

## **DÖKÜMCÜ ASTIMI VE KURŞUN MARUZİYETİNE BAĞLI SEKONDER OSTEOPOROZ MESLEK ANAMNEZİNİN ÖNEMİ**

### **FOUNDRY ASTHMA AND OSTEOPOROSIS SECONDARY TO LEAD EXPOSURE THE IMPORTANCE OF OCCUPATIONAL HISTORY**

**Ayşe COŞKUN BEYAN**

Dokuz Eylül Üniversitesi, İş Sağlığı ve Meslek hastalıkları Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Anahtar sözcükler:** Alüminyum dökümcü astımı, sekonder osteoporoz, kurşun

**Key words:** Aluminum foundry asthma, secondary osteoporosis, lead

Geliş tarihi: 03 / 08 / 2015

Kabul tarihi: 09 / 09 / 2015

#### **ÖZET**

Metal döküm işlemi ısı ve kimyasal ajanlar kullanılarak metal ve alaşımlarının ayrıştırılması işlemidir. Bu işlemler sırasında sülfürdioksit ve florid gazlar, karbon monoksit ve metan gazları gibi birçok kirlenici çalışma ortamına salınmaktadır. Bunun yanında döküm dumanı kurşun ve diğer ağır metalleri de içermektedir. Döküm işçilerinde pulmoner alüminozis, pulmoner alveolar proteinozis, metal duman ateşi, pulmoner fibrozis, astım ve astım benzeri sendromlar gelişebileceği tanımlanmıştır. Bu yazıda son 3 yıldır alüminyum döküm sektöründe çalışmakta olguda gelişen dökümcü astımı ve kurşun maruziyetine bağlı sekonder osteoporoz sunulacaktır. Olgudan alınan ayrıntılı iş öyküsü ile meslek astımı ve sekonder osteoporoz tanılarının konulmuş olması ve maruziyetin kesilmesinin ardından şikayetlerin tama yakın düzelmesi önemlidir.

#### **GİRİŞ**

Metal döküm, istenilen bir şekli elde etmek için, seçilen metal veya alaşımının ergitilmesi ve istenilen şeklin negatif olan kalıplara dökülerek katılaştırılması işlemidir. Bu işlemler esnasında katı (kum, filtre tozu, metal vb), sıvı

#### **SUMMARY**

The metal foundry process is used heat and chemical reducing agent to decompose and the ore and leaving just the metal behind. During these process, a variety of pollutants like sulphur dioxide and fluorides, carbon monoxide and methane - are emitted into the workplace. On the other hand, foundry fume contains lead and the other heavy metals. Workers in the foundry industry were described pulmonary aluminosis, pulmonary alveolar proteinosis, metal fume fever, pulmonary fibrosis foundry asthma and asthma like syndrome. In this paper to present a case report with foundry asthma and osteoporosis secondary to lead exposure in who has been working as a foundry worker for 3 years. It is important that, he was diagnosed with occupational asthma and secondary osteoporosis by detailed work history and his complains were almost completely improvement after cessation of exposure.

(kimyasal, boya, yağ vb.) ve gaz (metal dumanı, CO vb.) atıklar ortaya çıkar. Alüminyum döküm işi demir dışı döküm yöntemleri içinde sınıflandırılır (1).

Alüminyum döküm işçilerinde pulmoner alüminozis, pulmoner fibrozis, astım ve astım

## DÖKÜMCÜ ASTIMI VE KURŞUN MARUZİYETİNE BAĞLI SEKONDER

benzeri sendrom, pulmoner alveolar proteinozis ve metal duman ateşi gibi tablolar literatürde olgu sunumları ve kesitsel çalışmalarda tanımlanmıştır (2). Bu tablolardan alüminyum dökümcü astımı ve astım benzeri sendrom yaklaşık yetmiş yıl önce tanımlanmış ve mekanizmasında dökümhanede sülfür dioksit ve floride gazlarının konsantrasyonlarının artışı sorumlu tutulmuştur (3).

Bu yazıda yaklaşık üç yıldır alüminyum döküm işçisi olarak çalışan bir olguda gelişen alüminyum dökümcü astımı ve ağır metal maruziyetine bağlı sekonder osteoporoz olgusunu sunacağız.

### OLGU

Otuz üç yaşında erkek olgu iş yeri hekimi tarafından mesleksel astım ön tanısıyla Dokuz Eylül Üniversitesi İş ve Meslek Hastalıkları Polikliniği'imize sevk edildi. Son üç yıldır özel bir alüminyum döküm şirketinde döküm operatörü olarak çalışan olgunun yaklaşık bir yıldır giderek artan nefes darlığı, hırıltılı solunum ve geceleri artan non prodüktif öksürük yakınmaları vardı. Mevcut yakınmaları nedeniyle son üç ayda dört kez acil servis başvurusu olduğu, nebul ve oksijen tedavileri uygulandığı öğrenildi. Şikayetleri nedeniyle döküm operatörlüğünden alınan olgu üç aydır yüklem bölümüne verilmiş ancak burada da bel ağrısı yakınması başlaması üzerine olgu işten uzaklaştırılarak polikliniğimize tetkik edilmek üzere sevk edilmiş.

Özgeçmişinde 20 paket-yıl sigara öyküsü (aktif) olan olgunun 1998 yılında araç içi trafik kazası nedeniyle multiple fraktürler ve bunlara sekonder geçirilmiş ortopedik operasyonlar öyküsü vardı. Düzenli ilaç kullanımı ve başka bir alışkanlığı yoktu, askerlik görevinden de muaf olduğu öğrenildi. Soy geçmişi özelliği yoktu.

İş öyküsü: Mart 2011-halen; jant üretimi yapan özel bir şirkette döküm operatörü olarak çalışıyor. Ham halde gelen alüminyum ve diğer alaşımların ortalama 1200 derecelik

fırınlarda eritildikten sonra potalara alınarak döküm kalıplarına boşaltma işini yapıyor (Resim 1). Havalandırma cam aracılığıyla sağlanıyor ve koruyucu ekipman kullanımı yok. Günlük çalışma süresi ortalama dokuz saat, haftada altı gün çalışıyor. Son üç aydır yüklem bölümüne alınmış. Ortalama otuz kg'lık yükleri günde beş yüz kez kaldırıyor.



Resim 1.

Fizik muayenesinde genel durumu iyi, vital bulguları stabil, oda havası oksijen saturasyonu %98 olarak ölçüldü. Solunum seslerinde ekspiryum uzamış, diğer sistem muayeneleri olağan olarak değerlendirildi. Fonksiyonel değerlendirmesinde FEV1: 2.80 L(%62), FVC: 3.60 L (%66), PEF: 8.63 L/ sn. (%86) FEV1/FVC: %80.68, reversibilite testinde FEV1' de 400 ml artış saptandı. Metakolin bronş provakasyon testi negatif bulundu. Ön arka akciğer grafisi olağan, yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografisinde (YÇBT) dağınık buzlu cam alanları izlendi (Resim 2). Olguya iki hafta işyeri ve iki hafta da ev ortamında PEF takibi yaptırıldı. PEF izlemlerinde ev ortamında %20 iş ortamında %26'lık günlük PEF değişkenliği hesaplandı. Olgu mevcut yakınmaları, yakınmalarının iş ile ilişkisi ve değişken havayolu cevabıyla birlikte değerlendirilerek alüminyum dökümcü astımı olarak kabul edildi. İş ortamından uzaklaşması önerilerek medikal tedavisi düzenlendi, sigara bırakma önerisinde bulunuldu. Olgunun işten ayrılışının birinci ay kontrolünde semptomlarının dramatik olarak

düzelmişti görüldü. Yapılan kontrol fonksiyonel değerlendirmede FEV1: 3.42 L(%75), FVC:4,2 L (%76), PEF: 8.57 L/ sn. (%84) FEV1/FVC: %81 olarak ölçüldü. Olgunun izlemi devam etmektedir.



**Resim 2.**

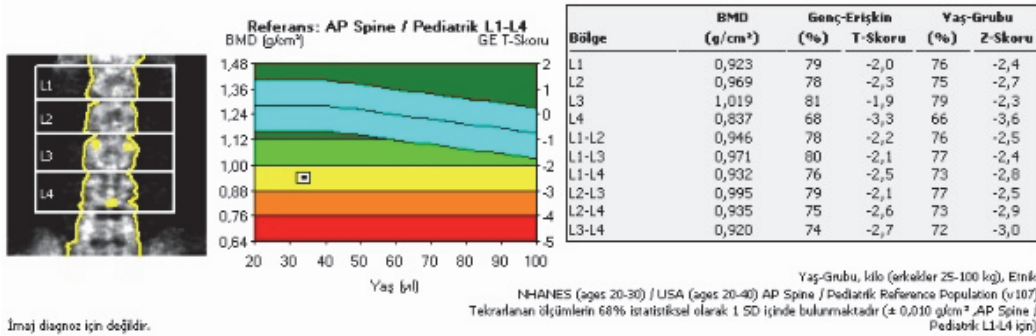
Bel ağrısı yakınması nedeniyle fizik tedavi ve rehabilitasyon (FTR) kliniğiyle birlikte yapılan değerlendirmede kas gücü ve diğer muayene bulguları olağan, lomber direk grafide vertebral cisim yoğunluklarda kuşuklu azalma olarak değerlendirildi. Kemik mineral yoğunluğu ölçümlerinde L4 T skoru(-3,3), Z skoru(-3,6) olarak saptandı (Resim 3). Ağır metal maruziyetine bağlı sekonder osteoporoz düşünülerek kan alüminyum ve kurşun ölçümleri yapıldı. Kan kurşun seviyesi 9,4 mcg/dl, kan alüminyum 8,7 nanogram/ml olarak ölçüldü. Ancak olgunun üç aydır dökümhaneden uzaklaştırılarak yüklemeye bölümüne alınması nedeniyle

ölçülen değerlerden daha yüksek maruziyetin olduğu düşünüldü. Sekonder osteoporoz yapabilecek diğer durumlar (hipertiroidi, hiperparatiroidi, DM) dışlandı. Olguya ağır metal maruziyetine bağlı sekonder osteoporoz tanısı konuldu ve çökme kırığı riski nedeniyle kesinlikle ağır işlerde çalışmaması önerildi. D vitamini ve kalsiyum replasmanı tedavileri başlandı halen FTR kliniğinde tedavi ve takibi devam etmektedir.

## TARTIŞMA

Alüminyum paketlenme sektöründen ulaşım sektörüne, inşaat sektöründen ambalaj sektörüne kadar çok geniş kullanım alanına sahip ağır metaldir. Türkiye'de olduğu gibi dünyada da kullanımı giderek artmakta ve tahminen çelik kullanımından sonra ikinci sırada yer almaktadır (4).

İlk kez Frostad tarafından 1936 yılında alüminyum döküm işçilerinde alüminyum dumanı maruziyetine bağlı irritasyon olabileceğinden söz edilmiştir (5). 1980'lere kadar ise daha çok olgu sunumları şeklinde yayınlar yapılmıştır (6). Bakke ve ark. Norveç halkında rasgele örnekleme yoluyla yaptıkları kesitsel çalışmada alüminyum döküm sektöründe çalışmış olanlarda obstrüktif hastalık gelişme riski için atfedilen değeri (OR) 2,7 olarak belirtmişlerdir (7). Ancak bu makalede obstrüktif hastalık tanısı kişilerin kendi ifadelerine dayanarak konulmuş olması bildirilen OR değerinin güvenilirliğini azaltmıştır.



**Resim 3.**

Abramson ve ark. Avustralya'dan yaptıkları bir çalışmada 446 döküm işçisi iki gruba ayrılarak dokuz yıl boyunca izledikleri kohort çalışmalarında, sülfür dioksit ve fluoride gazları üzerine durmuşlardır. Havayolu duyarlılığının hipersensiviteden çok zararlı duman etkisiyle oluştuğunu belirterek bu gazların -özellikle sülfür diokst- dökümhanede değişen seviyelere yükselişinin artan nefes darlığı ve hırıltılı solunum şikayetleriyle ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma alüminyum işçilerinde yapılan ilk ileriye yönelik kohort çalışması olması nedeniyle önemlidir. Yazarların da belirttiği gibi önceki çalışmalar daha çok kesitsel çalışmalar olduğu için bu ilişkiyi gösterememiş olabilirler. Bizim olgumuzda da değişik zamanlarda yapılan fonksiyonel değerlendirmelerde değişik FEV1 ve PEF değerleri ölçülmüştür. Bu farkların dökümhanedeki döküm işi sıklığıyla korele olduğunu düşünüyoruz (3).

Chan-Yeung ve ark. 985 döküm işçisini 6 yıl boyunca izlediklerini kohort çalışmalarında, tanı konulduktan sonra yeri halen dökümcülüğe devam eden 589 olguda yıllık 64 ml FEV1 kaybı olduğunu ve maruziyetin en erken sürede ve mümkünse tamamen sonlandırılması gerektiğini belirtmişlerdir (8). Biz de olgumuza iş değişikliği önerisinde bulduk. Değişiklik sonrası birinci ay kontrolde fonksiyonel değerlendirmede anlamlı farklılık ve semptomlarda dramatik düzelme saptadık. Benzer sebeplerle iş yeri hekimi tarafından yapılan iş modifikasyonu ortam değişikliği yapılmadan aynı yere çok yakın bir yerde yapıldığı için solunumsal semptomları azaltmadığını düşünüyoruz. Ancak bu değişiklik olguda bir başka problemin saptanmasına yardımcı olmuştur. Osteoporozu

olan olgu tekrarlayan kaldırma hareketleri sonrası daha erken semptomatik hale gelmiş olabilir.

Döküm sanayinde de ürünlerin dayanıklılığını artırmak için yan metal olarak eklenmekte olan kurşunun kemik mineral yoğunluğu üzerine yaptığı olumsuz etkileri uzun zamandır bilinmektedir. Direk etki osteoblast inhibisyonu ve mezenkimal hücrelerde hücre ölümü yoluyla; indirek etki ise D vitamini ve Ca metabolizması üzerinden olmaktadır. Akbal ve ark. çalışmalarında kurşun maruziyeti olan grup ile kontrol grubu arasında osteoporoz sıklığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermişlerdir (9, 10). Yi Sun ve ark Çin'de 249 çalışan üzerinde yaptıkları çalışmada da benzer şekilde üriner kurşun atılımıyla kemik mineral yoğunluğu azalması arasında korelasyon göstermişlerdir (11). Biz de benzer şekilde kronik kurşun maruziyeti olan olgumuzda sekonder osteoporoz saptadık. Diğer sekonder osteoporoz sebepleri ekarte edildiğinden kurşun maruziyeti gösterilmiş olan olgu da bu durum ağır metal maruziyetine bağlanmıştır.

Sonuç olarak olguların şimdiki ve önceki çalıştığı iş öyküsü ayrıntılı bir şekilde alınmalı ve kullanılan malzeme bilgilerine ulaşılmaya çalışılmalıdır. Özellikle döküm sektöründe kullanılan kurşun ve ağır metaller ve ağır metal maruziyetinin sekonder sonuçları akılda tutulmalıdır. Yine mesleksen /işin şiddetlendirdiği astım da maruziyetin en kısa zamanda ve mümkünse tamamen ortadan kaldırılması hayati önem taşır. Bu nedenle tanı süreci sonrası medikal tedaviden önce bu konuda çalışan bilgilendirilmeli ve gerekli önerilerde bulunulmalıdır.

### KAYNAKLAR

1. T.C Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Döküm Sektörü Rehber Dökümanı, 2012, Ankara.
2. Kuo SC, Hsieh L-Y, Tsai C-H, Tsai YI. Characterization of PM2.5 fugitivemetal in the workplaces and the surrounding environment of a secondary aluminium smelter. Atmos Environ 2007;41:6884-00.
3. Nasiadek M, Sapota A. Toxic effect of dust and fumes of aluminium and its compounds on workers' respiratory tract. Med Pr 2004;55:495-00.
4. Abramson M, Benke G, Cui J, Klerk N. Is potroom asthma due more to sulphur dioxide than fluoride? An inception cohort study in the Australian aluminium industry. Med 2010; 67(10): 679-85.

5. Abramson MJ, Wlodarczyk H, Saunders N, Hensley M. Does aluminium smelting cause lung disease? *Am Rev Respir Dis* 1989;139: 1042-57.
6. Karadağ K, Akkurt İ, Önal B, Altınörs M, Bilir N, Ersoy N, Özuludağ A, Sabır H, Ardıç S. Döküm işçilerinde akciğer bulguları, *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 1997;17(1):28-31.
7. Yıldızgören M, Baki A, Ekiz T, Eroğlu P, Tutkun E, Yılmaz H. Dört farklı meslek grubunda kemik mineral yoğunluğunun değerlendirilmesi. *Türk Osteoporoz Dergisi* (20) 2015;21: 19-22.
8. U.S. Department Of Health And Human Services, Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Toxicological Profile For Lead, 2007, U.S.
9. Akbal A, Tutkun E, Yılmaz H. Lead exposure is a risk for worsening bone mineral density in middle-aged male workers. *Aging Male* 2014; 17(3):189-93.
10. Sun Y, Sun D, Zhou Z, Zhu G, Zhang H, Chang X. Osteoporosis in a chinese population due to occupational exposure to lead. *Am J Ind Med* 2008;51:436-42.
11. Yeung M, Wong R, MacLean L, Tan F, Schulzer M, Enarson D, Martin A, Dennis R, Grzybowski S. Epidemiologic health study of workers in an aluminum smelter in British Columbia. Effects on the respiratory system. *Am Rev Respir Dis* 1983;127:465-69.

**Yazışma Adresi:**

---

Dr. Ayşe COŞKUN BEYAN  
Dokuz Eylül Üniversitesi, İş Sağlığı ve Meslek  
hastalıkları Bilim Dalı, İzmir, Türkiye  
dr.aysecoskun@hotmail.com

---