



Olgu Sunumu

İnternet Üzerinden Alınan Potasyum Siyanür İle İntihar: Olgu Sunumu

Suicide with Potassium Cyanide Bought on The Internet: A Case Report

Hatice Kübra Ata Öztürk, Alper Akça, Ayşe Kurtuluş Dereli*

Öz: Siyanür bilinen en toksik maddelerden birisidir. Akut zehirlenmelerine sık rastlanmamakla birlikte siyanürle intiharlar sıklıkla ölümlü sonuçlanır. Bu çalışmada; internet aracılığı ile alınan potasyum siyanür ile intihar eden 27 yaşındaki bir erkek olgu sunulmuştur. Olay yerinde beyaz renkli madde ile bulaşıklı bir adet su bardağı, internet üzerinden kimyasal malzemeler satan bir firmadan 1 kg potasyum siyanür satın alındığını belgeleyen fatura ve kredi kartı ödeme fişi bulunmuştur. Otopside özefagusta submukozal konjesyon ve fokal taze kanama alanları, diğer dokularda ağır hiperemi gibi nonspesifik bulgular olduğu görülmüş ve toksikolojik incelemede ağız yoluyla alınan akut siyanür zehirlenmesi nedeniyle öldüğü saptanmıştır. Bu olgu, bilinen en toksik madde olan siyanürün internet üzerinden kolaylıkla alınabilmesine dikkat çekmek ve bu maddelere erişimin sıkı bir şekilde denetlenmesi gerektiğini vurgulamak amacıyla sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Siyanür, zehirlenme, intihar, internet, otopsi

Abstract: Cyanide is one of the most toxic substances known. Although acute intoxication isn't common, suicide with cyanide often results in death. In this study, it was present a 27-year-old man who suicide by buying potassium cyanide from the Internet. A cup with white contamination was found at the scene and an invoice and a credit card payment slip documenting that he had purchased 1 kg of potassium cyanide from a company selling chemical materials over the internet. In autopsy, nonspecific findings such as submucosal congestion and focal fresh bleeding areas and severe hyperemia in other tissues were found and the toxicological examination revealed that he died of oral cyanide poisoning. This study is presented in order to draw attention to the fact that cyanide, which is the most toxic substance known, can easily be bought over the internet and to emphasize that access to these substances should be strictly controlled.

Keywords: Cyanide, poisoning, suicide, internet, autopsy

DOI: 10.17986/blm.2020.v25i1.1347

Hatice Kübra Ata Öztürk: Arş. Gör. Dr., Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Denizli.

Eposta: drkrblk@outlook.com

ORCIDiD: <https://orcid.org/0000-0002-4875-0826>

Alper Akça: Arş. Gör. Dr., Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Denizli.

Eposta: replacka@gmail.com

ORCIDiD: <https://orcid.org/0000-0002-0239-4432>

Ayşe Kurtuluş Dereli: Prof.Dr., Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Denizli.

Eposta: akurtulus76@yahoo.com

ORCIDiD: <https://orcid.org/0000-0002-0592-585X>

Bildirimler

* Sorumlu Yazar

Finansal Destek

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

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Etik Beyan

Çalışmamız Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yazılmış olup, etik izin alınmasına ihtiyaç bulunmamaktadır.

Geliş: 17.10.2019

Düzeltilme: 01.11.2019

Kabul: 04.11.2019

p-ISSN: 1300-865X

e-ISSN: 2149-4533

www.adlitipbulteni.com

1. Giriş

Siyanür, Environmental Protection Agency (EPA) tarafından bilinen en toksik madde olarak tanımlanan öldürücü ve yıkıcı bir zehirdir (1,2). Siyanür, 1 C ve 1 N atomunun 3 bağ yaparak oluşturduğu anyonik karakterde zehirli bir kimyasaldır. Alkali katyonlarla tuz meydana getirirken, çeşitli metal katyonları ile iyonik kompleksler oluşturabilir (3). Doğada zehirleyici özelliği çok eskiden beri bilinmekle birlikte hidrojen siyanür, ilk defa 1786 yılında Prusya mavisinden elde edilmiştir (4). Katı, sıvı ve gaz formları bulunmaktadır. Hidrojen siyanür (HCN) gaz ya da sıvı halde bulunan renksiz formudur. Sodyum, potasyum ve kalsiyum ile oluşturduğu siyanür tuzları ise beyaz renkli katı maddelerdir (5). Siyanür sudan hafif ve sıcak kuru havada son derece uçucu bir madde olup, kaynama noktası 26 °C'dir. Düşük molekül ağırlığı ve uçucu bir bileşik olması nedeniyle kolaylıkla difüzyona uğrar (4). Siyanür bileşikleri 0,2-5,0 ppm eşliğinde saptanabilen acı badem kokusuna sahiptir (6). Bununla birlikte genetik olarak bu kokuyu toplumun ancak % 60'ı alabilmektedir (5).

Siyanür ve tuzları metal ve plastik sanayi, madencilik, altın çıkarma, boyama, fotoğrafçılık gibi pek çok endüstriyel işlemlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çok toksik bir kimyasal olmasına ve yaygın kullanılmasına karşın akut zehirlenmeleri nadir görülmektedir. Akut siyanür zehirlenmeleri, siyanür içeren maddelerin ağız yoluyla, solunumla veya deriden emilim yoluyla alınması ile gerçekleşir. İnsanlarda, 300 mg/m³ siyanürün solunması hemen ölümcül olurken; 120-150 mg/m³ siyanürün solunması birkaç saat içinde ölüme neden olur (2). KCN ve NaCN bileşiklerinin ağız yoluyla alındığında ise lethal dozu 0,5-3,5 mg/kg'dır (2). Transdermal maruziyetlerde ise lethal doz 100 mg/kg'dır (7).

Siyanür kaynaklı ölümler kaza, intihar, bazen cinayet orijinli olabilir. Kazaya bağlı ya da endüstriyel zehirlenmeler özellikle metal ve plastik sanayide, madencilikte, altın çıkarmada, boyama, fotoğrafçılık ve tarım alanlarında çalışanlarda karşılaşılabılır. İntihar orijinli akut siyanür zehirlenmesi genellikle sodyum siyanür ya da potasyum siyanür tuzlarının ağız yoluyla alınması ile gerçekleşir (8). Bu çalışmada internet aracılığı ile kolaylıkla ulaşılabılan potasyum siyanür maddesi ile intihar olgusu sunulmuş ve bulgular literatür eşliğinde tartışılmıştır.

2. Olgu

Öykü

Olgumuz, inşaat mühendisliği son sınıf öğrencisi 27 yaşında bir erkektir. Adli tahkikat bilgilerinden, dört arkadaşı ile birlikte bir evi paylaştıkları, maddi sıkıntıları

mevcut olduğu için yarı zamanlı olarak bir dürümcüde çalıştığı, aile ilişkilerinin zayıf olduğu, uzun zamandır depresif belirtiler gösterdiği, yaklaşık 3 ay önce arkadaşlarına intihar etmekten söz ettiği, ancak herhangi bir tıbbi tedavi almadığı anlaşılmıştır. Olay günü ev arkadaşına 1 dakika önce siyanür içtiğini söylediği, o sırada kusmaya ve nöbet geçirmeye başladığı, komşularının aracı ile hastaneye götürüldüğü ancak ex duhul olduğu görülmüştür.

Olay yeri incelemesinde; şahsın odasındaki masanın üzerinde beyaz renkli madde ile bulaşıklı bir adet su bardağı ve bunun yanında 1 adet çay kaşığı ile 'YORULDUM' yazan bir kağıt bulunduğu görülmüştür. Cüzdanında, internet üzerinden kimyasal malzemeler satan bir firmadan 1 kg potasyum siyanür satın aldığı belgelenen fatura ve kredi kartı ödeme fişi bulunmuştur.

Otopsi Bulguları

Dış muayenede ölü lekelerinin sırt üstü yatar pozisyona göre vücut arka yüzeyinde pembe-mor renkte oluştuğu görüldü. Ağız ve burundan serohemorajik vasıfta açık kırmızı renkte yoğun sıvı gelişi izlendi. Vücutunda travmatik bulguya rastlanmadı. Makroskobik olarak; saçlı deri altında ve tüm seröz zarlarda peteşiler ve açık kırmızı renkte görünüm, beyin ve beyincik dokusunda peteşiler, dil, dil kökü, uvula, epiglot ve özefagus mukozasında erozyon ve kanamaya bağlı koyu kırmızı-siyah renk, trakea ve ana bronşlarda yoğun ödem sıvısı, akciğerlerde konjesyon ve ödem (sağ akciğer 560 gr ve sol akciğer 610 gr) saptandı. Kan açık kırmızı renkte ve akıcı vasıftaydı. Mikroskobik olarak; özefagusta submukozal konjesyon ve fokal taze kanama alanları, akciğerlerde intraalveolar taze kanama ve ağır hiperemi, kalpte ağır hiperemi, karaciğer, böbrek, dalak ve pankreasta hiperemi tespit edildi. HS/GC/MS yöntemi ile yapılan toksikolojik analizde; kanda 11,59 mg/l düzeyinde siyanür saptandı. Göz içi sıvısında ve akciğer dokusunda siyanür bulunduğu tespit edildi. Olay yerinden alınan çarşaf, cam bardak yıkama sıvısı ve beyaz kristal tozda yapılan toksikolojik inceleme sonucunda siyanür saptandı. Ayrıca kanda 51 mg/dl etanol, 22 ng/ml parasetamol ve 7 ng/ml lidokain tespit edildi. Olay yeri incelemesi ile postmortem makroskobik, mikroskobik ve toksikolojik inceleme sonuçları birlikte değerlendirilerek, kişinin ağız yolu ile alınan akut siyanür zehirlenmesi nedeniyle öldüğü kararına varıldı. Bu olgunun Cumhuriyet Savcılığındaki soruşturma sürecinde, kovuşturmaya gerek görülmeyle intihar orijinli ölüm sonucu ile takipsizlik kararı verildi.

Etik Beyan

Çalışmamız Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yapılmış olup, etik izin alınmasına ihtiyaç bulunmamaktadır.

3. Tartışma

Siyanür intravenöz, deriden emilim, solunum veya ağız yoluyla alınması sonucu zehirlenmelere neden olabilmektedir. Siyanür zehirlenmesi temel olarak, dokulara normal oksijen ulaşmasına rağmen oksijenin dokular tarafından kullanılmaması ve hücresel düzeyde hipoksi oluşması ile ilişkilidir. Siyanür mitokondriyal sitokrom oksidaz enziminin (sitokrom a3) yapısında bulunan demir iyonunun ferrik (Fe^{+3}) formuna bağlanarak bu enzimi inhibe eder. Sitokrom oksidaz enziminin inhibe olması oksijenin suya indirgenmesini durdurur. Böylece mitokondriyal taşıma zinciri bloke olur ve bu durum hücresel hipoksiye ve ATP'nin tükenmesine yol açar. Bunun sonucunda kanda normal parsiyel oksijen basıncı olmasına rağmen, artmış anyon açıklı metabolik asidoz tablosu ortaya çıkar. Solunum ve dolaşım fonksiyonlarının bozulması sonucu ölüm meydana gelir (2,4,9-11). Siyanürün metabolik olarak inaktive edilmesi, esasen (yaklaşık % 80) karaciğerde rodanaz enzimi tarafından katalize edilen tiyosiyanatın oluşumu ile gerçekleşir ve tiyosiyanat idrar ile vücuttan atılır (2).

Siyanür ile meydana gelen zehirlenmelerde klinik bulguların ortaya çıkışı alınan siyanürün cinsine, miktarına ve alım şekline bağlı olarak değişkenlik gösterir. Solunum yoluyla ya da intravenöz enjeksiyondan sonra saniyeler içinde, ağız yoluyla alımı takiben dakikalar içinde ve deri emiliminden sonra birkaç saat içinde ölümle sonuçlanır. Solunum yoluyla siyanür zehirlenmesi, bronşiyal mukoza ve alveollerden emilim çok hızlı olduğu için en tehlikeli olandır. Ağız yoluyla alınan siyanür tuzları midede hidroklorik asit ile reaksiyona girerek, HCN'ü oluşturur ve gastrointestinal kanaldan hızla emilir. Emilimden sonra, siyanür tüm organlara yayılır. Siyanür zehirlenmesine bağlı ölümlerde, en yüksek konsantrasyonlar karaciğerde, akciğerlerde, kanda, dalakta ve beyinde bulunur (2,9). Siyanür kan konsantrasyonları ile görülen semptomların şiddeti arasındaki ilişki; 0,5-1 mg/l hafif, 1-2 mg/l orta, 2-3 mg/l ağır ve 3 mg/l'den fazla ise ölümcül olarak tanımlanmıştır (12). İlk olarak merkezi sinir sistemi etkilenmektedir. Hafif düzeydeki siyanür zehirlenmelerinde görülen başlıca semptomlar mental konfüzyon, mide bulantısı, baş ağrısı, baş dönmesi, anksiyete, terleme ve ciltte kızarıklığıdır. Orta düzeydeki zehirlenmelerde erken dönemde taşikardi, refleks bradikardi, takipne ve dispne, geç dönemde ise stupor, nöbet görülür. Ağır düzeydeki zehirlenmelerde ise paralizi, koma, hipotansiyon, solunum depresyonu, midriyazis, S-T değişiklikleri, ventriküler fibrilasyon ve asistoli ortaya çıkar (5,13). Literatürdeki ölümcül olgularda; Musshoff ve arkadaşlarının beş olgudan oluşan çalışmalarında kan siyanür

konsantrasyonlarının 3,0-80,9 mg/l olduğu, Musshoff ve arkadaşlarının bir diğer çalışmasında 5,3 mg/l, Le Garff ve arkadaşlarının çalışmasında 72 mg/l, Koçak ve arkadaşlarının çalışmasında >2mg/l olduğu bildirilmiştir (6,13-15). Olgumuzda toksikolojik analizde kan siyanür konsantrasyonunun 11,59 mg/l olduğu saptanmış ve bunun ölümcül bir doz olduğu görülmüştür.

Olgumuzda, siyanür alımını takiben arkadaşının yanına giderek 1 dakika önce siyanür içtiğini söyledikten sonra ölüm gerçekleşmiştir. Özellikle adli olgularda letal dozda siyanür alımında hareket etme kabiliyetinin ve süresinin bilinmesi olay yerinin yeniden canlandırılması ve orijin hakkında karar verilebilmesi için oldukça önemlidir. Çoğu olguda, ağız yoluyla siyanür alımından sonra hareket etme süresinin birkaç saniye ile 1 veya 2 dakika olduğu bildirilmiştir. Ancak bazı olgularda 5-10 dakikaya kadar uzayabildiği görülmüştür (6,16).

Siyanür zehirlenmesi olgularında genellikle nonspesifik otopsi bulguları mevcuttur. Bununla birlikte en spesifik bulgusu otopsi sırasında acıbadem kokusu alınmasıdır. Ancak bu kokunun yokluğu siyanür zehirlenmesine bağlı ölüm olmadığını göstermez. Çünkü bu kokunun alınması genetik nedenlerden dolayı bireylerde farklılık göstermektedir (5). Kan dolaşımındaki aşırı oksijene bağlı olarak ölü lekeleri ile kan rengi açık-parlak kırmızı renkte olabilir. Ancak bu bulgu, siyanür zehirlenmesine spesifik değildir ve siyanür ölümlerinde her zaman görülmeyebilir (5). Otopside sık görülen bulgular arasında, visseral dokularda konjesyon, akciğerlerde konjesyon ve ödem, siyanür ağız yoluyla alınmışsa özefagus ve mide mukozasında erozyon, ülserasyon ve kanama yer alır (15). Siyanür olgularında karşılaşılan mikroskopik bulgular ise; beyinde özellikle globus pallidusta iskemik değişiklikler, akciğerde intraalveolar taze kanama alanları, miyokarda taze kanama alanları, karaciğer ve böbrekte parankimatöz değişikliklerdir (5). Koçak ve arkadaşlarının çalışmasında beyinde ileri derecede ödem ve beyaz cevherde noktasal kanama odakları ile her iki akciğerde ileri derecede ödem ve sağ akciğer üst lobda parankim içi kanama bildirilmiştir (13). Karadeniz ve arkadaşlarının çalışmasında, akciğerlerde yoğun ödem ve konjesyon, açık pembe görünüm, mide mukozasında yaygın eroziv görünüm, histopatolojik incelemede; tüm iç organlarda genel olarak hiperemi, akciğerlerde akut şişme ve intraalveolar taze kanama alanları, yaygın ödem, miyokarda ise yaygın taze kanama bildirilmiştir (4). Bu olguda, deride parlak kırmızı renk görülmemiştir. Ancak kanın açık kırmızı renkte ve akıcı vasıfta olduğu izlenmiştir. Otopsi ekibinden yalnızca bir kişi hafif düzeyde acı badem kokusu aldığını belirtmiştir. Akciğerlerde konjesyon ve ödem ile diğer visseral organlarda konjesyon ve hiperemi

saptanmıştır. Siyanür ağız yoluyla alındığı için bukkal ve özofageal mukozada erozyon ve kanama görülmüştür. Mikroskopik incelemede ise beyinde herhangi bir özellik tespit edilememiş ancak akciğerde taze kanama alanları ile kalpte hiperemi gözlenmiştir. Genel olarak bu olguya ait otopsi bulgularının siyanür zehirlenmesinde tanımlanan nonspesifik bulgular ile uyumlu olduğu görülmüştür (4,8,13,15).

Yapılan retrospektif çalışmalar incelendiğinde intihar amaçlı olarak siyanür kullanımına çok sık rastlanmaktadır (17-19). Zhang ve arkadaşları yapmış olduğu bir çalışmada, 2000-2010 yılları arasında yapılan 565 otopside yalnızca 15 tanesinde siyanür zehirlenmesine rastlamışlardır (17). Gallagher ve arkadaşları da siyanür zehirlenmesine mesleki maruziyet haricinde çok sık rastlanmadığını ortaya koymuşlardır (18). Liang ve arkadaşları siyanür zehirlenmesi olgularının diğer zehirlenme çeşitlerine göre oldukça az olduğunu belirtmişlerdir (19). Özellikle sağlık ve laboratuvar çalışanları gibi siyanüre erişimi kolay olan kişilerde intihar amaçlı siyanür alımı daha kolaylıkla meydana gelebilmektedir. Musshoff ve arkadaşlarının çalışmasında 38 yaşında erkek bir olgunun intihar amaçlı ağız yoluyla siyanür aldığı ve mesleğinin kuyumcu olduğu bildirilmiştir (6). Yine aynı çalışmada 71 yaşında doktor ve eşinin, eşi kimyager olan 70 yaşında bir şahsın ve 29 yaşındaki laboratuvar teknisyeninin intihar amaçlı ağız yoluyla siyanür aldığı tespit edilmiştir (6). Koçak ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada mesleği kuyumculuk olan 60 yaşında erkek bir olgunun yanlışlıkla ağız yoluyla siyanür alımı sonucu öldüğü tespit edilmiştir (13). İntihar amaçlı siyanür, daha seyrek olarak enjeksiyon şeklinde ya da inhalasyon yoluyla da alınabilir. Musshoff ve arkadaşlarının bir çalışmasında, arabasında ölü bulunan 48 yaşındaki bir şahsın inhalasyon yolu ile siyanüre maruz kaldığı ve bunu intihar amaçlı yaptığı bildirilmiştir (14). Yine başka bir çalışmada 91 yaşındaki erkek bir şahsın intihar amaçlı subkutanöz enjeksiyon yolu ile siyanür aldığı anlaşılmıştır (20). Prieto ve arkadaşları da özgeçmişinde depresyon öyküsü olan 30 yaşındaki bir kadın olgunun subkutanöz siyanür enjeksiyonu ile intihar ettiğini bildirmiştir (21). Seul-Kore’de bulunan Ulusal Adli Servis (NFS) birimi, 2005 ile 2010 yılları arasında meydana gelen 255 siyanür zehirlenmesi olgularını retrospektif olarak incelediğinde; diğer çalışmalardan farklı olarak Kore’deki siyanür zehirlenmelerinde orjinin en sık intihar olduğunu ve bunların büyük çoğunluğunun (%98,8) ağız yoluyla alıma bağlı olduğunu saptamıştır. Aynı çalışmada ortalama yaşın $41,88 \pm 13,09$ ve erkek olgu sayısının daha fazla olduğu ve intiharın en sık ikamet edilen yerde gerçekleştiği görülmüştür (22).

Bu çalışmada, 1 kg gibi yüksek miktardaki potasyum siyanürü internetten kolaylıkla satın alarak intihar eden bir olgu sunulmuştur. İnternetin, bu olguda olduğu gibi, kontrole tabi toksik kimyasal maddeler dahil her şeyin alınabileceği bir kaynak haline geldiği görülmektedir. Kimyasal maddeler hakkında bilgi birikimi olmayan kişilerin internet üzerinden bilgi erişimini kolaylıkla sağladığı, maddeleri temin ettiği ve intihar amaçlı kullandığı anlaşılmaktadır (14). Literatürde, biri dark web aracılığıyla olmak üzere internet üzerinden siyanür satın alarak intihar eden iki olgu sunulmuştur (15,23). Hem bireysel hem de kitlesel ölümlere yol açabilecek yüksek düzeyde toksik bir madde olan siyanürün satışı ve temininin yasal süreçlerle kontrol altına alınması gerektiği görülmüştür. Ülkemizde bu konu ile ilgili 16/06/2004 tarih ve 25494 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Kontrol Tabi Kimyasal Maddeler Hakkında Yönetmelik” kapsamında siyanür gibi kimyasal maddelerin alım satımının yasal çerçevesi çizilmiştir. Bu yönetmelik, kimyasal maddelerin yurt içinde gerekli denetimlerinin yapılabilmesi için dağıtım kanallarının her birinin ve son kullanıcısının tespit edilmesini amaçlamış olup, yurt içinde birden çok satış basamağı içeren kontrole tabi kimyasalların hangi amaçlarla kullanıldığının anlaşılmasını ve kaçak kullanımın önlenmesini sağlamak amacıyla yürürlüğe konulmuştur. Yönetmelik kapsamında temin edilecek kimyasal madde için “Müşteri/Son Kullanıcı Beyannamesi” doldurulması zorunlu hale getirilmiştir. Bu belgede kimyasalın ne amaçla ne kadar alınacağı gibi bilgiler ile açık adresler bulunmak zorundadır. Ancak bununla birlikte kötüye kullanımın ve zehirlenmelerin önlenmesi için siyanür satın alınması ile ilgili daha katı kuralların getirilmesi ve bu kurallara uyulup uyulmadığının sıkı bir şekilde denetlenmesi gerektiği görülmektedir.

Kaynaklar

1. Chin R.G., Calderon Y. “Acute Cyanide Poisoning: A Case Report”, The Journal of Emergency Medicine, 18, 441-445, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0736-4679\(00\)00161-X](https://doi.org/10.1016/S0736-4679(00)00161-X)
2. Hydrogen cyanide, potassium cyanide and sodium cyanide. Erişim tarihi: 25/09/2019 <https://doi.org/10.1002/3527600418.mb7490vere0019>
3. Çabuk A, Kolankaya N. Siyanürün Toksisitesi ve Biyolojik Yıkımı, Sigma 2012;30: 20-38.
4. Karadeniz H, Birincioğlu İ, Zazoğlu S, Ketenci HÇ. Siyanür zehirlenmesi ile meydana gelen ölümlerde toksikolojik analizin önemi: Olgu sunumu, Adli Tıp Dergisi 2017;31(2):96-100 <https://doi.org/10.5505/adlitip.2017.72677>
5. Renklidağ T, Karaman AG. Siyanür Zehirlenmesi. Sted 2003;12(9):350-3.

6. Musshoff F, Schmidt P, Daldrup T, Madea B. Cyanide fatalities: case studies of four suicides and one homicide. *Am J Forensic Med Pathol.* 2002 Dec;23(4):315-20. <https://doi.org/10.1097/00000433-200212000-00002>
7. Inna Leybell, MD. Cyanide Toxicity, updated Jan 02, 2018, emedicine.medscape.com/article/814287
8. Knight B, Saukko P. *Knight's forensic pathology.* 4th Ed. New York: Taylor & Francis Group 2016:623-624 <https://doi.org/10.1201/b13266>
9. Thomas A. Gossel, Bricker DJ. *Principles of Clinical Toksikology 1984 Cyanide syf:90-94*
10. Huzar TF, George T, Cross JM. Carbon monoxide and cyanide toxicity: etiology, pathophysiology and treatment in inhalation injury. *Expert Rev Respir Med.* 2013 Apr;7(2):159-70. <https://doi.org/10.1586/ers.13.9>
11. Hsiao PJ, Chang CF, Chiu CC, Chan JS, Chiang WF, Wu CC, et al. High Anion Gap Metabolic Acidosis after a Suicide Attempt with Cyanide: The Rebirth of Cyanide Poisoning. *Intern Med* 2015;54(15):1901-4. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.54.4272>.
12. Anseeuw K, Delvau N, Burillo-Putze G, De Iaco F, Geldner G, Holmström P, et al. Cyanide poisoning by fire smoke inhalation a European expert concensus. *Eur J Emerg Med.* 2013 Feb;20(1):2-9. <https://doi.org/10.1097/MEJ.0b013e328357170b>
13. Koçak S, Zerrin Defne Dünder ZD, Demirci Ş, Cander B, Doğan H. Siyanür Zehirlenmesi: Olgu Sunumu. *AKATOS* 2010; 1(1): 11-4 <https://doi.org/10.5505/jaemcr.2010.08208>
14. Musshoff F, Kirschbaum KM, Madea B. An uncommon case of a suicide with inhalation of hydrogen cyanide. *Forensic Sci Int.* 2011 Jan 30;204(1-3):e4-7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.05.012>.
15. Le Garff E, Delannoy Y, Mesli V, Allorge D, Hédouin V, Tournel G. Cyanide Suicide After Deep Web Shopping: A Case Report. *Am J Forensic Med Pathol.* 2016 Sep;37(3):194-7. <https://doi.org/10.1097/PAF.0000000000000241>.
16. Vock R, Magerl H, Lange O, Betz P, Eisenmenger W, Freislederer A, et al. Handlungsfähigkeit bei tödlichen oralen Intoxikationen mit Cyan-Verbindungen. *Rechtsmed* 1999;9:56–61. <https://doi.org/10.1007/s001940050080>
17. Zhang D, Zhang J, Zuo Z, Liao L. A retrospective analysis of data from toxic substance-related cases in Northeast China (Heilongjiang) between 2000 and 2010. *Forensic Sci Int.* 2013;231:172–177. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.05.014>
18. Gallagher LM, Kappatos D, Tisch C, Ellis PM. Suicide by poisoning in New Zealand—a toxicological analysis. *NZMedJ.* 2012;125(1362):15–25.
19. Liangh M, Zheng N, Zhou L, Liu Q, Zhang HD, Zhuo L, et al. Comparative analysis of 607 autopsy cases of poisoning death, *Fa Yi Xue Za Zhi.* 2011;27(3):200-204.
20. Eroğlu MZ, Güneş T, Nebioğlu M. Suicide Attempt by Subcutaneous Injection of Cyanide: A Case Report. *Düşünen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences* 2014;27:257-60, <https://doi.org/10.5350/DAJPN2014270310>
21. Prieto I, Pujol I, Santiuste C, Poyo-Guerrero R, Diego A. Acute cyanide poisoning by subcutaneous injection. *Emerg Med J.* 2005 May;22(5):389-90. <https://doi.org/10.1136/emj.2004.016915>
22. Lee SK, Rhee JS, Yum HS. Cyanide poisoning deaths detected at the national forensic service headquarters in seoul of Korea: a six year survey (2005~2010). *Toxicol Res.* 2012 Sep;28(3):195-9. <https://doi.org/10.5487/TR.2012.28.3.195>.
23. Sommerfeld K, Łukasik-Głębocka M, Górny J, Tobolski J, Zielińska-Psuja B. Suicidal poisoning with cyanide bought on the internet--case report. *Przegl Lek.* 2012;69(8):572-4.