

# Bir Gemi Söküm İşçisi Örneği ile İş Hijyeninin Önemi ve Nedensellik İlişkisi Kurmanın Zorlukları

The Importance of Occupational Hygiene and the Difficulties of Establishing a Causal Relationship in the Example of a Shipbreaking Worker

Kısa Bildiri



Brief Statement

Yusuף Samir Hasanlı<sup>1</sup>, Şirin Ergüden Kendirliinan<sup>2</sup>, Meral Türk<sup>3</sup>

DOI: 10.17942/sted.1195879

Geliş/Received: 28.10.2022  
Kabul/Accepted: 01.09.2023

## Özet

Çok tehlikeli sektör kategorisinde yer alan gemi söküm tesislerinde çalışan işçiler birçok tehlike ve mesleki risk faktörleri ile karşı karşıya kalmaktadır. Söküm işleri sırasında ortaya çıkan asbest, ağır metaller, organik kimyasallara maruz kalım durumunda işçilerde akciğer, böbrek, karaciğer gibi hayati organların ciddi hasar görmesi söz konusudur. Bu yüzden gemi söküm tesislerinde önleme ve koruma başta olmakla hastalık ortaya çıktıktan sonra mesleki tanı değerlendirme sürecini yönetebilmek için iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, endüstriyel hijyen analizleri, risk değerlendirmeleri, periyodik muayeneler son derece önemlidir. Dikkat çekmek istediğimiz vaka bir gemi söküm tesisinde işe başlamasının dördüncü ayında böbrek yetmezliği saptanan ve renal nakil yapıldıktan sonra böbrek yetmezliğinin yaptığı işten kaynaklanıp kaynaklanmadığının araştırılması için başvuran genç bir hastanın öyküsüdür. Bu olgu ile meslek hastalıklarının tanı sürecinde nedensellik ilişkisi kurmanın zorluklarına ve endüstriyel hijyenin önemine vurgu yapmak istedik.

**Anahtar Kelimeler:** Gemi sökümü, Endüstriyel hijyen, Nedensellik, Böbrek yetmezliği

## Abstract

Those who work in ship breaking, which is in the category of very dangerous sector, are faced with many dangers and occupational risk factors. In case of exposure to asbestos, heavy metals and organic chemicals formed during dismantling, serious damage occurs to vital organs such as lungs, kidneys and liver. For this reason, occupational health and safety practices, occupational hygiene analyzes, risk assessments and periodic examinations are extremely important in order to be able to manage the occupational diagnosis and evaluation process after the emergence of the disease, especially prevention and protection in shipbreaking facilities. The case we would like to draw attention to is the story of a young patient who was diagnosed with renal failure in the fourth month of his employment in a shipbreaking facility. After a kidney transplant, he applied to investigate whether his illness was caused by his job. With this case, we wanted to emphasize the difficulties of establishing a causation in the diagnosis process of occupational diseases and the importance of industrial hygiene.

**Key Words:** Shipbreaking, Industrial hygiene, Causation, Kidney failure

<sup>1</sup> Arş. Gör. Uzm. Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, İş ve Meslek Hastalıkları Bölümü (Orcid no: 0000-0001-6514-6789)

<sup>2</sup> Arş. Gör. Uzm. Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, İş ve Meslek Hastalıkları Bölümü (Orcid no: 0000-0002-7599-8675)

<sup>3</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, İş ve Meslek Hastalıkları Bölümü (Orcid no: 0000-0002-1288-7097)

## Giriş

Gemi söküm faaliyetleri, tüm süreci bir dizi riskli görevi gerektiren, çevre ve çalışan sağlığına tehdit oluşturabilen yüksek riskli bir sektör olarak kabul edilmektedir. Ömrünü tamamlamış gemilerin sökümü sırasında ortaya çıkan petrol ve atıkları, asbest, cam elyaf, organotinler, organik çözücüler, polisiklik aromatik hidrokarbonlar, poliklorlu bifeniller ve kurşun, kadmiyum, cıva gibi ağır metaller hem insan sağlığı hem de çevre sağlığı açısından son derece tehlikelidir (1). Bu maddelere maruz kalan sektör çalışanlarının organ sistemleri çeşitli derecelerde etkilenir. Böbrek dokusu özellikle mesleki ve çevresel maruz kalımlara karşı savunmasızdır. Kimyasallara maruz kalmış kan glomerüllerden süzöldükten sonra nefron boyunca büyük ölçüde geri emilir ve daha sonra konsantre edilerek asitleştirilir. Böylece mesleki ve çevresel toksinler böbrekte yüksek oranda yoğunlaşabilir. Birçok organik çözücüler, pestisitler, ağır metaller nefrotoksiktir. Genelde tubulointerstisyel hasara sebep olsalar da (kurşun, kadmiyum nefropatisi gibi) glomerüller hasara da bağlı akut ve kronik böbrek yetmezliğine sebep olurlar. En bilinen örnekler arasında cıva, silisyum dioksit sayılabilir (2). Bir işçinin hastalığının işle ilgili olup olmadığının anlaşılması için hastalıkla iş yerinde maruz kaldığı belirli tehlikeler arasındaki nedensel ilişkinin ortaya çıkarılması gerekir. Bu ilişki hastanın klinik ve patolojik verileri, detaylı meslek öyküsü, uygun ayırıcı tanı, iş analiziyle birlikte karşılaştığı mesleksel tehlikelerin tanımlanması, iş hijyeni verilerinin değerlendirilmesi sonucunda ortaya konur. Uygun tanı konulup maruz kalınan risklerle ilgili araştırma tamamlandıktan sonra hastalıkla iş arasındaki nedensellik ilişkisini kurabilmek için Bradford Hill Kriterleri kullanılabilir: ilişkinin gücü, tutarlılık, özgüllük, zamansallık, doz-yanıt ilişkisi, akla yatkınlık, deneysel kanıt, uyumluluk. Bu kriterlerin tamamının sağlanması şart değildir (3). İş hijyeni, çalışan sağlığını korumak adına çalışma ortamında bulunan sağlık tehlikelerini öngörmek, tanımlamak, değerlendirmek ve kontrol etmek olarak tanımlanır. İş hijyeni uygulamalarının en önemli görevlerinden birisi mesleki risklere maruz kalım düzeyinin belirlenmesidir. Bireysel maruz kalım düzeyleri hedeflense de her risk etmeni için yapılamaz. Özellikle maruz kalımın kişisel ve bireyler arası varyansının yüksek olduğu durumlarda ortam ölçümü gerekli bilgiyi

sağlayabilir (4). Aşağıdaki olgu ile endüstriyel hijyen ve iş sağlığı uygulamalarının hastalıkla etken arasındaki nedensellik ilişkisini kurmada ne denli önemli olduğuna ve ilişkiyi kurmada karşımıza çıkan zorluklara dikkat çekmek istedik.

## Olgu

Vakamız bir gemi söküm şirketinde gemici çırağı olarak çalışırken kronik böbrek yetmezliğine yakalanan 27 yaşında erkek hastadır. Bu iş yerinde toplamda altı ay çalışmıştır. Gündüz mesaisi şeklinde çalışan hasta sabah gemiye geçtikten sonra ortalığı toparlama, kesim ve söküm sonucu ortaya çıkan malzemeleri toplama, balyozla beton kırma, yangın söndürme, ustanın işini kolaylaştırma amaçlı çevre düzenlemesi gibi işler yapıyormuş. Gemiler içinde yakıtları ile geldikleri için ustalar şaloma denilen aletle kesim yaparken yangın çıkmasını diye sürekli suyla söndürme işlemi yaptığını ifade etmektedir. Ateşle kesim işlemi sırasında ortamda sürekli duman ve toz olduğunu tarif ediyor. Gemiden çıkan farklı ağırlıktaki parçalar elle büyük kazanlara konuyor, kazan dolunca vinç yardımı ile taşınyormuş. İşyerinde ortalama altmış kişi çalışıyormuş. Bir geminin sökümü gemi büyüklüğüne göre ortalama 4-5 ay ve üzeri sürebiliyormuş. İşçinin Kasım 2016 tarihinde işe giriş muayenesi sırasında yapılan kan tetkiklerinde böbrek fonksiyonları normalmiş (kreatinin:0,96 mg/dl, kan üre azotu (BUN): 29 mg/dl). Çalışmaya başlamasının dördüncü ayında (Şubat 2017) yapılan periyodik muayene testlerinde kreatinin 6,21 mg/dl, kan üre azotu (BUN) 101 mg/dl olarak gelmiş. Bu süre zarfında herhangi bir ilaç kullanımı, dehidratasyon durumu, taş düşürme, idrar yolu enfeksiyonu yaşamadığını belirtmektedir. Aile bireylerinde böbrek rahatsızlığı, genetik hastalık öyküsü yokmuş. Bilinen bir hastalığı olmayan işçinin Mayıs 2017'de testleri bir daha yapılmış, kreatinin 7,67 mg/dl, kan üre azotu (BUN) 112 mg/dl, kan kurşun düzeyi 8,9 ug/dL, tam idrar tahlilinde protein 2(+) gelince bir üniversite hastanesine sevk edilmiş. Burada yapılan değerlendirmede böbreklerinin çok küçük kalmış olması ve kanama riski nedeniyle biyopsi yapılamayacağı, nakil olması gerektiği söylenmiş. Sonrasında kliniğinde ilerleme olması üzerine haftada üç kez hemodiyaliz programına alınmış. Temmuz 2017'de özel bir hastanede annesinden böbrek nakli yapılmış. Ağustos, 2017'de



**Şekil 1.** Hastanın kontrastsız batın BT'si.

tazminatsız olarak işinden ayrılmış. Hasta böbrek yetmezliğinin meslekle ilişkisinin araştırılması için Sosyal Güvenlik Kurumu sevki ile tarafımıza başvurdu. Hastanın muayenesinde genel durumu iyi, vital bulgu takibinde TA: 136/64 mm Hg, sistem bakısında obezite (VKİ: 34 kg/m<sup>2</sup>), sağ alt kadranda operasyon izi mevcut, diğer sistem bakısı ve muayenesi olağandı. Yapılan tetkiklerinde kreatinin 1,79 mg/dl, kan üre azotu (BUN) 48 mg/dl, tam idrar tahlilinde 3+ proteinüri, 24 saatlik idrarda (3900 cc) protein 0.52 g/24 saat olarak geldi. Kontrastsız göğüs ve batın bilgisayarlı tomografisi, akciğer parankimi normal, her iki böbrek atrofik, nakil böbrekte hidronefroz, taş yoktur şeklinde rapor edildi (Şekil 1). Nefroloji tarafından yaşanan olayın kronik glomerulonefrite bağlı gelişebileceği, ancak böbrek biyopsisi olmadığı için net bir şey söylemenin mümkün olmadığı şeklinde yorumlandı. Hastanın işyerinden gelen belgelerde maruz kalınan maddelerin bir listesi ve risk değerlendirme belgeleri yoktu, ortam ve biyolojik ölçüm gibi iş hijyenine dair belgeler eksikti. Çalışanın öyküsüne göre çocuklukta ve işe girmeden önce bir hastalığı yokmuş, işe giriş muayenesinde böbrek tetkikleri normalmiş, o dönemlere ait ilaç veya bitkisel ürün kullanımı, dehidratasyon, taş, idrar yolu enfeksiyonu öyküsü yokmuş. Tüm bu bilgiler ışığında "meslek hastalıkları yönünden bir değerlendirme yapıldığında hastayı böbrek nakline götürecek sürecin meslekle bir ilişkisi olabileceği, ancak gerek iş sağlığı gerekse iş hijyeni konusunda eldeki verilerin yetersizliği sebebiyle net bir nedensellik ilişkisi ortaya koymak mümkün değildir" şeklinde görüş bildirildi.



### **Tartışma**

Olgumuz gemi söküm tesisinde çalışırken böbrek yetmezliği yaşayarak renal nakil olan genç bir erkektir. Hasta sevk sistemi ile birimize başvurarak ortaya çıkan böbrek yetmezliğinin o dönem yapmakta olduğu işteki risklerden kaynaklanıp kaynaklanmadığını öğrenmek istemektedir. Yapılan muayene, detaylı iş öyküsü, tetkikler sonucunda hastada oluşan böbrek hastalığının yaptığı işle ilgili olabileceği, ancak net bir nedensellik ilişkisi ortaya koymanın mümkün olmadığına karar verildi. Bu olgu üzerinden iş sağlığı ve endüstriyel hijyeni uygulamalarının önemine ve nedensellik ilişkisinin zorluklarına değinmek istedik.

Genellikle gelişmekte olan ülkelerin sektörü olan gemi sökümü çok tehlikeli işyeri kategorisinde yer alır. Sektörde çalışma çoğunlukla vasıfsız işçiler tarafından üstlenilen, ağırlıklı olarak manuel ve yoğun emek isteyen bir sürece tabidir. Geri dönüştürülmesi mümkün olmayan ağır metaller (kurşun, cıva, arsenik, bakır, manganez, kadmiyum, nikel, krom vb.), petrol ürünleri, benzen, tolüen, asbest gibi tehlikeli atıklarla kontamine parçaların ellenmesi, söküm sırasında zehirli gaz patlamaları, kaynak işlemleri sırasında ağır dumana maruz kalma, elektrik çarpması, yüksekte düşmeler ve kazalar işçilerin ciddi şekilde zarar görmesine neden olan zorlu ve tehlikeli işlerdir (5). Gemi sökümünde yapılan işler sırasında toz, duman, sıvı, buhar halinde ortaya çıkan kimyasallar akciğer, karaciğer, iç kulak, böbrek gibi birçok organlarda hasara yol açar. Bu kimyasalların sistemik dolaşıma geçmesi solunum, deri ve ağız yoluyla oluşur. Birden fazla kimyasalın bir organa hasar vermesi



de söz konusu olabilir (6). Bu tür çalışan sağlığı açısından tehlikeli sektörlerde sıkı periyodik takipler yapılması önemlidir. Gemilerin gövde boyalarının içerisinde ağır metallere kadar birçok kimyasal bulunur. Özellikle kaynakçılar ve yakınında bulunan kişiler kaynak dumanı ve parçaların ellenmesi ile ciddi maruz kalım yaşamaktadır. Risk altındaki çalışanların solunum yoluna miks selüloz ester filtresi yerleştirilerek örnek toplanabilir ve analiz yapılabilir (7). Tehlikelerin önceden tanımlanması, risklerin analizi, derecelendirilmesi, uygun ölçümlerin yapılması, kontrol tedbirlerinin ele alınması ve tüm bunların belgelendirilmesi iş sağlığının asıl amacı olan önleme için son derece gerekli tedbirlerdir. Önlemeye rağmen meslek hastalığı şüphesi ortaya çıkmışsa hastalığın değerlendirilmesi açısından da bu belgeler gerekli olabilir. Diğer bir konu ise hastaları poliklinik şartlarında değerlendirirken endüstriyel hijyen ölçümleri ve risk değerlendirme sonuçlarına ulaşmanın zorluğudur. Bu belgeler genelde hastalara verilmez. Resmi yazışmalarla hastanın çalıştığı iş yerinden talep edilmesi gerekir. Bu hasta özelinde o döneme ait detaylı toksikolojik test paneli, bireysel (işçinin solunum bölgesinden veya deri üzerinden) veya genel ortam iş hijyeni ölçüm sonuçlarına ulaşmak mümkün olmamıştır. Birçok iş ve meslek hastalıkları birimi olan hastanelerde tanıya gidebilmek için toksikoloji laboratuvarının olmaması da ayrı bir problem teşkil etmektedir.

Meslek hastalığı genellikle bilinen bir etkene bağlı gelişmişse tanı süreci nispeten kolaydır. Örneğin, uzunca bir süre silikaya maruz kalmış birisinde silikozisin ortaya çıkması gibi. Ancak etyoloji kompleks, kliniğin ise belirli bir etkene özgü olmadığı durumlarda meslek hastalığı tanısı koymak zorlaşır (3). İlk kez 1965 yılında "nedensel çıkarım" yaklaşımını ortaya atan Hill, sigara içimi ile akciğer kanserinin gelişimi arasındaki ilişki üzerine erken araştırma çalışması yayınladı. Bu çalışmaya dayanarak, çevresel ve/veya mesleki maruz kalımlar ile hastalıklar arasında potansiyel nedensel ilişki değerlendirmesi yapılabileceğine yönelik kılavuz ilkelerinden bahsetti. Bu kılavuz ilkesinin amacı, sağlık profesyonellerine, iki değişken arasında gözlemlenen bir ilişkinin "en olası yorumunun" nedensellik olup olmadığına karar vermede yardımcı olmaktır. Kriterleri hatırlamak gerekirse;

ilişkinin gücü, özgüllük, biyolojik değişim derecesi, zamansallık, uyumluluk, akla yatkınlık, deneysel kanıt, tutarlılık şeklinde sıralanabilmektedir (8). Bu hastada hangi etkenin böbrek hasarına sebep olduğu bilinmediğinden, kriterleri uyarlamak oldukça zordur. Sadece ilişkinin zamansallığı kriterine net bir görüş bildirmek mümkündür; işe giriş muayenesi sırasında yapılan tetkiklerde böbrek fonksiyon testleri normal düzeyde olduğu görülmekteyken, işe başlamasının dördüncü ayında yapılan testlerde böbrek hasarı mevcuttur. Elimizde o döneme ait toksik değerde olmayan sadece bir kan kurşun düzeyi testi bulunmaktadır. Kan kurşun düzeyinin yüksek çıkması kurşun maruz kalımını desteklese de normal veya toksik olmayan düzeyde çıkması böbrek hasarı yapmayacağı anlamına gelmemektedir. Bunun için idrar çıkışı olan hastaya EDTA kurşun mobilizasyon testi yapılabilir. Hastaya EDTA veya EDTA+lidokain verildikten sonra toplanan 24-72 saatlik idrarda artmış kurşun atılımına göre böbrek zehirlenmesine karar verilebilir. Kurşuna bağlı böbrek hasarında renal biyopside spesifik olmayan tübüler atrofi, interstisyel fibrozis ve minimal inflamatuvar infiltratlar görülür. Elektron mikroskopisinde, maruz kalımın erken safhasında proksimal tübül hücreleri içerisinde intranükleer inklüzyon cisimcikleri görülebilir. Genellikle kronik maruz kalımdan sonra veya kurşun şelasyonundan sonra görülmezler (2).

Durumu özetlemek gerekirse, meslek hastalığı tanı sürecinin doğru işleme için detaylı iş anamnezi almak, işin yürütüm şeklini öğrenmek, fizik muayene, gerekli konsültasyonlar, gerekli laboratuvar tetkikleri (toksikoloji testleri, görüntülüne yöntemleri), bireysel ve ortam iş hijyeni ölçümleri, sağlık gözetimi ve risk değerlendirme kayıtlarına ulaşmak elzemdir. Doğru tanı konulduktan sonra nedensellik ilişkisi yapılabilir. Meslek hastalıklarının gerçek sayısının düşük olmasının nedenlerinden biri de eldeki eksik verilerle tam nedensellik ilişkisi kurulamamasıdır.

### **Sonuç**

Gemi sökümü çok karmaşık ve tehlikeli sektördür, çevre ve iş sağlığı güvenliği riski de fazladır. Asıl mesele işyerlerinde doğru iş sağlığı güvenlik sistemi uygulamaktır. Uygun risk değerlendirmesi yaparak iş kazası veya meslek hastalığı oluşmadan riski elimine etmek, riskli olanı risksiz veya daha az riskli olanla ikame etmek, mühendislik yöntemleri

ile çalışan ve risk arasında bariyer oluşturmak, bu da mümkün değilse kişisel koruyucu tedbirleri harekete geçirmek önemlidir.

Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Hastadan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

**İletişim:** Yusuf Samir Hasanlı  
**E-Posta:** dryusufsmrh@gmail.com

### Kaynaklar

1. Kakar A, Hayat MT, Abbasi AM, Pervez A, Mahmood Q, Farooq U, et al. Risk assessment of heavy metals in selected marine fish species of Gadani Shipbreaking Area and Pakistan. *Animals (Basel)*. 2020;10(10):1738.
2. Hernandez GT, Rodriguez RA. Renal Toxicology. In: Ladou J, Harrison RJ. *Current Diagnosis and Treatment, Occupational and Environmental Medicine*. 5<sup>th</sup> edition. San Francisco: Mc Graw Hill Education, Lange; 2014:26: p 415-23.
3. Alagüney ME, Yıldız AN. Meslek Hastalıkları Temel Kavramlar. İç: Yıldız AN, Sandal A, ed. *İş Sağlığı ve Güvenliği Meslek Hastalıkları*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları; 2020:46:p781-805. Available at: <https://library.hacettepe.edu.tr/hubooks/index.php?fn=read&key=g4b2d5> Accessed May 15, 2023
4. Olgun P, Mete Kılıç M, Yücel K, Güler S, Demiral Y: İş Hijyeni. İç: Yıldız AN, Sandal A, ed. *İş Sağlığı ve Güvenliği Meslek Hastalıkları*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları; 2020:12:p273-288. Available at: <https://library.hacettepe.edu.tr/hubooks/index.php?fn=read&key=g4b2d5> Accessed May 15, 2023
5. Tanha M, Michelson G, Chowdhury M, Castka P. Shipbreaking in Bangladesh: Organizational responses, ethics, and varieties of employee safety. *J Safety Res*. 2022;80:14-26.
6. Deshpande PC, Tilwankar AK, Asolekar SR. A novel approach to estimating potential maximum heavy metal exposure to ship recycling yard workers in Alang, India. *Science of the Total Environment* 2012;438:304–11.
7. Koh DH, Lee SW, Ye BJ, Kim JI. Grouping schemes of welding fume exposure in shipyard welders. *J Occup Environ Hyg*. 2018;15(5):413-21.
8. Ierardi AM, Urban A, Marsh GM. A quantitative weight of evidence assessment of Hill's guidelines for causal inference for cosmetic talc as a cause of mesothelioma. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2021;417:115461.