yaralanması nedenli ölümlerin yaş ortalaması ( $39,6\pm 15,9$ ) ( $p<0,001$ ) ve trafik kazası ( $46,3\pm 19,7$ ) ( $p=0,003$ ) nedenli ölümlerdeki yaş ortalaması; tüm olguların yaş ortalamasından ( $48,8\pm 21,1$ ) anlamlı olarak düşük bulundu. Doğal nedenlerle ölenlerin yaş ortalaması ( $55,9\pm 19,3$ ), diğer nedenlerle ölenlerin yaş ortalamasından ( $48,7\pm 21,4$ ) anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p<0,001$ ) (Tablo 5).

**Tablo-5: Ölüm nedenlerinin yaş ortalamasına göre karşılaştırılması**

		Yaş	p
		Ort±SS	
Ası	Var	46,5±17,5	0,003
	Yok	48,7±21,4	
Ateşli silah yaralanması	Var	39,6±15,9	<0,001
	Yok	49,4±21,2	
Diğer asfiktik durumlar	Var	26,8±28,8	<0,001
	Yok	48,8±20,6	
Doğal nedenler	Var	55,9±19,3	<0,001
	Yok	44,3±20,7	
Donma	Var	34,0±4,2	0,232
	Yok	48,4±21,0	
Elektrik çarpması	Var	37,4±16,8	<0,001
	Yok	48,6±21,0	
Etanol zehirlenmesi	Var	49,2±14,2	0,914
	Yok	48,4±21,0	
Künt travma	Var	48,1±21,6	0,671
	Yok	48,5±20,9	
Madde kullanımı	Var	28,4±8,8	<0,001
	Yok	48,8±21,0	
Metanol zehirlenmesi	Var	54,1±9,4	0,104
	Yok	48,4±21,0	
Penetran yaralanmalar	Var	39,3±15,9	<0,001
	Yok	48,7±21,1	
Suda boğulma	Var	40,5±25,7	<0,001
	Yok	48,9±20,6	
Trafik kazası	Var	46,3±19,7	0,003
	Yok	48,8±21,1	
Yanma-yangın ortamında kalma	Var	59,3±23,8	<0,001
	Yok	48,1±20,8	
Diğer zehirlenmeler	Var	40,9±23,9	0,032
	Yok	48,5±20,9	

Olguların 366'sında (%9,7) etanol, 33'ünde (%0,9) metanol saptandı (Tablo 6).

**Tablo-6:** Etanol veya metanol saptanan olgular

		Sayı	%
<b>Etanol</b>	Var	366	9,7
	Yok	3398	90,3
<b>Metanol</b>	Var	33	0,9
	Yok	3731	99,1

Etanol tespit edilen olguların yıllara göre dağılımı incelendiğinde; 2018, 2019 ve 2020 yıllarında olguların %9,7'inde etanol tespit edilmiş olup aralarında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,998$ ).

Metanol tespit edilen olguların yıllara göre dağılımı incelendiğinde; 2018 yılında olguların %0,3'ünde, 2019 yılında %0,5'inde ve 2020 yılında %2'sinde metanol saptanmış olup aralarında anlamlı farklılık saptandı ( $p<0,001$ )(Tablo 7).

**Tablo-7:** Etanol veya metanol tespit edilen ve edilmeyen olguların yıllara göre dağılımı

	Etanol var	Etanol yok	p	Metanol var	Metanol yok	p
	Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	Sayı (%)	
<b>2018</b>	132 (9,7)	1231 (90,3)	0,998	4 (0,3)	1359 (99,7)	<b>&lt;0,001</b>
<b>2019</b>	126 (9,7)	1167 (90,3)		7 (0,5)	1286 (99,5)	
<b>2020</b>	108 (9,7)	1000 (90,3)		22 (2,0)	1086 (98,0)	

Etanol tespit edilen 366 olgunun 51'inin (%13,9) etanol düzeyi 11-50 mg/dL, 140'ının (%38,3) 51-150 mg/dL, 123'ünün (%33,6) 151-250 mg/dL ve 52'sinin (%14,2) 251 mg/dL ve üzeri olduğu görüldü.

Metanol tespit edilen 33 olgunun 3'ünün (%9,1) metanol düzeyi 0-30 mg/dL, 17'sinin (%51,5) 31-150 mg/dL ve 13'ünün (%39,4) 151 mg/dL ve üzeri olduğu görüldü (Tablo 8).

**Tablo 8:** Etanol veya metanol tespit edilen olguların saptanan düzeyine göre dağılımı

	mg/dL	Sayı	%
<b>Etanol düzeyi</b>	11-50	51	13,9
	51-150	140	38,3
	151-250	123	33,6
	251 ve üstü	52	14,2
<b>Metanol düzeyi</b>	0-30	3	9,1
	31-150	17	51,5
	151 ve üstü	13	39,4

Etanol tespit edilen olgularda ölüm nedenleri incelendiğinde; ateşli silah yaralanması, penetran yaralanma, trafik kazası görülme oranı etanol tespit edilmeyen olgulara göre anlamlı şekilde yüksek bulundu. Etanol tespit edilen olgularda doğal nedenler ve künt travmaya bağlı ölüm görülme oranı etanol tespit edilmeyen olgulara göre anlamlı şekilde düşük bulundu ( $p<0,001$ ) (Tablo 9).

**Tablo-9:** Etanol tespit edilen olguların ölüm nedenlerine göre dağılımı

	<b>Etanol var</b>		<b>Etanol yok</b>		<b>p</b>
	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Ası</b>	44	12,0	377	11,1	0,593
<b>Ateşli silah yaralanması</b>	56	15,3	323	9,5	<b>&lt;0,001</b>
<b>Diğer asfiktik durumlar</b>	4	1,1	63	1,9	0,295
<b>Doğal nedenler</b>	63	17,2	1279	37,6	<b>&lt;0,001</b>
<b>Donma</b>	0	0,0	2	0,1	0,998
<b>Elektrik çarpması</b>	4	1,1	41	1,2	0,849
<b>Etanol zehirlenmesi</b>	9	2,5	2	0,1	<b>&lt;0,001</b>
<b>Künt travma</b>	17	4,6	400	11,8	<b>&lt;0,001</b>
<b>Madde kullanımı</b>	6	1,6	52	1,5	0,872
<b>Metanol zehirlenmesi</b>	8	2,2	29	0,9	<b>0,023</b>
<b>Penetran yaralanmalar</b>	27	7,4	96	2,8	<b>&lt;0,001</b>
<b>Suda boğulma</b>	19	5,2	194	5,7	0,684
<b>Trafik kazası</b>	100	27,3	391	11,5	<b>&lt;0,001</b>
<b>Yanma-yangın ortamında kalma</b>	7	1,9	114	3,4	0,137
<b>Diğer zehirlenmeler</b>	2	0,5	35	1,0	0,576

Etanol tespit edilen olgularda ölüm nedenlerinde (Tablo 9) istatistiksel anlamlılık tespit edilen gruplarda tespit edilen etil alkol düzeyi ile yapılan karşılaştırmada; doğal ölümlerde etanol düzeyi açısından anlamlı farklılık görüldü ( $p<0,001$ )(Tablo 10).

**Tablo-10:** Etanol tespit edilen grupta “istatistiki anlamlılık tespit edilen” ölüm nedenlerinin mg/dL cinsinden alkol düzeylerine göre dağılımı

	<b>11-50</b>	<b>51-150</b>	<b>151-250</b>	<b>≥251</b>	<b>p</b>
	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	
<b>Ateşli silah yaralanması</b>	6 (11,8)	27 (19,3)	21 (17,1)	2 (3,8)	0,051
<b>Doğal ölüm</b>	17 (33,3)	30 (21,4)	10 (8,1)	6 (11,5)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Etanol zehirlenmesi</b>	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	9 (17,3)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Künt travma</b>	1 (2,0)	10 (7,1)	5 (4,1)	1 (1,9)	0,400
<b>Metanol zehirlenmesi</b>	1 (2,0)	2 (1,4)	2 (1,6)	3 (5,8)	0,297
<b>Penetran yaralanmalar</b>	4 (7,8)	13 (9,3)	8 (6,5)	2 (3,8)	0,645
<b>Trafik kazası</b>	8 (15,7)	35 (25,0)	43 (35,0)	14 (26,9)	0,058

Ölüm nedeni metanol zehirlenmesi olduğu tespit edilen toplam 37 olgunun 33'ünde (%0,9) metanol, 1 olguda metil format, 3 olguda ise hastane tedavi evrakı ve otopsi bulguları birlikte değerlendirilerek ölüm sebebinin metanol zehirlenmesi olarak saptandığı görüldü. Toksikolojide metanol tespit edilen tüm olguların ölüm sebebinin metanol zehirlenmesi olduğu saptandı. Olguların metanol düzeyleri değerlendirildiğinde 3'ünde 0-30 mg/dL, 17'sinde 31-150 mg/dL ve 13'ünde 151 mg/dL ve üzeri tespit edildi.

Olguların 334'ünde (%8,9) benzodiazepin, 244'ünde (%6,5) antidepresan, 129'unda (%3,4) amfetamin benzeri stimülan, 128'inde (%3,4) opioid, 127'sinde (%3,4) antipsikotik, 45'inde (%1,2) esrar, 38'inde (%1) sentetik kannabinoid ve 6'sında (%0,2) kokain saptandı (Tablo 11).

**Tablo-11:** Olgularda saptanan maddeler

	<b>Sayı</b>	<b>%</b>
<b>Benzodiazepin</b>	334	8,9
<b>Antidepresan</b>	244	6,5
<b>Amfetamin benzeri stimülan</b>	129	3,4
<b>Antipsikotik</b>	127	3,4
<b>Opioid</b>	128	3,4
<b>Esrar kullanma durumu</b>	45	1,2
<b>Sentetik kannabinoid</b>	38	1,0
<b>Kokain</b>	6	0,2

Esrar saptanan olguların değerlendirilmesinde; erkek olgularda esrar saptanma oranı (%1,4), kadın olgulara (%0,1) göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p=0,004$ ).

Sentetik kannabinoid saptanan olguların değerlendirilmesinde; erkek olgularda saptanma oranı (%1,2), kadın olgulara (%0,1) göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p=0,009$ ).

Amfetamin benzeri stimülan saptanan olguların değerlendirilmesinde; erkek olgularda saptanma oranı (%4,1), kadın olgulara (%0,7) göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

Esrar ( $p<0,001$ ), sentetik kannabinoid ( $p<0,001$ ), amfetamin benzeri stimülan ( $p<0,001$ ) ve kokain ( $p=0,023$ ) saptanan olguların yaş ortalaması saptanmayan olguların yaş ortalamasından anlamlı şekilde düşük bulundu (Tablo 12).

**Tablo-12:** Madde saptanan olguların yaş ve cinsiyet dağılımı

		Cinsiyet			Yaş	
		Kadın	Erkek	p	Ort±SS	p
		Sayı (%)	Sayı (%)			
<b>Opioid</b>	Var	24 (3,3)	104 (3,3)	0,963	50,6±19,4	0,269
	Yok	699 (96,7)	2937 (96,6)		48,4±21,0	
<b>Esrar</b>	Var	1 (0,1)	44 (1,4)	<b>0,004</b>	35,6±10,4	<b>&lt;0,001</b>
	Yok	722 (99,9)	2997 (98,6)		48,6±21,0	
<b>Sentetik kannabinoid</b>	Var	1 (0,1)	37 (1,2)	<b>0,009</b>	31,7±13,4	<b>&lt;0,001</b>
	Yok	722 (99,9)	3004 (98,8)		48,6±21,0	
<b>Amfetamin benzeri stimülan</b>	Var	5 (0,7)	124 (4,1)	<b>&lt;0,001</b>	31,1±9,6	<b>&lt;0,001</b>
	Yok	718 (99,3)	2917 (95,9)		49,1±21,0	
<b>Kokain</b>	Var	0 (0,0)	6 (0,2)	0,603	31,5±8,5	<b>0,023</b>
	Yok	723 (100,0)	3035 (99,8)		48,5±21,0	
<b>Benzodiazepin</b>	Var	68 (9,4)	266 (8,7)	0,576	47,3±20,3	0,185
	Yok	655 (90,6)	2775 (91,3)		48,6±21,0	

Ölüm nedeni trafik kazası olarak belirtilen 491 olgudan 100'ünde (%20,4) etanol, 54'ünde (%11) benzodiazepin, 32'sinde (%6,5) opioid, 13'ünde (%2,6) antidepresan, 10'unda (%2) amfetamin benzeri stimülan, 9'unda (%1,8) antipsikotik, 5'inde (%1) esrar, 4'ünde (%0,8) sentetik kannabinoid ve 1'inde (%0,2) kokain olduğu saptandı (Tablo 13).

**Tablo-13:** Trafik kazası nedenli ölümlerde saptanan maddelerin dağılımı

	Sayı	%
<b>Etanol</b>	100	20,4
<b>Benzodiazepin</b>	54	11,0
<b>Opioid</b>	32	6,5
<b>Antidepresan</b>	13	2,6
<b>Amfetamin benzeri stimülan</b>	10	2,0
<b>Antipsikotik</b>	9	1,8
<b>Esrar</b>	5	1,0
<b>Sentetik kannabinoid</b>	4	0,8
<b>Kokain</b>	1	0,2



Trafik kazası sonucu ölen ve etanol tespit edilen 100 (%20,4) olgunun etanol düzeyleri değerlendirildiğinde; bunların 8'inde etanol düzeyi 11-50 mg/dL, 35'inde 51-150 mg/dL, 43'ünde 151-250 mg/dL ve 14'ünde 251 mg/dL ve üzeri etanol tespit edildi (Tablo 14).

**Tablo-14:** Trafik kazası nedenli ölüm olgularında etanol düzeylerinin cinsiyete göre dağılımı

Kan alkol düzeyi	Sayı	
	Erkek	Kadın
11-50	4	4
51-150	34	1
151-250	40	3
≥251	14	0

Olguların 330'unda (%8,8) psikiyatrik ilaç (antidepresan-antipsikotik) saptandı. Psikiyatrik ilaç saptanan olgularda opioid saptanma oranı (%5,5) opioid saptanmayan olgulara (%3,1) göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p=0,026$ ). Psikiyatrik ilaç saptanan olgularda benzodiazepin saptanma oranı (%23,6) saptanmayan olgulara (%7,5) göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p<0,001$ )(Tablo 15).

**Tablo-15:** Psikiyatrik ilaç saptanma durumuna göre alkol ve/veya madde saptanma birlikteliğinin dağılımı

	Psikiyatrik ilaç var		Psikiyatrik ilaç yok		p
	Sayı	%	Sayı	%	
Etanol	26	7,9	340	9,9	0,236
Metanol	3	0,9	30	0,9	0,764
Opioid	18	5,5	108	3,1	<b>0,026</b>
Esrar	4	1,2	41	1,2	0,977
Sentetik kannabinoid	5	1,5	33	1,0	0,378
Amfetamin benzeri stimülan	9	2,7	120	3,5	0,464
Kokain	1	0,3	5	0,1	0,424
Benzodiazepin	78	23,6	256	7,5	<b>&lt;0,001</b>

Pandemi dönemi, çalışmaya dahil edilen 2020 yılının Nisan-Aralık ayları olarak değerlendirildi. Olguların 2921'inin (%77,6) pandemi öncesinde, 843'ünün (%22,4) pandemi döneminde olduğu saptandı. Pandemi döneminde metanol saptanma oranı (%2,5) pandemi öncesi (%0,4) döneme göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p<0,001$ ). Pandemi döneminde amfetamin benzeri stimülan saptanma oranı (%5) pandemi öncesi (%3) döneme göre anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p=0,005$ )(Tablo 16).

**Tablo-16:** Olguların alkol ve/veya madde saptanma durumunun pandemi dönemi ve öncesi karşılaştırılması

	Pandemi öncesi		Pandemi dönemi		p
	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Psikiyatrik ilaç</b>	242	8,3	88	10,4	0,051
<b>Antidepresan</b>	181	6,2	63	7,5	0,185
<b>Antipsikotik</b>	93	3,2	34	4,0	0,229
<b>Etanol</b>	278	9,5	88	10,4	0,426
<b>Metanol</b>	12	0,4	21	2,5	<b>&lt;0,001</b>
<b>Opioid</b>	96	3,3	30	3,6	0,699
<b>Esrar</b>	38	1,3	7	0,8	0,268
<b>Sentetik kannabinoid</b>	32	1,1	6	0,7	0,326
<b>Amfetamin benzeri stimülanlar</b>	87	3,0	42	5,0	<b>0,005</b>
<b>Kokain</b>	6	0,2	0	0,0	0,348
<b>Benzodiazepin</b>	253	8,7	81	9,6	0,394

Etanol ile birlikte en sık saptanan maddenin benzodiazepin (%7,9) olduğu bulundu. Etanol saptanan olgularda esrar saptanma oranı (%2,5) etanol saptanmayan olgulardaki esrar saptanma oranından (%1,1) anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p=0,036$ ). Etanol saptanan olgularda amfetamin benzeri stimülan saptanma oranı (%6) etanol saptanmayan olgulardaki amfetamin benzeri stimülan saptanma oranından (%3,1) anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p=0,004$ ). Etanol saptanan olgularda kokain saptanma oranı (%0,8) etanol saptanmayan olgulardaki kokain saptanma oranından (%0,1) anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p=0,015$ ) (Tablo 17).

**Tablo-17:** Etanolle birlikte saptanan maddelerin karşılaştırılması

	Etanol var		Etanol yok		p
	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Opioid</b>	7	1,9	119	3,5	0,108
<b>Esrar</b>	9	2,5	36	1,1	<b>0,036</b>
<b>Sentetik kannabinoidler</b>	4	1,1	34	1,0	0,783
<b>Amfetamin benzeri stimülan</b>	22	6,0	107	3,1	<b>0,004</b>
<b>Kokain</b>	3	0,8	3	0,1	<b>0,015</b>
<b>Benzodiazepin</b>	29	7,9	305	9,0	0,501

Opioid saptanan olguların %38,9'unda benzodiazepin, benzodiazepin saptananların ise %14,7'sinde opioid saptandı.

Esrar saptanan olguların %6,7'sinde sentetik kannabinoid, %33,3'ünde amfetamin benzeri stimülan saptandı. Sentetik kannabinoid saptananların %0,1'inde esrar, %44,7'sinde amfetamin benzeri stimülan saptandı.

Amfetamin benzeri stimülan saptananların ise %0,4'ünde esrar, %0,5'inde sentetik kannabinoid, %3,9'unda kokain, %16,7'sinde benzodiazepin saptandı (Tablo 18).

**Tablo-18:** Tespit edilen madde birlikteliklerinin dağılımı

Madde	Sayı	1. madde %	2. madde %	Tüm %	p
Opioid-esrar	3	2,4	6,7	0,1	0,190
Opioid-sentetik	0	0,0	0,0	0,0	0,638
Opioid-amfetamin	3	2,4	2,3	0,1	0,801
Opioid-kokain	0	0,0	0,0	0,0	1,000
Opioid-benzodiazepin	49	38,9	14,7	1,3	<b>&lt;0,001</b>
Esrar-sentetik	3	6,7	7,9	0,1	<b>0,01</b>
Esrar-amfetamin	15	33,3	11,6	0,4	<b>&lt;0,001</b>
Esrar-kokain	0	0,0	0,0	0,0	1,000
Esrar-benzodiazepin	4	8,9	1,2	0,1	0,997
Sentetik-amfetamin	17	44,7	13,2	0,5	<b>&lt;0,001</b>
Sentetik-kokain	0	0,0	0,0	0,0	1,000
Sentetik-benzodiazepin	2	5,3	0,6	0,1	0,576
Amfetamin-kokain	5	3,9	83,3	0,1	<b>&lt;0,001</b>
Amfetamin -benzodiazepin	22	17,1	6,6	0,6	<b>0,001</b>
Kokain -benzodiazepin	1	16,7	0,3	0,0	0,428

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Alkol, uyutucu-uyuşturucu ve uyarıcı maddelerin kullanımı özelde bireyin sağlığı, genelde ise toplumsal güvenlik açısından ciddi bir tehdit unsuru olarak kabul edilebilir. Alkol ve madde kullanımına ilişkin sorunların net olarak anlaşılması, bu problemin temelinde yer alan maddelerin özellikleri, kişi ve çevresi üzerindeki etkilerinin tam olarak bilinmesi ile mümkün olacaktır (104).

Doğal olmayan ölümlerin önemli bir bölümü önlenebilir olduğundan, alkol ve madde kullanıcılarının profillerindeki madde bulgularının ve eğilimlerin araştırılması adına; uyuşturucu madde kullanımına bağlı ölümlerin otopsileri, tedavi görmeyen ve başka yerde kayıtlı olmayan madde kullanıcıları hakkında değerli bilgi kaynağı olması nedeniyle yerel ve ulusal düzeyde madde kullanım profillerinin belirlenebilmesi ve buna göre alınacak tedbirlerin genişletilmesi açısından önem taşımaktadır (11).

Acil servis başvuruları, trafik kontrolleri ve Adli Tıp Şube Müdürlüklerine gönderilen kişilerde alkol ve madde kullanımının psikolojik, sosyodemografik ve diğer faktörlerini geniş bir şekilde içeren çok sayıda çalışma mevcut iken otopsilerde ayrıntılı olarak tüm maddeleri değerlendiren çalışmalar az sayıdadır.

Bursa'da otopsi yapılan ve çalışma kapsamına alınan toplam 3764 olgunun yıllara göre dağılımı incelendiğinde; otopsilerin 1363'ü (%36,2) 2018 yılında, 1293'ü (%34,4) 2019 yılında ve 1108'i (%29,4) 2020 yılında yapılmıştır. Olguların 3041'inin (%80,8) erkek ve 723'ününün (%19,2) kadın olduğu saptanmıştır. Olgular 0-98 yaş aralığında olup yaş ortalaması  $48,4 \pm 21,0$  idi. Kadınlar en fazla oranda 71-80 yaş grubunda iken erkek olguların en fazla oranda 51-60 yaş grubunda olduğu görülmüştür. Türkmen'in (105) Bursa'da 1996-2000 yılları arasında yapılan zorlamalı ölüm otopsilerini incelediği çalışmasında; en fazla olgunun 31-40 yaş grubunda (%22,63) olduğu, bunu 21-30 yaş grubunun (%22,48) izlediği saptanmıştır. Benzer şekilde Ege ve ark.'nın (106) İzmir'de 1990-1994 yılları arasında

otopsisi yapılan olguları incelediği çalışmasında; 5 yıllık 2740 otopsi olgusunun 2144'ü erkek (%78,2), 588'i (%21,5) kadındır. Olgular yaşlara göre değerlendirildiğinde 20-49 yaş grubu olguların tüm otopsilere oranı %56,5 olarak bulunmuştur. Günaydın ve ark.'nın (107) 1991-2000 yılları arasında Konya'daki adli ölümleri incelediği çalışmasında; olguların %76,8'i erkek, %23,3'ü kadın olarak saptanmıştır. Karakasi ve ark.'nın (12) 2005-2019 yılları arasında Yunanistan'ın Evros Bölge Biriminde toksikolojik incelemesi yapılan 482 otopsi olgusunu değerlendirdiği çalışmasında; ortalama yaş  $55,43 \pm 18,62$ , erkek/kadın oranı 4/1 olup, ortalama yaş erkeklerde  $54,6 \pm 18,47$  ve kadınlarda  $58,99 \pm 18,94$  olarak bulunmuştur. Balcı ve ark.'nın (17) çalışmasında, 2013-2018 yılları arasında Muğla'da otopsis yapılan olguların 1963'si (%77,5) erkek, 571'i (%22,5) kadındır. Çalışmalardaki erkek/kadın oranları benzer olup erkek çoğunluğu dikkat çekmektedir. Erkeklerdeki yüksek oran; sosyal yaşam ve çalışma hayatına kadınlardan daha aktif olarak katılımları ile açıklanabilir.

Olguların 171'inin (%4,5) yabancı uyruklu olduğu saptanmıştır. Türkmen (105) tarafından yine Bursa'da yapılan çalışmada 1996-2000 yılları arasında olguların %1,06'sı yabancı uyruklu bulunmuştur. Yabancı uyruklu oranının bizim çalışmamızda daha yüksek olması, artan mülteci nüfusuna bağlanabilir. Balcı ve ark.'nın (17) çalışmasında ise olguların 448 (%17,7)'si yabancı uyruklu bulunmuş, bu yüksek oran turizm merkezlerinden biri olması, yabancı uyruklu pek çok kişinin yerleşim yeri olarak tercih etmesi ve Avrupa göç yolunda bulunması ile açıklanmıştır (108). Ayrıca ülkedeki yabancı uyrukluların ne derecede adli ve ölümlü olaylara karıştıklarının ortaya konması açısından yabancı uyruklu ölümlerin demografik özelliklerinin de bilinmesi önem taşımaktadır. Diğer çalışmalarda ölenlerin uyruğu ile ilgili bir veriye rastlanmamış olup bölgesel farklılıkların ortaya konulması için bu tür çalışmaların yaygınlaştırılması gerektiği kanaatindeyiz.

Olguların en fazla 414 olgu (%11) ile temmuz, en az 275 olgu (%7,3) ile kasım ayında; en fazla olgunun 1175 (%31,2) ile yaz, en az olgunun 861 ile (%22,9) kış mevsiminde olduğu saptanmıştır. Türkmen'in (105) çalışmasında en fazla olgu haziran ayında olup bunu temmuz ayı

izlemektedir. Günaydın ve ark.'nın (107) çalışmasında da yaz aylarında yoğunlaştığı, en sık olgunun %12 ile ağustos ayında, en az %5,3 ile ocak ayında görüldüğü bildirilmiştir. Sosyal yaşamın canlandığı yaz aylarında otopsi olgularının da fazla sayıda görüldüğü dikkat çekmektedir.

Olguların ölüm nedenleri incelendiğinde; 1342'sinin (%35,7) doğal ölüm, 491'inin (%13) trafik kazası, 421'inin (%11,2) ası olduğu tespit edilmiştir. Kadı ve ark.'nın (109) çalışmasında; tüm otopsi olgularında en sık ölüm nedeni çalışmamızla paralel olarak doğal nedenli ölümler olduğu ortaya koyulmuştur.

Toksikolojik incelemede olguların 33'ünde (%0,9) metanol saptanmıştır. Metanol tespit edilen tüm olguların ölüm nedeni metanol zehirlenmesi olarak tespit edilmiştir. Metanol zehirlenmesine bağlı ölüm olgularının 35'i (%95) erkek, 2'si (%5) kadın olup yaş aralığı 33-72, yaş ortalaması 54,1±9,4 olarak bulunmuştur. Olgular en sık sırası ile 51-60 ve 61-70 yaş grubundadır. Kan metanol seviyelerinin 0-578 mg/dL arasında değişmektedir. Olguların 3'ünde 0-30 mg/dL, 17'sinde 31-150 mg/dL ve 13'ünde 151 mg/dL ve üzeri metanol tespit edilmiştir. Fedakar ve Türkmen (110) Bursa'da 1996-2003 yılları arasında otopsi yapılan 4242 olgunun 64'ünün (%1,51) ölüm sebebinin metanol zehirlenmesi, ortalama kan metil alkol konsantrasyonunun 166,9 olduğunu saptamıştır. Azmak (111) tarafından Edirne'deki otopsilerde yapılan çalışmada; metanol zehirlenmelerinin tüm adli otopsilerin %2,83'ünü (n:18) oluşturduğu, olguların %88,8'inin erkek olduğu, yaşlarının 41 ile 45 arasında değiştiği, kan metanol düzeyinin 55-479 mg/dL arasında olduğu bildirilmiştir. Mutlu ve ark. (112) Muğla'da 2013-2020 yılları arasında otopsi yapılan 3498 olgunun 16'sinin (%0,6) metanol zehirlenmesine bağlı öldüğünü, olguların %85,7'sinin erkek, yaş ortalamasının 53,3 olduğunu bildirmiştir. Çelik ve ark. (113) 2001-2011 yılları arasında Ankara ve çevre illerde 35 metanol zehirlenmesine bağlı ölüm olduğunu, yaş ortalamasını 44,3±9,3, kadın/erkek oranını 2/33, metanol düzeyini 74-602 mg/dL (ort: 322,8±155,5 mg/dL) olarak saptamıştır. Birincioğlu ve ark.'nın yaptığı çalışmada (114) Trabzon'da 1998-2008 yılları arasında otopsi yapılan 13 (%0,3) metanol zehirlenmesi sonucu ölüm

olduğu; olguların tümünün 25-44 yaş arasında erkek olduğu, metil alkol düzeyi 15-482 mg/dL arasında olduğu bildirilmiştir. Yayı ve ark.'nın (115) yaptığı 8 yıllık metanol ölümleri çalışmasında; olguların 271'i (%89,3) erkek, 29'u (%10,7) kadın, sırasıyla en sık 36-40 ve 41-45 yaş grubunda, metanol düzeyinin 50-755 mg/dL arasında olduğu tespit edilmiştir. Balcı ve ark.'nın (17) alışmasında; 13 (%0,5) olguda metanol tespit edilmiş, metil alkol düzeyi 30 mg/dL'den yüksek olan 5 olgunun 3'ünün ölüm nedeni metanol zehirlenmesi ve 2'sinin ölüm nedeni penetran travma olarak kaydedilmiştir. Tespit edilen metil alkolün düzeyi 3-378 mg/dL arasındadır. Literatüre göre, metanolün ölümcül kan konsantrasyonu ile ilgili değişken aralıklar bildirilmiştir (112,114,116). Tespit edilen metanol düzeylerinin aralığı, dozajdaki farklılıklar, fiziksel koşullar, alkol tüketim öyküsü, genetik faktörler, alınan tıbbi tedavi ve tüketim ile ölüm arasındaki zaman farkı nedeniyle daha geniş aralıkta veya daha düşük konsantrasyonlarda ve hatta bazen saptanamadığı durumlarda da metanol zehirlenmesine bağlı ölüm olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, metanol zehirlenmesinin adli tanısında otopsi sonuçları vazgeçilmezdir (117).

Toksikolojik incelemede olguların 366'sında (%9,7) etanol saptanmıştır. Balcı ve ark.'nın (17) alışmasında tüm otopsi olgularının %25,9'unda, Kadı ve ark.'nın (109) alışmasında otopsi olgularının %29,1'inde etanol tespit edilmiş olup bizim saptadığımız oranın çok üstündedir. Bu farklılıkların coğrafik ve kültürel farklılıklara bağlı olduğu düşünülmüştür. Etanol tespit edilen olguların 23'ünün (%6,2) kadın, 343'ünün (%93,8) erkek olduğu saptanmıştır ve yapılan diğer çalışmalar ile uyumludur (108,109,118). Tespit edilen etanol düzeyi 10-682 mg/dL arasındadır. Balcı ve ark.'nın (17) alışmasında etanol tespit edilen olguların %41,2'sinde 11-50 mg/dL aralığında etanol saptanmıştır. Koordinasyon kaybının görüldüğü 51-150 mg/dL (%38,3) aralığı bizim çalışmamızda en fazla olgu grubunu temsil etmektedir. Kadı ve ark.'nın (109) alışmasında; olguların %18,5'inin 60 yaş ve üzerinde, %22'sinin 19 yaş ve altında, %33,1'inin 20–39 yaş grubu ve %32,6'sinin 40-59 yaş grubunda olduğu, künt/penetran travmalı olgularda alkollü olma oranının diğer gruplara göre anlamlı derecede daha fazla



olduğu, ası ile intiharların üçte birinde alkol tespit edildiği ortaya konulmuştur. Bizim çalışmamızda etanol tespit edilenlerde; ateşli silah yaralanması, etanol zehirlenmesi, metanol zehirlenmesi, penetran yaralanma ve trafik kazasına bağlı ölüm görölme oranı etanol tespit edilmeyenlere oranla anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Balcı ve ark.'nın (17) çalışmasında bizim çalışmamıza paralel şekilde ateşli silah, kesici-delici alet kullanımı gibi penetran travma nedenli ölümlerde etanol saptanma oranı istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Kadı ve ark.'nın (109) çalışmasında etil alkol tespit edilen grupta, suda boğulmalar, trafik kazası ve düşmeler gibi künt travma nedenli ölümler ve penetran yaralanmalar toplam otopsi olgularının %61,9'unu oluşturmaktadır ki bizim çalışmamızla uyumludur. Türkmen ve ark.'nın (119) yaptığı bir çalışmada kesici-delici alet yaralanması nedeni ile ölen 240 olgunun 73'ünde (%30,4) kanda alkol saptanmıştır. Bizim çalışmamızda bu oranın biraz altında bir değer olarak 123 penetran yaralanmanın 27'sinde (%22,5) etanol saptanmıştır. Kadı ve ark. (109) doğal nedenli ölümleri, etil alkol saptanan olgularda en sık ölüm nedeni olarak saptamıştır. Bizim çalışmamızda ise etanol tespit edilenlerde doğal ölümler, etanol tespit edilmeyenlere oranla anlamlı şekilde düşük, trafik kazası nedenli ölümler, etil alkol saptanan olgularda en sık ölüm nedeni olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmada etanol saptanan olguların 11'inin (%3) ölüm nedeninin etanol zehirlenmesi olduğu görölmüştür. Etanol zehirlenmesine bağlı ölüm olgularının en sık 51-59 yaş aralığında, yaş ortalamasının  $49,2 \pm 14,2$  ve tamamının erkek olduğu saptanmıştır. Eke ve ark.'nın (120) Ankara'da yaptığı fatal alkol intoksikasyonu ile ilgili çalışmada, en büyük grubu 41–50 yaş aralığındakilerin oluşturduğu bildirilmiştir.

Çalışmamızda olguların 334'ünde (%8,9) benzodiazepin, 244'ünde (%6,5) antidepresan, 129'unda (%3,4) amfetamin benzeri stimölanlar, 128'inde (%3,4) opioid, 127'sinde (%3,4) antipsikotik, 45'inde (%1,2) esrar, 38'inde (%1) sentetik kannabinoid ve 6'sında (%0,2) kokain tespit edilmiştir. Karakasi ve ark.'nın (12) çalışmasında 72 olguda (%18,6) benzodiazepin metabolitleri, 33 olguda opioid (%8,5), 29 olguda kannabinoidler (%7,5), 5 olguda amfetamin türevleri (%1,4) ve 2 olguda kokain (%0,6) tespit edilmiştir.

Çalışmamızda erkeklerde esrar, sentetik kannabinoid ve amfetamin benzeri stimülan saptanma oranı kadınlara göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Narkolog 2022, Madde Kullanıcıları Profil Analizi'nde; metamfetamin kullanımında erkek/kadın oranı 92,9/7,1; eroin kullanımında 93,3/6,7; sentetik kannabinoid kullanımında 96,7/3,3 olarak bildirilmiştir (104). Benzodiazepin ve opioidleri hariç tuttuğumuzda amfetamin benzeri stimülanlar bizim çalışmamızda da kadınlarda en sık saptanan madde olduğu görülmektedir. Amfetamin benzeri stimülan tespit edilen olguların yaş ortalamasının 31,1±9,6; 5'inin (%4) kadın, 124'ünün (%96) erkek olduğu saptanmıştır.

Esrar, sentetik kannabinoid, amfetamin ve kokain kullananların yaş ortalaması kullanmayanların yaş ortalamasından anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Esrar tespit edilen 45 olgunun yaş ortalamasının 35,6±10,4; 1'inin kadın (%2), 44'ünün (%98) erkek olduğu saptanmıştır. Sentetik kannabinoid tespit edilen olguların yaş ortalamasının 31,7±13,4; 1'inin kadın (%3), 37'sinin (%97) erkek olduğu saptanmıştır. Çalışmamızla benzer şekilde Karakasi ve ark.'nın (12) çalışmasında; esrar tespit edilenlerin yaş ortalaması 37,7±11,7 olarak saptanmıştır. Esrar saptanan olguların, saptanmayanlardan önemli ölçüde daha genç olduğu, olguların %81,5'inin erkek, erkeklerde ortalama yaş 36,5±9,6, kadınlarda ortalama yaş 40,8 ±18,7 olarak tespit edilmiştir. Nevada, Clark County'de yapılan bir çalışmada 2005-2015 yıllarında Tetrahidrokanabinol (THC), 12-17 yaş arası adölesan ölümlerinde en fazla tespit edilen madde olarak bulunmuştur (121).

Çalışmamızda kokain metaboliti tespit edilen 6 (%0,2) kişinin tamamının erkek ve yaş ortalamasının 31,5±8,5 olduğu saptanmıştır. Diğer maddeler ile karşılaştırıldığında, kokainin daha yüksek gelirli sosyal gruplar tarafından yaygın olarak kullanıldığı bildirilmiştir (35). Çalışmamızda da en az tespit edilen maddenin kokain olduğu dikkat çekmektedir. Ülkemizde 2017 yılından itibaren önceki yıllara göre rekor düzeylerde gerçekleştirilen yakalamalar, ülkemizin Avrupa'ya hedefli kokain kaçakçılığında artan bir şekilde alternatif transit ülke olarak kullanıldığının önemli bir göstergesi olarak yorumlanmıştır. 2020 yılında ele geçirilen kokain miktarı bir önceki yıla göre %19,7 oranında artış göstermesine karşın 2020 yılı şüpheli sayılarında

bir önceki yıla göre %9,2 oranında bir düşüş meydana gelmiştir. Bu durumun kokain trafiğinde Türkiye'nin hedef olmaktan çok alternatif bir transit ülke olarak kullanıldığını göstermektedir (5).

Opioid tespit edilen 128 olgunun 24'ünün (%19) kadın, 104'ünün (%81) erkek, yaş ortalamasının 50,4±19,3 olduğu saptanmıştır. Karakasi ve ark.'nın (12) çalışmasında; opioid tespit edilenlerin ortalama yaşı 41,6±17,5, opioid tespit edilenler, tespit edilmeyenlerden önemli ölçüde daha genç, olguların %90,9'u erkek olarak bulunmuştur. Benzodiazepin saptanan olguların yaş ortalaması 52,3±17,6 olup yaş ortalaması erkeklerde (49,4±18) kadınlara (60±16) göre önemli ölçüde daha genç olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda benzodiazepin tespit edilen 334 olgunun 68'inin (%20) kadın, 266'sının (%80) erkek, yaş ortalamasının 47,3±20,3 olduğu saptanmıştır.

Etanol ile birlikte en sık saptanan maddenin benzodiazepin (%7,9) olduğu, bunu sırası ile amfetamin benzeri stimülan (%6), esrar (%2,5), opioid (%1,9), sentetik kannabinoid (%1,1), kokainin (%0,8) takip ettiği görülmüştür.

Madde kullanımına bağlı ölen 58 (%1,5) olgunun 15-55 yaş aralığında olduğu saptanmıştır. Madde kullanımı nedenli ölümlerde yaş ortalaması (28,4±8,8), madde kullanımı nedenli ölmeyenlerin yaş ortalamasından (48,8±21,1) anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Delaveris ve ark.'nın (10) Oslo Adli Tıp Enstitüsü'nün 2000-2009 yılları arasında otopsi yapılan doğal olmayan ölümlerde en az bir yasa dışı madde için toksikolojisi pozitif olguları dahil ettiği çalışmasında; %81'i erkek, 20-59 yaş grubunda ve ortalama yaş 34,9 olarak bulunmuştur. En sık saptanan maddeler sırası ile morfin, amfetamin ve esrar olarak bildirilmiştir. Madde kullanımı; hastalık, kazalar ve yaşam beklentisinin azalması için bir risk faktörü olarak vurgulanmıştır. Simonsen ve ark. (122) tarafından yapılan İskandinav ülkelerinde uyuşturucuya bağlı ölümlerin incelendiği çalışmada; 2017 yılında olguların %81'inin erkek olduğu; kadınların oranı Danimarka'da %15, Finlandiya ve Norveç'te %23, İsveç'te %17 ve İzlanda'da %7 olarak bulunmuştur. Yaş aralığı 14-70, medyan yaş 41 yıl ile en yüksek Danimarka ve Norveç'te olup diğer ülkelerde yaş 33 ile 35 arasında tespit edilmiştir. Olguların Danimarka'da 16-70, Finlandiya'da 17-65, Norveç'te 14-68, İsveç'te

17-68 ve İzlanda'da 20-41 yaş arlığında olduğu bildirilmiştir. Balcı ve ark.'nın (123) Muğla'da adli otopsi yapılan intoksikasyon nedeniyle ölümleri değerlendirdiği çalışmasında; madde alımına bağlı ölen 26 olgunun 8'inde aynı zamanda 10 mg/dL'nin üzerinde etanol saptanmıştır. Madde ve alkolün birlikte kullanımının sağlığa olumsuz etkilerinin yanında çoklu madde kullanımının da ölümü kolaylaştırıcı etkisi üzerinde durulmuştur. Çoklu uyuşturucu kullanımı, belirli etkileri elde etmek için 2 veya daha fazla psikoaktif maddenin aynı anda veya sırayla kullanılması olarak tanımlanır (124). Edvardsen ve ark.'nın (125) madde kullanım kombinasyonları ile ilgili çalışmasında opioid saptanan olguların yaklaşık %90'ında benzodiazepinlerin saptandığını, opioidlerin bu ölümlerde nadiren tek nedensel ajanlar olduğunu, benzodiazepinlerin tek başına hiçbir vakada ölüme neden olmadığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda opioidler kategorisinde sadece bir olguda ve çoklu benzodiazepin saptanan bir olguda tek başına ölüm sebebi olduğu görüldü. Ketenci ve ark.'nın (126) çalışmasında; olguların 15'inde (%57,7) sentetik kannabinoid türevi, 3'ünde (%11,5) amfetamin türevi, 3'ünde (%11,5) esrar ve sentetik kannabinoid tespit edilmiştir. Balcı ve ark.'nın (123) çalışmasında; madde alımı nedeniyle ölenlerin kullandıkları maddeler, sıklık sırasına göre, amfetamin, esrar, morfin, kokain ve uçucu maddeler olarak bulunmuştur. Okic ve ark.'nın (127) Kansas'ta yaptığı çalışmada; 11 yıllık süreçte 1028 madde kaynaklı ölümün %44'ünün (n=452) çoklu madde aşırı dozlarından kaynaklandığını tespit edilmiştir. Borriello ve ark.'nın (128) İtalya'da madde bağlantılı ölümleri araştırdığı beş yıllık çalışmasında; en yüksek ölüm oranından (%57,7) birden fazla yasa dışı uyuşturucunun eşzamanlı kullanımının sorumlu olduğunu göstermişlerdir. Çoklu madde kullanımında kokain en çok tespit edilen madde olup %22,5'inde eroin/kokain ilişkisi tespit edilmiştir. Olguların %14,2'sinde eroin, %4,5'inde kokain tek başına ölüm sebebi olarak saptanmıştır. Çoklu madde kaynaklı ölümler çalışmamız için biraz daha düşük oranda olmakla birlikte diğer çalışmalarıyla uyumludur. Tek madde kaynaklı ölümlerde ise çalışmamızda amfetamin benzeri stimülanlar ve

sentetik kannabinoidler ön plana çıkmaktadır. Bu durum görece ucuz ve ulaşılabilir olmaları ile ilişkilendirilmiştir.

Avrupa Uyuşturucu ve Uyuşturucu Bağımlılığı İzleme Merkezi, Avrupa Uyuşturucu Raporu'na göre; 2012-2018 yılları arasında Avrupa Birliği'nde aşırı doza bağlı ölümler, 20-29 yaş grubu hariç tüm yaş gruplarında artmıştır. Avrupa'da madde kullanımı nedeniyle ölenlerin yaş ortalaması 2018 yılında 41,7'ye ulaşarak diğer yıllara göre yükselmeye devam etmiştir. Artışlar, ölüm sayısının toplamda %75 arttığı 50 yaş üzeri yaş grupları arasında özellikle belirgin olmuştur. 2018 yılında, Türkiye'deki madde kullanımı nedeniyle ölümlerin 32,5 yaş ortalaması ile Avrupa Birliği ortalamasından daha genç bir nüfusa işaret ettiği görülmektedir (19). Türkiye Uyuşturucu Raporu'na göre; 2019 yılında ölümlerin yaş ortalaması 30,9; 2020 yılında 33,5'tir. Doğrudan madde bağlantılı ölümlerin en yaşlısının 67 yaşında olduğu ve bu ölümün çoklu madde kullanımına bağlı gerçekleştiği görülmüştür. Olguların %40,7'sinin 30 yaş altı, %33,8'inin 30-39 yaş arası, %24,2'sinin 40 yaş üzeri ölümler olduğu bildirilmiştir (5). Ülkemizdeki madde kullanımı kaynaklı ölümler Avrupa Birliği ülkelerine göre hala daha genç nüfusun problemi olarak devam etmektedir. Çalışmamızda da madde kullanımı kaynaklı ölümlerin yaş ortalaması 2018 yılı Türkiye ortalamasından da daha genç nüfusu içermektedir. Avrupa'daki artan yaş ortalamaları yaşam boyu süren uyuşturucu kullanıcıları için, yaşlanan grubun kümülatif ve kronik nedenlerle ölüm oranına işaret edebileceği gibi; tedavi, sosyal entegrasyon ve rehabilitasyon sonrası topluma kazandırma tedbirleri adına ilerleyen yaş gruplarının önemli bir hedef haline geldiği şeklinde yorumlanmıştır (5). Bu durumun ülkemizde daha genç nüfusun sorunu olması; zararı azaltma ve tedavi hizmetlerinin veya bunlara ulaşımın ülkemiz açısından üzerinde çalışılması gereken bir problem olduğunu düşündürmektedir.

Türkiye Uyuşturucu Raporu (2021)'na göre; madde bağlantılı ölümlerin cinsiyet dağılımları incelendiğinde; 2018 yılında ölenlerin %96,8'i (n=636) erkek, %3,2'si (n=21) kadın, 2019 yılında ölenlerin %97,4'ü (n=333) erkek, %2,6'sı (n=9) kadındır. 2020 yılında ise ölenlerin %93,3'ü (n=293)

erkek, %6,7'si (n=21) kadındır (5). Bu çalışmada da madde kullanımına bağlı ölümlerin ise %1,7'si kadın, %98,3'ü erkektir.

Ketenci ve ark. (126) tarafından yapılan çalışmada; 2015-2017 tarihleri arasında yapılan çalışmada uyutucu- uyuşturucu ve uyarıcı madde kaynaklı 26 ölüm olgusunun tamamının erkek ve yaş ortalamasının  $31,2 \pm 9,5$  olduğu saptanmıştır. Yaşayan uyuşturucu madde kullanıcılarında yapılan çalışmalarda da erkek oranının fazlalığı dikkat çekmektedir (11).

Çalışmamızda 2018 yılında 25, 2019'da 16, 2020'de 17 madde kullanımına bağlı ölüm meydana geldiği saptanmıştır. Türkiye Uyuşturucu Raporu (2021)'na göre; 2013 yılında 232 olan doğrudan madde bağlantılı ölümler; 2014 yılında %114 artışla 497, 2015 yılında %19 artışla 590, 2016 yılında %56 artışla 920, 2017 yılında %2,3'lük artışla 941 olmuş, 2018 yılında ise %30,2'lik oranla 657'ye, 2019 yılında ise %47,9'luk oranla 342'ye gerilemiştir. 2020 yılında da düşüş eğilimi devam etmiş ve madde bağlantılı ölümler %8,2'lik azalmayla 314 olmuştur. Böylelikle ölümlerin pik yaptığı 2017 yılından bu yana %66,6'lık bir düşüş kaydedilmiştir. Yine 2018 yılında meydana gelen 657 ölümün 389'u (%59,2), 2019 yılında meydana gelen 342 ölümün 222'si (%64,9) çoklu madde kullanımına bağlı iken, 2020 yılında meydana gelen 314 ölümün ise 181'i (%57,6) çoklu madde kullanımı sebepli gerçekleşmiştir. Uyuşturucu bağlantılı ölüm olgularının çoğunluğunda ölüm nedeni çoklu madde kullanımından kaynaklanmaktadır. Karışık madde kullanımı ölüm riskini daha da arttırmaktadır (5). Çalışmamızda da madde kullanımına bağlı 58 ölüm olgusunun 21'inin (%36,2) çoklu madde kullanımına bağlı olarak meydana geldiği saptanmıştır.

Paknahad ve ark.'nın (129) çalışmasında metamfetamin kullanımına bağlı ölümlerde ortalama yaş  $37,47 \pm 10,87$  yıl olarak bulunmuştur. Darke ve ark.'nın (130) Avustralya'da metamfetamine bağlı ölümleri incelediği 7 yıllık çalışmasında; olguların yaş ortalamasının 36,9; %78,4'ünün erkek olduğu, %82,8'inde metamfetaminle birlikte en sık olarak opioidler (%43,1) ve hipnosedatifler (%38) başta olmak üzere diğer maddeler tespit edilmiştir. Akhgari ve ark.'nın (124) Tahran'da 2011-2016 yılları arasında otopsi yapılan madde kullanımına bağlı ölüm olgularının %56,8'inin 20-40

yaşlarındaki erkekler olduğu saptanmıştır. Çoklu madde kullanımına bağlı ölümlerde en fazla tespit edilen maddelerin metadon ve amfetamin tipi uyarıcılar olduğu bildirilmiştir.

Türkiye Uyuşturucu Raporu (2021)'na göre; madde bağlantılı ölümlerin 2018 yılında %6,2'sinde (n=41), 2019 yılında %14,3'ünde (n=49), 2020 yılında ise %31,2'sinde (n=98) metamfetamin mevcuttur. 2018 yılında kanında metamfetamin tespit edilen 41 ölümün 5'inde (%12,2), 2019 yılında 49 ölümün 7'sinde (%14,3), 2020 yılında ise 98 ölümün 35'inde (%35,7) ölümler tek başına bu maddeden kaynaklanmıştır (5). Bizim çalışmamızda 2018 yılındaki 25 madde kullanımı kaynaklı ölüm olayının 12'sinde (%48), 2019 yılındaki 16 madde kaynaklı ölüm olayının 13'ünde (%81) ve 2020 yılındaki 17 madde kullanımı kaynaklı ölüm olayının 17'sinde (%100) amfetamin benzeri stimülanlar saptanmıştır. Paknahad ve ark.'nın (129) İran-Tahran'da sekiz yıllık süreçte yapılan toplam 85392 olgudan 1389'unun (%1,6) metamfetaminle ilişkili ölüm olduğu; eroin metabolitleri (morfin), tramadol ve metadon, trisiklik antidepressanlar ve benzodiazepinler gibi yasal ve yasa dışı opioidlerin, metamfetamin ile birlikte en çok tespit edilen maddeler olduğu bulunmuştur.

Trafik kazaları; mortaitte ve morbiditeyi artırması, yaşam kalitesinin azaltması, işgücü kaybı ve ekonomik kayıplara yol açması nedeniyle önemli ve önlenabilir bir sağlık sorunu olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple trafik kazalarında alkol ve madde kullanımı ayrıca ele alınmıştır. Çalışmamızda doğal ölümlerden sonra en büyük grubu temsil eden, trafik kazalarına bağlı ölümlerdir. Trafik kazası nedeni ölen 491 olgunun 86'sı (%17,5) kadın, 405'i (%82,5) erkek olduğu saptanmıştır. Trafik kazası nedeni ölenlerin yaş ortalaması (46,3±19,7), trafik kazası nedeni ölmeyenlerin yaş ortalamasından (48,8±21,1) anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Bu durum trafik kazalarının genç yaşlardaki sürücülerde daha fazla meydana geldiğini gösteren diğer çalışmalar ile uyumlu (33,131–133) olup yaş ortalaması daha genç olan nüfusun iş ve sosyal amaçlı, trafikte daha fazla yer almalarına ve genç sürücülerin trafikte riskli davranışlar sergilemelerine bağlanabilir. Sarmiento ve ark.'nın (134) Florida'da 2009-2014 yılları arasında yaptığı

çalışmada; 227 motosiklet kazası sonucu ölümün %44'ünde alkol/madde saptandığı, yaş ortalamasının  $34,6 \pm 13,5$ ; %95,6'sının (n=217) erkek olduğu bildirilmiştir. Trafik kazası nedenli ölenlerin 100'ünde (%20,4) etanol tespit edilmiş ve bunların 8'inde etanol düzeyi 11-50 mg/dL, 35'inde 51-150 mg/dL, 43'ünde 151-250 mg/dL ve 14'ünde 251 mg/dL ve üzeri olarak bulunmuştur. Balcı ve ark.'nın (17) çalışmasında trafik kazası nedenli ölüm olgularının %32,3'ünde etanol olduğu ve bunların %57,3'ünün kan etanol düzeyinin 151 mg/dL'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da trafik kazalarında %57'sinin 151 mg/dL üzeri seviyelerde etanol tespit edilmiştir. Pasnin ve ark.'nın (135) Norveç'te trafik kazası sonucu ölen sürücülerin yaklaşık %30'unda, alınan kan örneklerinde alkol ve/veya madde tespit edilmiştir. Maurer ve ark. (21) tarafından İsviçre'de yapılan çalışmada; kazaya karışan sürücülerin %77'sinde alkol tespit edilmiştir. Durak ve ark.'nın (136) 2003-2005 yılları arasında Bursa Uludağ Üniversitesi Acil Servisi'ne başvuran trafik kazası olgularının yaş ortalaması  $34,8 \pm 17,3$ ; %6,9'unda kanda alkol tespit edildiği, ortalama kan alkol konsantrasyonunun  $139,2 \pm 88,3$  mg/dL olduğu bulunmuştur. Trafik kazası nedenli ölen olguların 54'ünde (%11) benzodiazepin, 32'sinde (%6,5) opioid, 13'ünde (%2,6) antidepresan, 10'unda (%2) amfetamin, 9'unda (%1,8) antipsikotik, 5'inde (%1) esrar, 4'ünde (%0,8) sentetik kannabinoid ve 1'inde (%0,2) kokain tespit edilmiştir. Acar ve ark. (137) tarafından yapılan çalışmada; trafik kazalarına karışan sürücülerin %85,7'si erkek, ortalama yaş  $32,9 \pm 11,7$ , madde tespit edilen olguların, %17,4'ünde esrar, %8,7'sinde benzodiazepinler, %4,3'ünde barbitüratlar, %4,3'ünde antidepresanlar, %2,2'sinde kokain ve %2,2'sinde amfetaminler saptanmıştır. Drummer ve ark. (138) tarafından 2011 yılında Avustralya'da 1714 yaralı sürücüde yapılan bir çalışmada; sürücülerin %29'unda alkol ve %35'inde madde saptanmıştır. Saptanan maddeler; %9,8 esrar (THC), %9,4 opioidler, %9,2 oranında antidepresanlar, %8,9 benzodiazepinler, %3,1 metamphetamine, %1,7 antipsikotikler ve %0,8 oranında ekstazi (MDMA) olarak bulunmuştur. Sürücülerde madde ve alkol birlikte bulunma oranı %12 olarak bildirilmiştir. Avustralya ve Norveç'te yapılan diğer çalışmalarda da, sürücülerin



uyuşturucu kullanımı ile artan trafik kazaları arasında bir ilişki olduğu ve bunun da ölüm ve yaralanma riskinde artışa yol açtığı gösterilmiştir (22,135). Yapılan çalışmaların sonuçlarından da görüldüğü üzere, alkol ve madde etkisi altında araç kullanma davranışı ölümlere, maddi hasarlara ve yaralanmalara yol açan önemli bir trafik güvenliği sorunudur. Ülkemizde uyuşturucu madde etkisi altında araç kullanımı için sıfır tolerans yaklaşımı olmasına rağmen, yol denetimlerinde nefesten alkol bakılma rutin bir işlem olup uyuşturucu madde denetimleri açısından nadiren, sadece şüphelenilen vakalardan toksikolojik analiz istenmesi, bu vakaların gözden kaçmasına ve madde etkisi altında araç kullanan sürücülerin kazalara yol açmaya devam etmesine neden olmaktadır.

Çok sayıda bilim adamı uyuşturucu bağımlılığından kaynaklanan zararın pandemi döneminde patlayabileceğini öngörerek bu süreçte rehabilitasyon hizmetlerinde aksamalar olabileceğine dair endişelerini dile getirmişlerdir (20,140,141). Çalışmamızdaki olguların 2921'inin (%77,6) pandemi öncesinde ve 843'ünün (%22,4) pandemi döneminde olduğu görülmüştür. Pandemi döneminde metanol saptanma oranı (%2,5) pandemi öncesindeki metanol saptanma oranından (%0,4) anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Bursa'da 2020 yılında metanol zehirlenmesi olgularının artmasını, Covid 19 pandemisi ile sokağa çıkma kısıtlamalarına, alkollü mekanların kapalı olmasına, artan ekonomik sıkıntıların kişileri görece ucuz alkole yönlendirmesine bağlayabiliriz. Mariottini ve ark. (20) çalışmasında buprenorfin, amfetamin ve THC-COOH için pozitif olguların oranının, Mart 2020'nin hemen ardından belirgin bir şekilde arttığı saptanmıştır. 2015-2019 arasındaki beş yıllık süreçteki ortalama aylık bulgularla karşılaştırıldığında, 2020'de buprenorfin sayısı Mart ve Nisan aylarında sırasıyla 1,92 ve 1,81 kat, amfetamin için 1,96 ve 2,91 kat ve THC-COOH için 2,12 ve 1,69 kat daha yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda da pandemi döneminde amfetamin saptanma oranı (%5) pandemi öncesindeki amfetamin saptanma oranından (%3) anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.

Çalışma kapsamına alınan süre içerisindeki tüm otopsi olgularında alkol ve uyuşturucu madde tespit edilme sıklığı, olguların demografik

özellikleri ve ölüm nedenlerine göre tespit edilmeyen gruplarla da karşılaştırılması açısından diğer çalışmalardan daha ayrıntılıdır. Çalışmanın sadece otopsi olgularını içermesi, bölgesel, tanımlayıcı ve retrospektif nitelikte olması; sonuçların tüm popülasyona genellenmesini güçleştirmektedir. Bölgeler arasındaki ekonomik, sosyal ve kültürel farklılıklar göz önünde bulundurularak farklı bölgeleri içerecek şekilde çok merkezli çalışmalar yürütülmesinin, alkolün etkilerini de ortaya koyarak uyuşturucu madde ile ulusal mücadelede yol gösterici veriler sağlayacağını düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Whiteford HA, Degenhardt L, Rehm J, et al. Global burden of disease attributable to mental and substance use disorders: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2013; 382(9904):1575-86.
2. Koç S. Alkol ve Uyuşturucu Madde Kullanımı ile İlgili Adli Tıp Sorunları. In: Soysal Z, Çakalır C (eds) *Adli Tıp*. İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi; 1999. 1345-76.
3. Mutlu O, Erden BF, Uzbay İT. Alkol ve Madde Bağımlılığı. *Türkiye Klin Cerrahi Tıp Bilim Derg*. 2006; 2(46):86-94.
4. United Nations Office on Drugs and Crime. *The World Drug Report. Summary*. <https://www.unodc.org> (erişim tarihi: 05.09.2022)
5. Türkiye Uyuşturucu Raporu 2021. <http://www.narkotik.pol.tr/> (erişim tarihi: 05.09.2022)
6. D'Amico EJ, Miles JNV, Stern SA, Meredith LS. Brief motivational interviewing for teens at risk of substance use consequences: a randomized pilot study in a primary care clinic. *J Subst Abuse Treat*. 2008; 35(1):53-61.
7. Farrell AD, Danish SJ, Howard CW. Relationship between drug use and other problem behaviors in urban adolescents. *J Consult Clin Psychol*. 1992; 60(5):705-12.
8. White H. The drug use-delinquency connection in adolescence. 1990. <https://www.ojp.gov/ncjrs/virtual-library> (erişim tarihi: 18.08.2022)
9. White H, Loeber R, Stouthamer M, Farrington D. Developmental associations between substance use and violence. *Development and Psychopathology* 1999; 11(4):785-803.
10. Delaveris GJM, Teige B, Rogde S. Non-natural manners of death among users of illicit drugs: Substance findings. *Forensic Sci Int*. 2014; 238:16-21.
11. Nielsen M, Kruckow L, Buch AK, Olsen KB, Banner J. Characterization of deceased drug users in Denmark based on treatment status: A nationwide retrospective autopsy study. *Drug Alcohol Depend*. 2022; 230.
12. Karakasi MV, Kevrekidis DP, Voultos P, et al. Investigation of patterns and dynamics of substance users: A long-term toxicology study on a sample of the Greek population between 2005 and 2019. *J Forensic Sci*. 2021; 66(5):1841-54.
13. *Drugs in syringes from six European cities 2019*. <https://www.emcdda.europa.eu> (erişim tarihi: 02.08.2022)
14. Kruckow L, Linnet K, Banner J. Psychiatric disorders are overlooked in patients with drug abuse. *Dan Med J*. 2016; 63(3):1-5.
15. Sayek F. Füsün SAYEK TTB Raporları. Ankara; 2009. <https://ttb.org.tr> (erişim tarihi: 07.07.2022)
16. Saukko P, Knight B. *Knight's Forensic Pathology*. 4th Edition. Boca

Raton: CRC Press; 2016. 613-21.

17. Balcı Y, Göçeoğlu ÜÜ, Çekiç EG, Yürürdurmaz B, Savran B. Characteristics Properties of Autopsy Cases with Ethyl Alcohol and Evaluation of Their Causes of Death. Bull Leg Med. 2021; 26(2):72-7.

18. Baduroğlu E, Durak D. Alkol İle İlgili Adli Tıp Sorunları. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg. 2010; 36(2):65-71.

19. Avrupa Uyuşturucu ve Uyuşturucu Bağımlılığı İzleme Merkezi. Avrupa uyuşturucu raporu: Temel Sorunlar. 2020. <https://www.emcdda.europa.eu> (erişim tarihi: 05.08.2022)

20. Mariottini C, Ojanperä I, Kriikku P. Increase in drugs-of-abuse findings in post-mortem toxicology due to COVID-19 restrictions-First observations in Finland. Drug Test Anal. 2021; 13(4):867-70.

21. Maurer J, Vergalito E, Prior AF, et al. Suspicion of driving under the influence of alcohol or drugs: Cross sectional analysis of drug prevalence in the context of the Swiss legislation. Forensic Sci Int. 2021; 329.

22. Gjerde H, Normann PT, Christophersen AS, Samuelsen SO, Mørland J. Alcohol, psychoactive drugs and fatal road traffic accidents in Norway: A case-control study. Accid Anal Prev. 2011; 43(3):1197-203.

23. Bogstrand ST, Larsson M, Holtan A, et al. Associations between driving under the influence of alcohol or drugs, speeding and seatbelt use among fatally injured car drivers in Norway. Accid Anal Prev. 2015; 78:14-9.

24. Leikin JB, Karch SB. Postmortem Toxicology of Abused Drugs. Clinical Toxicology. Boca Raton: CRC Press; 2008.

25. Söylemezoğlu T. Adli Toksikoloji. In: Karakuş O (ed). Adli Bilimler. Ankara: Adalet Yayınevi; 2011. 101-115.

26. Madea B. Handbook of forensic medicine. West Sussex: Wiley Blackwell; 2014.

27. Psikoloji Sözlüğü. Substance abuse-madde kötüye kullanımı. <https://www.psikolojisosluglu.com> (erişim tarihi:08.09.2022)

28. Mike S. Forensic Toxicology. In: Davies S, Johnston A, Holt DW (eds). Forensic toxicology: drug use and misuse. Royal Society of Chemistry; 2016. 276-96.

29. Grönholm M, Lillsunde P. A comparison between on-site immunoassay drug-testing devices and laboratory results. Forensic Sci Int. 2001; 121(1-2):37-46.

30. Steinmeyer S, Bregel D, Warth S, Kraemer T, Moeller MR. Improved and validated method for the determination of  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol (THC), 11-hydroxy-THC and 11-nor-9-carboxy-THC in serum, and in human liver microsomal preparations using gas chromatography-mass spectrometry. J Chromatogr B Anal Technol Biomed Life Sci. 2002; 772(2):239-48.

31. Akgür SA, Dolma C, Ertuş H, Teker C, Moral AR. Postmortem Kanda LC-MS MS ile Yasadışı Madde Taraması 62 Postmortem Adli Olguda

- Uygulanması. Bull Leg Med. 2007; 12(1):15-20.
32. Jones AW. Pharmacokinetics of ethanol—issues of forensic importance. Forensic Sci. 2011; 23(2):91-136.
33. Durmaz Ü. Kan alkol düzeyi bakılan trafik kazası olgularının adli tıp açısından irdelenmesi (tıpta uzmanlık tezi). Dicle Üniversitesi; 2018.
34. Perry PJ, Doroudgar S, Van Dyke P. Ethanol forensic toxicology. J Am Acad Psychiatry Law. 2017;45(4):429–38.
35. Vij K (ed). Textbook of Forensic Medicine and Toxicology: Principles & Practice. 5th edition. India: Elsevier; 2014.
36. Auckloo MBKM, Davies BB. Post-mortem toxicology in violent fatalities in Cape Town, South Africa: A preliminary investigation. J Forensic Leg Med. 2019;63:18-25.
37. Norberg Å, Jones WA, Hahn RG, Gabrielsson JL. Role of variability in explaining ethanol pharmacokinetics: research and forensic applications. Clin Pharmacokinet. 2003; 42(1):1-31.
38. Kayaalp SO. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. Ankara: Hacettepe Taş Yayınevi; 2005.
39. Mastrovito R, Strathmann FG. Distributions of alcohol use biomarkers including ethanol, phosphatidylethanol, ethyl glucuronide and ethyl sulfate in clinical and forensic testing. Clin Biochem. 2020; 82:85-9.
40. Nguyen VL, Paull P, Haber PS, Chitty K, Seth D. Evaluation of a novel method for the analysis of alcohol biomarkers: Ethyl glucuronide, ethyl sulfate and phosphatidylethanol. Alcohol. 2018; 67:7-13.
41. Helander A, Böttcher M, Fehr C, Dahmen N, Beck O. Detection times for urinary ethyl glucuronide and ethyl sulfate in heavy drinkers during alcohol detoxification. Alcohol Alcohol. 2009; 44(1):55-61.
42. Helander A, Wielders JPM, Jeppsson JO, et al. Toward standardization of carbohydrate-deficient transferrin (CDT) measurements: II. Performance of a laboratory network running the HPLC candidate reference measurement procedure and evaluation of a candidate reference material. Clin Chem Lab Med. 2010; 48(11):1585-92.
43. Høiseth G, Karinen R, Christophersen A, Mørland J. Practical use of ethyl glucuronide and ethyl sulfate in postmortem cases as markers of antemortem alcohol ingestion. Int J Legal Med. 2010; 124(2):143-8.
44. Jones AW. Clinical and forensic toxicology of methanol. Forensic Sci Rev. 2021; 33(2):117.
45. Koç S, Can M. Birinci Basamakta Adli Tıp. İstanbul Tabip Odası; 2011. 257-258.
46. Türk Ceza Kanunu. Kanun numarası: 5237, Kabul Tarihi: 26.09.2004.
47. Türk Medeni Kanunu. Kanun numarası: 4721, Kabul Tarihi: 22.11.2001.
48. Karayolları Trafik Kanunu. Kanun numarası: 2918, Kabul Tarihi:

13.10.1983.

49. Kelly BF, Nappe TM. Cannabinoid Toxicity. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.

50. Beirness DJ, Gu KW, Lowe NJ, et al. Cannabis, alcohol and other drug findings in fatally injured drivers in Ontario. *Traffic Inj Prev*. 2021;22(1).

51. Golub A, Johnson BD. The shifting importance of alcohol and marijuana as gateway substances among serious drug abusers. *J Stud Alcohol*. 1994; 55(5):607-14.

52. Posis A, Bellettiere J, Liles S, et al. Indoor cannabis smoke and children's health. *Prev Med reports*. 2019.

53. Freeman TP, Hindocha C, Green SF, Bloomfield MAP. Medicinal use of cannabis based products and cannabinoids. *BMJ*. 2019; 365.

54. Ugradar S, Manta A, Flanagan D. Unilateral cilioretinal artery occlusion following cannabis use. *Ther Adv Ophthalmol*. 2019; 11.

55. Drummer OH, Gerostamoulos D, Woodford NW. Cannabis as a cause of death: A review. *Forensic Sci Int*. 2019; 298:298-306.

56. Auer R, Vittinghoff E, Yaffe K, et al. Association Between Lifetime Marijuana Use and Cognitive Function in Middle Age: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *JAMA Intern Med*. 2016; 176(3):352-61.

57. Heishman SJ, Huestis MA, Henningfield JE, Cone EJ. Acute and residual effects of marijuana: profiles of plasma THC levels, physiological, subjective, and performance measures. *Pharmacol Biochem Behav*. 1990; 37(3):561-5.

58. Chait LD, Perry JL. Acute and residual effects of alcohol and marijuana, alone and in combination, on mood and performance. *Psychopharmacology (Berl)*. 1994 Jul; 115(3):340-9.

59. Drummer OH. Postmortem toxicology of drugs of abuse. *Forensic Sci Int*. 2004; 142(2-3):101-13.

60. Higgins K, O'Neill N, O'Hara L, et al. Evidence for public health on novel psychoactive substance use: a mixed-methods study. *Public Heal Res*. 2019; 7(14):1-150.

61. Birleşmiş Milletler Uyuşturucu ve Suç Ofisi (UNODC) Uyuşturucu Raporu. Vienna; 2017. <https://www.unodc.org> (erişim tarihi: 03.07.2022)

62. Chatwin C, Measham F, O'Brien K, Sumnall H. New drugs, new directions? Research priorities for new psychoactive substances and human enhancement drugs. *Int J Drug Policy*. 2017 Feb; 40:1-5.

63. Schifano F. Novel psychoactive substances (NPS): Clinical and pharmacological issues. *Drugs and Alcohol Today*. 2015; 15(1):21-7.

64. Higgins K, O'Neill N, O'Hara L, et al. Evidence for public health on novel psychoactive substance use: a mixed-methods study. *Public Heal Res*. 2019; 7(14):1-150.

65. Avrupa'da sentetik kannabinoidler (Uyuşturuculara bakış açısı) 2017. <https://www.emcdda.europa.eu> (erişim tarihi: 01.06.2022)
66. Şaştım MU. İki Bin Yirmi Bir Yılında Gaziantep Adli Toksikoloji Laboratuvarı'na Gönderilen Narkotik Olgularda Yeni Psikoaktif Maddelerin Analizi. (Tıpta Uzmanlık Tezi). Gaziantep Üniversitesi; 2021.
67. Gülmen MK, Efeoğlu ÖP, Dağlıoğlu N, Dip A. Sentetik kannabinoidler: Yeni nesil esrar. Türkiye Aile Hekim Derg. 2017; 21(1):34-40.
68. Sabuncuoğlu S, Baydar T. Sentetik Kannabinoidler ve Toksisiteleri. Lit Eczac Bilim Derg. 2016; 5(1):8-16.
69. Akgür SA. Kannabinoidlerin Toksikolojisi, Sentetik Kannabinoidler ve Analitik yaklaşımlar. <https://docplayer.biz.tr> (erişim tarihi: 03.07.2022)
70. Winstock A, Lynskey M, Borschmann R, Waldron J. Risk of emergency medical treatment following consumption of cannabis or synthetic cannabinoids in a large global sample. J Psychopharmacol. 2015; 29(6):698-703.
71. Seely KA, Brents LK, Radomska-Pandya A, et al. A major glucuronidated metabolite of JWH-018 is a neutral antagonist at CB1 receptors. Chem Res Toxicol. 2012; 25(4):825-7.
72. Vandrey R, Dunn KE, Fry JA, Girling ER. A survey study to characterize use of Spice products (synthetic cannabinoids). Drug Alcohol Depend. 2012; 120(1-3):238-41.
73. Zimmermann US, Winkelmann PR, Pilhatsch M, et al. Withdrawal phenomena and dependence syndrome after the consumption of "spice gold." Dtsch Arztebl Int. 2009; 106(27):464-7.
74. Avois L, Robinson N, Saudan C, et al. Central nervous system stimulants and sport practice. Br J Sports Med. 2006; 40(1):16-20.
75. Liver Tox: Clinical and Research Information on Drug-Induced Liver Injury Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547852> (erişim tarihi: 08.09.2022)
76. Resnick RB, Kestenbaum RS, Schwartz LK. Acute systemic effects of cocaine in man: a controlled study by intranasal and intravenous routes. Science. 1977; 195(4279):696-8.
77. Feliu C, Fouley A, Millart H, et al. Clinical and analytical toxicology of opiate, cocaine and amphetamine. Ann Biol Clin (Paris). 2015; 73(1):54-69.
78. Heal DJ, Smith SL, Gosden J, Nutt DJ. Amphetamine, past and present a pharmacological and clinical perspective. J Psychopharmacol. 2013; 27(6):479-96.
79. Mullen JM, Richards JR, Crawford AT. Amphetamine Related Psychiatric Disorders. Treasure Island (FL): StatPearls; 2022.
80. Karch SB. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of abused drugs. Boca Raton: CRC Press; 2008.

81. Richards JR, Laurin EG. Methamphetamine Toxicity. *Pediatr Emerg Care*. 2022; 15(4):306.
82. Avrupa Uyuşturucu ve Uyuşturucu Bağımlılığı İzleme Merkezi. Avrupa Uyuşturucu Raporu, Eğilimler ve Gelişmeler. 2021. <https://www.emcdda.europa.eu> (erişim tarihi: 07.07.2022)
83. Turner C, Chandrakumar D, Rowe C, et al. Cross-sectional cause of death comparisons for stimulant and opioid mortality in San Francisco, 2005-2015. *Drug Alcohol Depend*. 2018; 185:305-12.
84. Richards JR, Harms BN, Kelly A, Turnipseed SD. Methamphetamine use and heart failure: Prevalence, risk factors, and predictors. *Am J Emerg Med*. 2018; 36(8):1423-8.
85. Yasaei R, Saadabadi A. Methamphetamine. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
86. Figurasin R, Maguire NJ. 3,4-Methylenedioxy-Methamphetamine Toxicity. Treasure Island (FL): StatPearls. 2022.
87. Parrott AC. MDMA in humans: factors which affect the neuropsychobiological profiles of recreational ecstasy users, the integrative role of bioenergetic stress. *J Psychopharmacol*. 2006; 20(2):147-63.
88. Parrott AC. Chronic tolerance to recreational MDMA (3,4-methylenedioxymethamphetamine) or Ecstasy. *J Psychopharmacol*. 2005; 19(1):71-83.
89. García-Repetto R, Moreno E, Soriano T, et al. Tissue concentrations of MDMA and its metabolite MDA in three fatal cases of overdose. *Forensic Sci Int*. 2003; 135(2):110-4.
90. Passie T, Benzenhöfer U. MDA, MDMA, and other “mescaline-like” substances in the US military’s search for a truth drug (1940s to 1960s). *Drug Test Anal*. 2018; 10(1):72-80.
91. Vollenweider FX, Gamma A, Liechti M, Huber T. Psychological and cardiovascular effects and short-term sequelae of MDMA (“ecstasy”) in MDMA-naïve healthy volunteers. *Neuropsychopharmacology*. 1998; 19(4):241-51.
92. Parrott AC. Is ecstasy MDMA? A review of the proportion of ecstasy tablets containing MDMA, their dosage levels, and the changing perceptions of purity. *Psychopharmacology (Berl)*. 2004; 173(3–4):234-41.
93. Moritz ML, Kalantar-Zadeh K, Ayus JC. Ecstasy-associated hyponatremia: why are women at risk? *Nephrol Dial Transplant*. 2013; 28(9):2206-9.
94. Ghosh T, Bol K, Butler M, et al. Epidemiologic assessment of benzodiazepine exposure among suicide deaths in Colorado, 2015-2017. *BMC Public Health*. 2020; 20(1).
95. Koski A, Ojanperä I, Vuori E. Alcohol and benzodiazepines in fatal poisonings. *Alcohol Clin Exp Res*. 2002; 26(7):956-9.



96. Authier N, Balayssac D, Sautereau M, et al. Benzodiazepine dependence: focus on withdrawal syndrome. *Ann Pharm Fr.* 2009; 67(6):408-13.
97. Liebrez M, Boesch L, Stohler R, Caflisch C. Benzodiazepine dependence: when abstinence is not an option. *Addiction.* 2010; 105(11):1877-8.
98. Donoghue J, Lader M. Usage of benzodiazepines: A review. *Int J Psychiatry Clin Pract.* 2010; 14(2):78-87.
99. Olfson M, King M, Schoenbaum M. Benzodiazepine use in the United States. *JAMA psychiatry.* 2015; 72(2):136-42.
100. Moustafa RE, Tarbah F, Saeed HS, Sharif SI. Designer benzodiazepines versus prescription benzodiazepines: can structural relation predict the next step? *Crit Rev Toxicol.* 2021; 51(3):249-63.
101. World Drug Report 2012 <https://www.unodc.org> (erişim tarihi: 02.11.2022)
102. Jones AW, Holmgren A. Concentration ratios of free-morphine to free-codeine in femoral blood in heroin-related poisoning deaths. *Leg Med.* 2011; 13(4):171-3.
103. Dolinak D. Opioid Toxicity. *Acad Forensic Pathol.* 2017; 7(1):19.
104. Madde Kullanıcıları Profil Analizi Narkolog. 2022. <https://www.narkotik.pol.tr> (erişim tarihi 12.09.2022)
105. Türkmen N. 1996-2000 yılları arasında Bursa'da yapılan zorlamalı ölüm otopsilerinin incelenmesi. (Tıpta Uzmanlık Tezi) Bursa: Uludağ Üniversitesi; 2002.
106. Ege B, Yemişçigil A, Aktaş EÖ, Koçak A. İzmir'de 1990-1994 Yılları Arasında Otopsi Yapılan Olguların İncelenmesi. *Bull Leg Med.* 1997; 2(2):58-61.
107. Günaydın G, Demirci Ş, Şahin TK. Konya'da 1991-2000 Yılları Arasındaki Adli Ölümlerin Değerlendirilmesi. *Selçuk Tıp Dergisi.* 2002; 18:89-96
108. Erbaş M, Balcı Y, Kadı G. Muğla Adli Tıp Şube Müdürlüğünde 2013-2018 Yılları Arasında Otopsi Yapılan Yabancı Uyruklu Cesetlerin Değerlendirilmesi. *Türkiye Klin J Forensic Med Forensic Sci.* 2020; 17(3):209-16.
109. Kadı G, Güvenç Çekiç E, Erbaş M, et al. Otopsi Yapılan Olgularda Etil Alkol Düzeyinin Değerlendirilmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Derg.* 2016; 3(3):1-4.
110. Fedakar R, Türkmen N. Fatal Poisonings in the South Marmara Region of Turkey. *Electron J Gen Med.* 2008; 5(1):1-8.
111. Azmak D. Methanol related deaths in Edirne. *Leg Med (Tokyo)* 2006; 8(1):39-42.
112. Mutlu E, Balcı Y, Seçkin Ç. Death Due to Methanol Poisoning in

Muğla: Case Series. Bull Leg Med. 2022; 27(2):150-6.

113. Celik S, Karapirli M, Kandemir E, et al. Fatal ethyl and methyl alcohol-related poisoning in Ankara: A retrospective analysis of 10,720 cases between 2001 and 2011. J Forensic Leg Med. 2013; 20(3):151-4.

114. Birincioglu I, Karadeniz H, Teke HY. Fatal poisonings in Trabzon (Turkey). J Forensic Sci. 2011; 56(3):660-3.

115. Yayci N, Agritmiş H, Turla A, Koç S. Fatalities due to methyl alcohol intoxication in Turkey: An 8-year study. Forensic Sci Int. 2003; 131(1):36-41.

116. Jones GR, Singer PP, Rittenbach K. The relationship of methanol and formate concentrations in fatalities where methanol is detected. J Forensic Sci. 2007; 52(6):1376-82.

117. Tian M, He H, Liu Y, et al. Fatal methanol poisoning with different clinical and autopsy findings: Case report and literature review. Leg Med (Tokyo). 2022; 54.

118. Li R, Hu L, Hu L, et al. Evaluation of Acute Alcohol Intoxication as the Primary Cause of Death: A Diagnostic Challenge for Forensic Pathologists. J Forensic Sci. 2017; 62(5):1213-9.

119. Türkmen N, Fedakar R, Çetin V, Durak D. Kesici Delici Alet Yaralanmalarına Bağlı Ölüm Olgularında Alkolün Rolü. Bull Leg Med. 2002; 7(2):45-50.

120. Eke M, Büyük Y, Dinç AH, Çitici I. Ankara'da Otopsis Yapılmış Fatal Alkol Entoksikasyonları (2001-2004). 2007; 21(2):25-30.

121. Paul ABM, Simms L, Mahesan AA, Belanger EC. Teens, Drugs, & Vegas: Toxicological surveillance of illicit prescription and illegal drug abuse in adolescents (12-17 years) using post-mortem data in Clark County, Nevada from 2005 to 2015. J Forensic Leg Med. 2018; 58:20-4.

122. Simonsen KW, Kriikku P, Thelander G, et al. Fatal poisoning in drug addicts in the Nordic countries in 2017. Forensic Sci Int. 2020; 313.

123. Balcı Y, Gurpinar K, Kara E, Savran B. Evaluation of deaths due to intoxication among medicolegal autopsies in Muğla. Turkish J Forensic Med. 2020; 34(1):39-49.

124. Akhgari M, Sardari-Iravani F, Ghadipasha M. Trends in Poly Drug Use-associated Deaths based on Confirmed Analytical Toxicology Results in Tehran, Iran, in 2011-2016. Addict Heal. 2021; 13(1):18.

125. Edvardsen HE, Tverborgvik T, Frost J, et al. Differences in combinations and concentrations of drugs of abuse in fatal intoxication and driving under the influence cases. Forensic Sci Int. 2017; 281:127-33.

126. Ketenci HÇ, Boz H, Şen M, et al. Evaluation of Forensic Cases with the Cause of Death Determined As Drug or Stimulating Substance Use. Türkiye Klin J Forensic Med Forensic Sci. 2021; 18(2):107-14.

127. Okic M, Cnossen L, Crifasi JA, Long C, Mitchell EK. Opioid overdose mortality in Kansas, 2001-2011: toxicologic evaluation of intent. J Anal

Toxicol. 2013; 37(9):629-35.

128. Borriello R, Carfora A, Cassandro P, Petrella R. A five years study on drug-related deaths in Campania (Italy). *Ann Ist Super Sanita*. 2014; 50(4):328-32.

129. Paknahad S, Akhgari M, Ghadipasha M. An alarming rise in the prevalence of deaths with methamphetamine involved in Tehran, Iran 2011-2018. *Forensic Sci Med Pathol*. 2021; 17(2):208-15.

130. Darke S, Kaye S, Duflou J. Rates, characteristics and circumstances of methamphetamine-related death in Australia: a national 7-year study. *Addiction*. 2017; 112(12):2191-201.

131. Ak MA. 01.01.2009-31.12.2012 Yılları Arasında GÜTF Hastanesine Başvuran Trafik Kazalarında Alkol Oranı. (Tıpta Uzmanlık Tezi). Gaziantep Üniversitesi; 2014.

132. Yıldız O. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisine 2004-2007 Yılları Arasında Başvuran Motosiklet Kazası Olgularının Retrospektif İncelenmesi. (Tıpta Uzmanlık Tezi). Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2009.

133. Armağan H. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisine Başvuran Araç içi Trafik Kazalarının Geriye Dönük İncelenmesi. (Tıpta Uzmanlık Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi; 2008.

134. Sarmiento JM, Gogineni A, Bernstein JN, et al. Alcohol/Illicit Substance Use in Fatal Motorcycle Crashes. *J Surg Res*. 2020; 256:243-50.

135. Pasnin LT, Gjerde H. Alcohol and drug use among road users involved in fatal crashes in Norway. *Traffic Inj Prev*. 2021; 22(4):267-71.

136. Durak D, Fedakar R, Türkmen N, Akgöz S, Baduroğlu E. Road traffic collisions in Bursa, Turkey, during 2003, 2004 and 2005. *Injury*. 2008; 39(5):547-53.

137. Acar F, Asirdizer M, Aker RG, et al. A review of suspected cases of driving under the influence of drugs (DUID) involved in traffic accidents in Istanbul (Turkey). *J Forensic Leg Med*. 2013; 20(6):626-31.

138. Drummer OH, Gerostamoulos J, Batziris H, et al. The incidence of drugs in drivers killed in Australian road traffic crashes. *Forensic Sci Int* 2003; 134(2-3):154–62.

139. Gustavsen I, Mørland J, Bramness JG. Impairment related to blood amphetamine and/or methamphetamine concentrations in suspected drugged drivers. *Accid Anal Prev* 2006; 38(3):490–5.

140. Zaami S, Marinelli E, Vari MR. New Trends of Substance Abuse During COVID-19 Pandemic: An International Perspective. *Front psychiatry*. 2020; 11.

141. Dietze PM, Peacock A. Illicit drug use and harms in Australia in the context of COVID-19 and associated restrictions: Anticipated consequences and initial responses. *Drug Alcohol Rev*. 2020; 39(4):297-300.

## EKLER

### EK-1.a: Etik kurul kararı 1. sayfası

#### ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	2018-2020 Yılları Arasında Adli Tıp Kurumu Bursa Grup Başkanlığında Otopsi Yapılan Olgularda Alkol, Uyutucu-Uyuşturucu ve Uyarıcı Madde Tespit Edilen Vakaların Retrospektif Olarak İncelenmesi
-----------------------	---

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2011-KAEK-26
	AÇIK ADRESİ	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Rektörlük Binası Kat.1 Görükle Kampüsü Nilüfer/ Bursa
	TELEFON	0.224. 295 00 20
	FAKS	0.224. 295 00 29
	E-POSTA	uukaek@uludag.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Dilek Durak
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı
	YARDIMCI ARAŞTIRMACININ UNVANI/ADI/SOYADI	Araş.Gör.Dr.Emine Türkyılmaz Temel
	YARDIMCI ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı
	DESTEKLEYİCİ	-
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Retrospektif araştırma
	ARAŞTIRMANIN YAPILIŞ AMACI	Uzmanlık tez çalışması
	ARAŞTIRMANIN BAŞLAMA TARİHİ/ SÜRESİ	02.01.2022 / 6 ay
	GÖNÜLLÜ/DOSYA SAYISI	4470
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/> ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/> ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Dili
		GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR İÇİN BAŞVURU FORMU	13.12.2021

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama
	ARAŞTIRMA BÜTÇE FORMU	<input checked="" type="checkbox"/> Tarih:13.12.2021
	ARAŞTIRICILAR İÇİN TAAHHÜTNAME FORMU	<input checked="" type="checkbox"/> Tarih:13.12.2021
	PROSPEKTİF ÖZELLİKLİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMA TAAHHÜTNAMESİ	<input type="checkbox"/>
	IKU klavuzunun okunduğuna dair taahhütname	<input type="checkbox"/>
	SONUÇ ÖZET RAPORU	<input type="checkbox"/>
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/> Araştırma ilk başvuru ön yazısı(Tarih:13.12.2021), sorumlu araştırmacı özgeçmişi, tüm araştırmacılar tarafından imzalanmış Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi, literatür	

**EK-1.b: Etik kurul kararı 2. sayfası**

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

<b>ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI</b>	<b>2018-2020 Yılları Arasında Adli Tıp Kurumu Bursa Grup Başkanlığında Otopsi Yapılan Olgularda Alkol, Uyutucu-Uyuşturucu ve Uyarıcı Madde Tespit Edilen Vakaların Retrospektif Olarak İncelenmesi</b>								
<b>KARAR BİLGİLERİ</b>	<b>Karar No: 2021-19/17</b>		<b>Tarih: 22 Aralık 2021</b>						
	Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelendi. 1-Araştırmanın başvurusu dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna, 2-Araştırmanın başlama tarihinin bildirilmesi ve araştırma tamamlandığında özet bir sonuç raporunun hazırlanarak kurulumuza iletilmesine, 3-Araştırma protokolünde ve başvuru formunda yapılacak tüm değişiklikler için Etik Kuruldan izin alınması gerektiğinin sorumlu araştırmacılara iletilmesine toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.								
<b>ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b>									
<b>ÇALIŞMA ESASI</b>	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu								
<b>BAŞKANIN UNVANI/ADI SOYADI</b>	Prof.Dr.Mustafa HACIMUSTAFAOĞLU								
<b>ÜYELER</b>									
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof.Dr.Mustafa HACIMUSTAFAOĞLU Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Bursa UÜ. Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Elif BAŞAĞAN MOĞOL Başkan Yardımcısı	Anesteziyoloji	Bursa UÜ. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.M.Sertaç YILMAZ Üye	Farmakoloji	Bursa UÜ. Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Hilal ÖZKAN Üye	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Bursa UÜ. Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD Yenidoğan BD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Hasan ARI Üye	Kardiyoloji	Bursa Yüksek İhtisas EAH Kardiyoloji Kliniği	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Alpaslan TÜRKKAN Üye	Halk Sağlığı	Bursa UÜ. Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Kağan HUYSAL Üye	Biyokimya	Bursa Yüksek İhtisas EAH Biyokimya	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Özen ÖZ GÜL Üye	İç Hastalıklar Endokr.ve Metab.	BÜÜ. Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD Endokrinoloji ve Metabolizma BD	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doktor Öğretim Üyesi Engin SAĞDİLEK Üye	Biyofizik	Bursa UÜ. Tıp Fakültesi Biyofizik AD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doktor Öğretim Üyesi Sezer ERER KAFA Üye	Tıp Tarihi ve Etik	Bursa UÜ. Tıp Fakültesi. Tıp Tarihi ve Etik AD.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Av. Ahmet BAYRAM	Hukuk	Bursa UÜ. Rektörlüğü Hukuk Bürosu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tolga MUHTAR Üye	Sağlık mesleği mensubu olmayan üye	Serbest Meslek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

\*Toplantıda Bulunma

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince kendileri ile çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum, mesleki bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, uzmanlık eğitim sürem boyunca her zaman rahatlıkla, her konuda başvurabildiğim ve değerli vakitlerini ayıran, üzerimde büyük emek ve katkıları olan, yol gösterici fikirleri, yapıcı önerileri, eleştirileri, yardımları ve desteklerini eksik etmeyen hocalarım Prof. Dr. Dilek DURAK'a, Prof. Dr. Recep FEDAKAR'a ve Prof. Dr. Nursel TÜRKMEN İNANIR'a,

Beraber çalışma fırsatı bulamasam da samimiyeti, disiplini ve yaşam dolu pozitif enerjisini örnek aldığım Anabilim Dalımızın kurucusu, Emekli Öğretim Üyesi Prof. Dr. Atınç ÇOLTU'ya,

Ana Bilim Dalında beraber çalışmış olduğum arkadaşlarımdan daima katkılarını gördüğüm Uzm. Dr. Taner AYDOĞAN, Uzm. Dr. Emir Bayram MALCI, Uzm. Dr. Yasin ÇELEBİ, Uzm. Dr. Turgut KANAL, Dr. Kutay BABAKUŞ, Dr. Ayşe AKYILDIZ, Dr. Ali Metin DÜZCAN, Dr. Bekir KARATAŞ, Dr. Selinay ERGUN KARATAŞ, Dr. Ayşe Gizem ÇELİK, Dr. Özge ŞENER MALCI ve Ana Bilim Dalımızın değerli personeline,

Bursa Adli Tıp Grup Başkanlığı'nda çalışsan; uzmanlık eğitim sürem boyunca mesleki bilgi ve tecrübelerini paylaşan, değerli vaktini ayıran, yöneticiliğini, hekimliğini ve kişiliğini örnek aldığım Uzm. Dr. Okan AKAN, değerli uzman hekimler ve kurum personeline,

Bugüne kadar gösterdikleri özveri için canım annem Bilge TÜRKYILMAZ ve babam Bekir TÜRKYILMAZ'a,

Biricik eşim, iş arkadaşım, tez yazım döneminde en büyük destekçim Uzm. Dr. Furkan TEMEL'e teşekkür ederim.

## ÖZGEÇMİŞ

09.01.1991 tarihinde Eskişehir'in Sivrihisar ilçesinde doğdum. İlköğretimi 1997-2005 yılları arasında Sivrihisar Hasan Karacalar İlköğretim Okulu'nda, lise eğitimini 2005-2009 yılları arasında Eskişehir Fatih Fen Lisesi'nde, tıp eğitimini 2019-2016 yılları arasında Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde tamamladım. 2016-2017 yılları arasında Sivrihisar Toplum Sağlığı Merkezi ve 2017-2018 yılları arasında Bursa Yıldırım İlçe Sağlık Müdürlüğü'nde görev yaptım. 21.11.2018 tarihinde Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Ana Bilim Dalı'nda uzmanlık eğitimine başladım.