

Adli Bir Olgu Olarak Çakmak Gazı İnhalasyonu ve Nörolojik Sekelleri

Lighter Fluid Inhalation and Neurological Sequelae as a Forensic Case

Ahsen Kaya, Selen Can Temürkol*, Burcu Özçalışkan, Hülya Güler

Öz: Uçucu maddelerin, bir diğer adıyla inhalan maddelerin tüm dünyada kullanımları giderek artmaktadır. Bu maddelerden kötüye kullanımıyla en sık karşılaşılanlardan biri, kolay ulaşılabildiği, yasal olarak ve ucuza satın alınabilmesi, kısa sürede keyif verici etki göstermesi nedenleriyle çakmak gazıdır.

Bu olgu sunumunda, yaklaşık üç yıl önce çakmak gazı inhalasyonu sonrası sokakta kardiyak arrest halinde bulunan, yoğun bakım izlemi sırasında jeneralize tonik nöbet geçiren, kranial Manyetik Rezonans Görüntülemesinde hipoksik iskemik hasar ve bütan gazı inhalasyonuna sekonder değişiklikler izlenen, ağır motor ve mental nörolojik sekelleri saptanan 18 yaşındaki olgu sunuldu.

Literatür taramasında daha çok çakmak gazı inhalasyonuna bağlı ani ölüm olguları ile ilgili otopsi çalışmaları olduğu görüldü. Sunulan olgunun, çakmak gazı inhalasyonu sonucu meydana gelebilecek nörolojik sekelleri belirgin bir şekilde ortaya koyması nedeniyle literatüre katkı sağlayacağı düşünöldü.

Anahtar Kelimeler: Çakmak Gazı, Uçucu Madde, İnhalasyon, Adli Tıp, Ventriküler Fibrilasyon.

Abstract: The use of volatile substances, also known as inhalant substances, is increasing all over the world. One of the most often encountered misuses of these substances is lighter fluid; which is easily accessible, legally and cheaply purchased, and which has a pleasurable effect in a short period of time.

In this report; 18 years-old case who was found in cardiac arrest on a street after lighter fluid inhalation nearly three years ago, which had been generalized tonic seizure during intensive care monitoring, observed changes in cranial Magnetic Resonance Imaging secondary to hypoxic-ischemic damage and butane gas inhalation and detected a severe motor and mental neurological sequelae was presented.

To our knowledge, in the literature, there were more autopsy studies on sudden death cases due to lighter fluid inhalation. Therefore, this presented case would contribute to the literature as it clearly reveals the neurological sequelae, as a result of lighter fluid inhalation.

Keywords: Lighter Fluid, Volatile Substance, Inhalation, Forensic Medicine, Ventricular Fibrillation.

DOI: 10.17986/blm.1327

Ahsen Kaya: Doç. Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İzmir
Eposta: pekcanahsen@yahoo.com
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6969-1562>

Selen Can Temürkol: Arş. Gör. Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İzmir
Eposta: selen.can.91@gmail.com
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1074-405X>

Burcu Özçalışkan: Arş. Gör. Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İzmir
Eposta: burcuozcaliskan@windowslive.com
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6112-8989>

Hülya Güler: Dr. Öğr. Üyesi, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İzmir
Eposta: drhulyaguler@yahoo.com
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3205-4113>

Bildirimler

* Sorumlu Yazar

Bu çalışmanın bir bölümü 5 Nisan 2019 tarihinde Özdere/İzmir’de yapılan 16. Adli Bilimler Kongresi’nde poster bildirisi olarak sunulmuştur.

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir mali destek kullanımı bildirmemişlerdir.

Etik Beyan

Bu çalışmada tanımlanan olgudan gerekli izin alınarak “Aydınlatılmış onam formu düzenlenmiş, Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Geliş: 15.08.2019

Düzeltilme: 22.08.2019

Kabul: 28.08.2019

p-ISSN: 1300-865X

e-ISSN: 2149-4533

www.adlitipbulteni.com

1. Giriş

Uçucu maddeler, bir diğer adıyla inhalan maddeler, oda sıcaklığında kolaylıkla buharlaşabilen maddeler olarak tanımlanmaktadır (1). Bu maddeler arasında keyif verici özellikleri nedeniyle kötüye kullanımı ile en sık karşılaşılanlar bütan ve propan olup bu gazların oda spreylерinde, deodorantlarda ve çakmıklarda da kullanımları bulunmaktadır (2).

İnhalan maddelerin kötüye kullanımında farklı uygulama yolları söz konusudur. Maddeler içinde bulunduğu kaptan burundan soluyarak, aerosol spreyleri direkt olarak ağıza ve/veya buruna sıkarak, plastik ya da kâğıt torbaların içine maddeyi döküp buruna ve ağıza çekerek, maddeyi bir bez parçasının üzerine döküp koklayarak kullanılabilirler (3).

İnhalan maddeler, kolay ulaşılabilir olmaları, yasal olarak ve ucuza satın alınabilmeleri, kısa sürede keyif verici etki göstermeleri nedeniyle tüm dünyada giderek artan bir kullanım göstermektedirler (3). Son yıllarda Türkiye’de de özellikle ergenlerin çakmak gazı kötüye kullanımının arttığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (4-6).

Uçucu maddeler, akut ve/veya kronik, fiziksel ve/veya ruhsal pek çok probleme yol açmaktadır (7). Uçucu maddeler, akut dönemde kardiyak aritmiler, hipoksi, solunum depresyonu gibi nedenlerle ani ölümlere yol açabilmekte olup kronik dönemde sıklıkla nöropsikiyatrik bozukluklara neden olmaktadır (7,8).

Bu olgu sunumunda, çakmak gazı inhalasyonu sonucu meydana gelen bulgular ve nörolojik sekellerin adli-tıbbi açıdan değerlendirilmesi amaçlandı.

Etik Beyan

Bu çalışmada tanımlanan olgudan gerekli izin alınarak “Aydınlatılmış onam formu düzenlenmiş, Helsinki Bildirgesi’ne kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

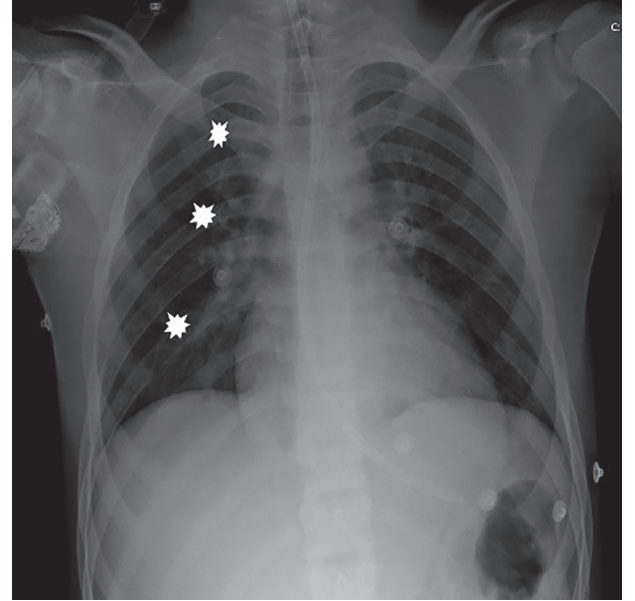
2. Olgu

18 yaşındaki erkek olgu, çakmak gazı inhalasyonu sonrası adli raporunun düzenlenmesi istemi ile Adli Tıp polikliniğimize başvurdu.

İncelenen evraktan; olgunun yaklaşık üç yıl önce çakmak gazı kokladığı, sokakta arrest halde bulunduğu, 112 tarafından müdahale edildiği, kardiyopulmoner resüsitasyon ile ventriküler fibrilasyon ritmi alınması üzerine defibrilasyon uygulandığı, ardından bir Devlet Hastanesi Acil Servisine götürüldüğü, entübe edilerek aktif kömür uygulandığı ve izlemde iki kez daha defibrile edildiği,

normal ritme döndüğü, genel durumunun kötü olduğu, aynı gün Üniversite Hastanesine sevk edildiği anlaşıldı.

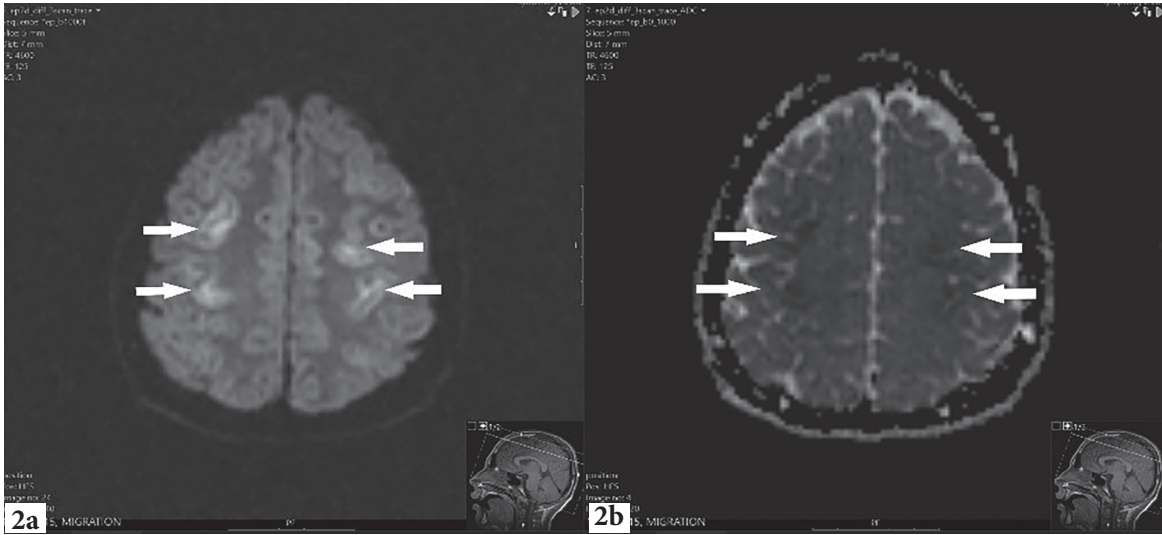
Sevk sonrası Çocuk Yoğun Bakım Servis evrakında; olgunun entübe şekilde takip edildiği, ışık reflekslerinin bilateral alındığı, akciğer oskültasyonunda sekretuar rallerinin olduğu, trakeal aspirasyonunda aktif kömür geldiğinin görüldüğü, akciğer grafisinde sağ tarafta olası kömür aspirasyonu ile uyumlu görünüm olduğu kayıtlıydı (Resim 1). Ekokardiyografide (EKO) minimal sıvama tarzında perikardiyal sıvı görüldüğü, ventrikül fonksiyonlarının normal bulunduğu belirtilmişti.



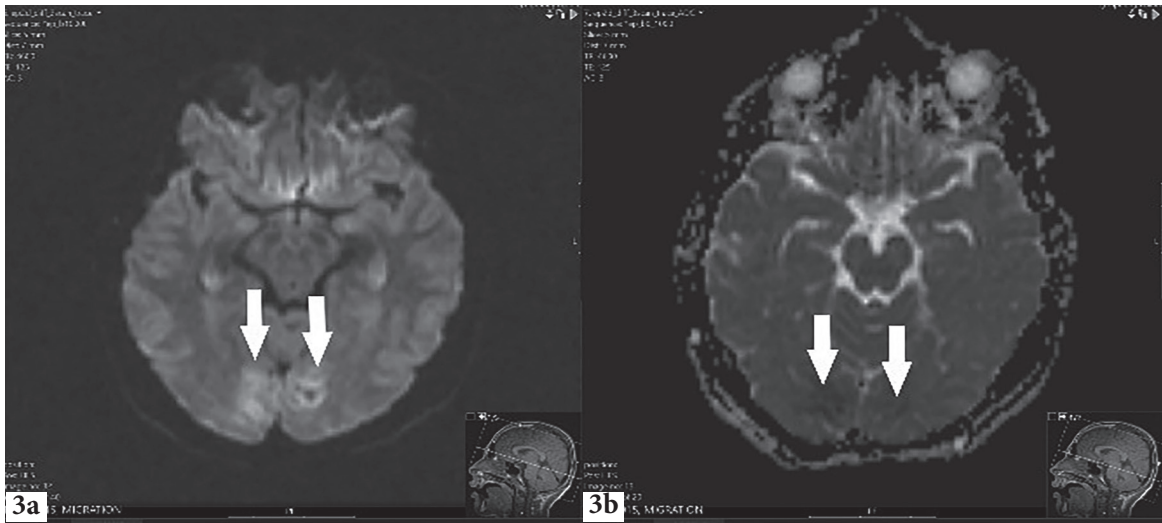
Resim 1. Sağ akciğerde aktif kömür aspirasyonu ile uyumlu görünüm.

4. gün izleminde, 20-30 saniye süren jeneralize tonik vasıfta nöbet geçirmesi nedeniyle antiepileptik tedavi başlandığı, olgunun spazm tarzında kasılmalarında artış görüldüğü, opistotonus pozisyonunda ve bacakları çarpazlar şekilde distonilerinin olduğu yazılıydı. Olgunun Elektroensefalografisinde (EEG), parietookspital bölgelerde teta frekansında yavaş dalgaların bilateral senkron kaydedildiği, zemin ritminin yavaş olduğu, klinik hareketlerinin nonpileptik olduğunun düşünüldüğü, Elektromiyografisinde (EMG) patoloji saptanmadığı, derin tendon reflekslerinin azaldığı belirtilmişti.

Kranial Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), bilateral frontoparietal kortekste (Resim 2) ve oksipital bölgede kalkanin sulkuslar komşuluğunda (Resim 3) öncelikle hipoksik iskemik hasara sekonder değişiklikler ile bilateral putamenlerde (Resim 4) toksik gaz (bütan gazı) inhalasyonuna sekonder görünüm olduğu yazılıydı.



Resim 2. Difüzyon MRG tetkikinde difüzyon sekansında (2a) hiperintens ve ADC haritasında (2b) hipointens alanlar.



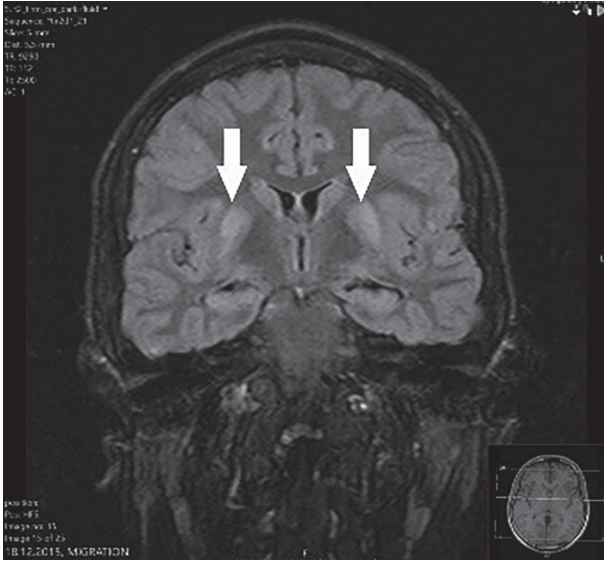
Resim 3. Difüzyon MRG tetkikinde difüzyon sekansında (3a) hiperintens ve ADC haritasında (3b) hipointens alanlar.

Olgunun Anabilim Dalımızda (olaydan yaklaşık 3 yıl sonra) alınan anamnezinde ve yapılan muayenesinde; ailesi tarafından unutkanlık tariflenmiş olup, yürüme ve konuşmada bozukluk saptandı. Olaya bağlı harici lezyon gözlenmedi. Nöroloji konsültasyonu istendi. Konsültasyon sonucunda; dizartrik konuşma, ekstremitelerde distonik postür ve miyokloniler, zaman zaman atetoid hareketler, ince el becerilerinde bozukluk, ataksik ve distonik tipte yürüyüş özellikleri, semantik akıcılık becerilerinde performans düşüklüğü, yer ve zaman oryantasyonu, karmaşık dikkat-konsantrasyon, kompleks hesap yapma, mental fleksibilite, konstrüksiyon, anlık görsel bellek, soyutlama, adlandırma becerilerinde bozukluk ve yakın bellek işlevlerinde belirgin kayıplar saptandı.

Olgunun adli raporunda, çakmak gazı inhalasyonuna bağlı olarak meydana gelen yaralanmanın, şahsın yaşamını tehlikeye sokan bir duruma neden olduğu, basit bir tıbbi müdahale ile giderilebilecek ölçüde hafif olmadığı, iyileşmesi olanağı bulunmayan bir hastalığa ve konuşmasında sürekli zorluğa neden olduğu belirtildi.

3. Tartışma ve Sonuç

Tüm dünyada uyutucu ve uyuşturucu maddeler, yol açtıkları fiziksel ve ruhsal problemlerle birlikte giderek büyüyen bir halk sağlığı sorunudur. Bu durum özellikle toplumların geleceği olan çocukları-gençleri etkilemektedir. Bu bağlamda, eroin, kokain, ekstazi ve sentetik maddeler gibi yaygın kullanımı söz konusu olan maddeler



Resim 4.T2a flair sekanslarda bilateral putamenlerde hiperintens alanlar.

arasına uçucu maddeler de eklenmiştir. Amerika Ulusal Uyuşturucu Bağımlılığı Enstitüsünün çocuk, ergen ve genç erişkin yaş gruplarında uçucu madde kullanımını değerlendirdiği "Ulusal Uyuşturucu Kullanımı ve Sağlık Araştırması Raporu"nda, 2017 yılı için yaşam boyunca en az bir kez uçucu madde kullanma oranı 12 yaş ve altı küçükler için %9,3; 12-17 yaş grubunda %8,6; 18-25 yaş grubu arasında %9,5; 26 yaş ve üzeri için %9,3 olarak tespit edilmiştir (9). Yine Amerikalı gençlerde uyuşturucu kullanım yaygınlığının sunulduğu bir başka raporda da 2018 yılı için yaşam boyunca en az bir kez uçucu madde kullanım oranı 8. sınıflarda %8,7; 10. sınıflarda %6,5 ve 12. sınıflarda %4,4 olarak belirtilmiştir (10). Sokak çocukları ve düşük sosyoekonomik ortamlarda yaşayan gençler arasında farklı maddelerin yaşam boyu kullanım yaygınlığına bakılan bir metaanaliz çalışmasında da inhalan maddelerin yaşam boyu bir kere kullanımının %47 oranında olduğu raporlanmıştır (11). Bu duruma ülkemiz açısından bakıldığında, kullanım oranlarının bir miktar daha düşük olduğu görülmektedir. Örneğin, 2017 yılında Kocaeli'de yapılan bir çalışmada liselerde uçucu, uyuşturucu ve uyarıcı madde kullanım oranı %3,6 olarak bulunmuştur (12). Yine ülkemizde; 15 ayrı ilde lise öğrencileri arasında uçucu madde kullanım yaygınlığının araştırıldığı bir başka çalışmada ise, yaşam boyu en az bir kez uçucu madde kullananların oranı %8,8 olarak belirlenmiştir (13). Ancak yapılan çalışmalarda, genel olarak belirli özelliklere sahip popülasyon (liseler, uçucu madde kullanılan meslek gruplarında çalışanlar, tedavi için kliniklere başvuranlar gibi) seçildiği için bu çalışmaların gerçek kullanım oranını yansıtmayabileceği düşünülebilir (12-14).

Uçucu maddeler; yapıştırıcılar, benzin, boya inceltici, sprey boyalar, deodorantlar, saç spreyleri, çakmak sıvıları gibi günlük yaşamda sık kullanılan ürünlerde bulunmaktadır (7). Kişiler genellikle neşelenmek veya keyif almak amacıyla ya da merak nedeniyle gaz inhale etmekte; bunun için de kolay temin edilen ve ucuz olan, bütan gazı içeren çakmak dolmuş tüplerini tercih etmektedir (5,15). Sunulan olgu da çakmak gazı soluma sonucu yaralanmış olmakla birlikte, incelenen evraktan çakmak gazının hangi yöntemle inhale edildiği, ne kadar süre solunduğu hakkında bilgi edinilememiştir.

Uçucu maddeleri kullananların, zamanla başka bir bağımlılık yapan maddeyi kullanmaya başladığı ve uçucu maddelerin başka bir bağımlılık yapan maddeyle birlikte kullanılmasının yaygın olduğu bildirilmektedir (15). Olgumuzun, çakmak gazı yanında bali kullanım öyküsü bulunmaktadır.

Literatürde, uçucu madde kullanımının en çok erkek cinsiyette ve ergenlerde olduğu vurgulanmaktadır (15). Sunulan olgunun yaşı ve cinsiyeti literatür ile uyumludur. Çocuk/ergen yaş grubu ve erkek cinsiyet yanında, aile içi problemlerin varlığı, düşük sosyoekonomik düzey, sokakta yaşıyor olmak, uçucu madde kullanılan meslek gruplarında çalışıyor olmak, uçucu madde bağımlılığı, diğer risk faktörleri arasında sayılmaktadır (16).

Uçucu madde kötüye kullanımı, önemli bir morbidite ve mortalite sebebi olup, kötüye kullanımın neden olduğu patolojiler çok çeşitlilik göstermektedir (1,2). Suffokasyon, vagal inhibisyon, solunum depresyonu, ventriküler fibrilasyon gibi kardiyak aritmilere neden olarak ani ölüme yol açabilmektedir (8). Ani ölümlerin %50'den fazlasının direkt toksik (özellikle kardiyak) etkilere bağlı olduğu belirtilmiştir (17-19). Sunulan olgu da çakmak gazı soluma sonrası sokakta kardiyak arrest halinde bulunmuş ve kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası ventriküler fibrilasyon ritmi alınması üzerine defibrilasyon uygulanmıştır.

Nöropsikiyatrik sekeller sıklıkla kronik uçucu madde kullanıcılarında görülmektedir. Nörolojik ve davranışsal belirti ve bulgular arasında; periferik nöropati, baş ağrısı, paresteziler, serebellar belirtiler, kalıcı motor bozukluk, parkinsonizm, apati, konsantrasyon azlığı, bellek kaybı, görsel-uzaysal işlev bozukluğu, sözel materyalin işlenmesinde bozulma ve kurşun ensefalopatisi sayılabilmektedir (1,7). Yapılan çalışmalarda, Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile beyin atrofi, MRG ile beyaz madde dejenerasyonu, talamus, pons, bazal ganglionlar ve serebellum gibi subkortikal yapılarda bozulma gösterilmiştir (1,7). Olgumuz, izleminin 4. gününde nöbet geçirmiş, kranial MRG'sinde, hipoksik iskemik hasar ve toksik gaz (bütan gazı) inhalasyonuna sekonder değişiklikler izlenmiştir.

Olgumuzun yaklaşık 3 yıl sonra tarafımızca ve Nöroloji Anabilim Dalınca yapılan muayenesinde, ağır motor ve mental nörolojik sekeller tespit edilmiştir. Literatür taramasında; çakmak gazı inhalasyonu sonucu daha çok ani ölüm olgularının otopsi çalışmaları olduğu dikkati çekmiştir (20,21). Olgumuzun, çakmak gazı inhalasyonu sonucu meydana gelebilecek nörolojik sekelleri belirgin bir şekilde ortaya koyması nedeniyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Sunulan bu olguda olduğu gibi özellikle çocukluk çağı yaş grubunda, çakmak gazı benzeri bağımlılık yapıcı maddelere ulaşılabilirliğinin kolay olmasının, bu tür maddelerin kullanımının daha da artmasına neden olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, özellikle 18 yaş altında, kötüye kullanımı söz konusu olan ya da olabilecek maddelere erişimin kısıtlanması, bu tür maddelerin satışının kontrollü olması alınabilecek tedbirlerden sadece birkaçıdır. Ülkemizde 05.08.2010 tarihli 27663 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Uçucu Maddelerin Zararlarından İnsan Sağlığının Korunması Hakkında Yönetmelik” ile uçucu maddeler tanımlanarak, uçucu maddelerin satılması, bulundurulması konusunda düzenlemeler yapılmıştır. Bazı valilikler de çocuklara çakmak ve çakmak gazı satışının yasaklanması ile ilgili kararlar yayınlamıştır 22,23. Bu konuda ailelerin de çocuklarına karşı dikkat ve özen yükümlülüklerini yerine getirmeleri ayrıca büyük önem taşımaktadır.

Sunulan olguda meydana gelen durum; kalıcı nörolojik sekelleri ile dikkat çekmekte olup şahsın yaşamını tehlikeye sokan, iyileşmesi olanağı bulunmayan bir hastalığa ve konuşmasında sürekli zorluğa neden olarak; ağır bir zararlanmaya yol açmıştır (24). Alınabilecek basit ve ufak önlemler, bu kadar ağır bir engelliliğe neden olan durumlarla karşılaşmayı önleyecektir.

Kaynaklar

- Williams JF, Storck M; American Academy of Pediatrics Committee on Substance Abuse; American Academy of Pediatrics Committee on Native American Child Health. Inhalant Abuse. *Pediatrics* 2007;119(5):1009-17. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0470>
- Gökalp G, Berksoy E, Anıl M, Bırcıoğlu Y, Zengin N, Kamit Can F, Anıl AB. Nadir Görülen Bir Kardiyotoksosite: Bütan İnhalasyonu. *J Pediatr Emerg Intensive Care Med* 2018;5:132-33. <https://doi.org/10.4274/cayd.70883>
- World Drug Report 2018, Booklet 4 Drugs and Age, Drugs and associate dissues among young people and older people. https://www.unodc.org/wdr2018/prelaunch/WDR18_Booklet_4_YOUTH.pdf. Erişim Tarihi: 10.03.2019
- Sen A, Erdivanlı B. Cardiac Arrest Following Butane İnhalation. *Anesth Essays Res* 2015;9:273-5. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.156366>
- Öncü SB, Güzel A, Paksu Ş, Şahin S, Suna F, Yüce M. Lighter Gas İnhalation: A Case Report. *CAYD* 2014;1(2):101-3.
- Tekelioglu U, Ocak T, Demirhan A, Erdem A, Tekelioglu V, Kocoglu H. Sudden Death due to Voluntary Lighter Fluid İnhalation: A Case Report. *Int J Med Sci Public Health* 2013;2(4):1128-30. <https://doi.org/10.5455/ijmsph.2013.220820133>
- Boztaş MH, Arısoy Ö. Uçucu Madde Bağımlılığı ve Tıbbi Sonuçları. *Current Approaches in Psychiatry* 2010;2(4):51631.
- Sugie H, Sasaki C, Hashimoto C, Takeshita H, Nagai T, Nakamura S, et al. Three Cases of Sudden Death due to Butane or Propane Gas İnhalation: Analysis of Tissues for Gas Components. *Forensic Sci Int* 2004;143:211-4. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.02.038>
- National Survey on Drug Use and Health: Trends in Prevalence of Various Drugs for Ages 12 or Older, Ages 12 to 17, Ages 18 to 25, and Ages 26 or Older; 2015-2017 (in percent)*, <https://www.drugabuse.gov/national-survey-drug-use-health>, Erişim tarihi: 09.06.2019.
- Monitoring the Future Study: Trends in Prevalence of Various Drugs for 8th Graders, 10th Graders, and 12th Graders; 2015-2018 (in percent)*, <https://www.drugabuse.gov/trends-statistics/monitoring-future/monitoring-future-study-trends-in-prevalence-various-drugs>, Erişim tarihi: 09.06.2019.
- Embleton L, Mwangi A, Vreeman R, Ayuku D, Braitstein P. The Epidemiology of Substance Use among Street Children in Resource constrained Settings: A Systematic Review and Meta-analysis. *Addiction* 2013;108(10):1722-33. <https://doi.org/10.1111/add.12252>
- Taylan HH, Genç Y. Liselerde Sigara, Alkol ve Uyuşturucu/Uçucu/Uyarıcı Madde Kullanım Eğilimleri: Kocaeli Örneği. *ASOS* 2017;47:180-99. <https://doi.org/10.16992/ASOS.12367>
- Ögel K, Tamar D, Evren C, Çakmak D. The Prevalence of Volatile Substance Abuse: Evaluation of Data In Multi-Center Study. *Anadolu Psikiyatri Derg* 2000;1(4):220-24
- Kuğu N, Akyüz G, Erşan E, Doğan O. Sanayi Bölgesinde Çalışan Çıraqlarda Madde Kullanımı ve Etkileyen Etkenlerin Araştırılması. *Anadolu Psikiyatri Derg* 2000;1(1):19-25.
- Evren C, Ögel K, Tamar D, Çakmak D. Uçucu Madde Kullanıcılarının Özellikleri. *Bağımlılık Dergisi* 2001;2(2):57-60.
- Kaya B, Özcan ME. Uçucu Bağımlılığı ve Kötüye Kullanımı: Epidemiyoloji, Risk Grupları ve Önleme Programlarının Gerekliliği. *Turkish J Clinical Psychiatry* 1999;2(3):189-96.
- Williams DR, Cole SJ. Ventricular Fibrillation Following Butane Gas İnhalation. *Resuscitation* 1998;37(1):43-5. [https://doi.org/10.1016/S0300-9572\(98\)00030-6](https://doi.org/10.1016/S0300-9572(98)00030-6)

18. Pfeiffer H, Al Khaddam M, Brinkmann B, Köhler H, Beike J. Sudden Death After **Isobutane** Sniffing: A Report of Two Forensic Cases. *Int J Legal Med* 2006;120(3):168-73. <https://doi.org/10.1007/s00414-005-0062-x>
19. Fuke C, Miyazaki T, Arao T, Morinaga Y, Takaesu H, Takeda T, et al. A Fatal Case Considered to be due to Cardiac Arrhythmia Associated with Butane Inhalation. *Legal Med* 2002;4:134-8. [https://doi.org/10.1016/S1344-6223\(02\)00004-4](https://doi.org/10.1016/S1344-6223(02)00004-4)
20. Akcan R, Çekin N, Hilal A, Arslan MM. Gençlerde Uçucu Madde Soluma Sonucu Ani Ölüm: Olgu sunumu. *Dicle Med J* 2010;37(2):154-6.
21. İlhan R, Artar A, Butun C, Yucel Beyaztas F. Butane Gas Inhalation Resulting in Death: Two Case Reports. *Med-Science* 2015;4(4):2938-46. <https://doi.org/10.5455/medscience.2015.04.8275>
22. <http://www.izmir.gov.tr/cakmak-ve-cakmak-gazinin-cocuklara-satisinin-yasaklanmasi-hakkinda-karar>, Erişim tarihi: 05.08.2019.
23. <http://www.konya.gov.tr/18-yasindan-kucuklere-cakmak-ve-cakmak-gazi-satisinin-yasaklanmasi-ile-ilgili-valilik-karari>, Erişim tarihi: 05.08.2019.
24. Türk Ceza Kanunu'nda Tanımlanan Yaralama Suçlarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi Rehberi. Güncelleme Editörleri: Prof. Dr. Yasemin Balcı, Prof. Dr. Başar Çolak, Dr. Öğr. Üyesi Kağan Gürpınar, Uz. Dr. Nurettin Nezih Anolay. <https://www.atk.gov.tr/tckyaralama24-06-19.pdf>, Erişim tarihi: 05.08.2019.