

# Kaynak İşçilerinde Pnömokonyoz Gelişimi Yönünden Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi

## *Evaluation of Risk Factors in Pneumoconiosis Development Among Welders*

Mustafa Anıl Cömert<sup>1</sup>, Hınc Yılmaz<sup>2</sup>, Berna Erden Gebeşoğlu<sup>3</sup>, Engin Tutkun<sup>2</sup>, Bekir Keskinlikç<sup>4</sup>, Tahir Soydal<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Uzmanı

<sup>2</sup>Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi,

<sup>3</sup>Ankara Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mesleki Akciğer Hastalıkları Kliniği, Göğüs Hastalıkları Uzmanı

<sup>4</sup>Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Aile Hekimliği Uzmanı

<sup>5</sup>T.C. Sağlık Bakanlığı, İş Sağlığı Doktoru

### Özet

**Amaç:** Kaynakçılık, metalleri yüksek ısı altında eriterek ya da yüksek basınç uygulayarak birbirine yapıştırmak için yaygın olarak kullanılan bir işlemdir. Kaynakçılık işleminin çeşitli sağlık zararları olmakla birlikte, en önemlisi kaynak dumanının solunum yoluyla alınması ve bunun sonucu olarak hava yollarında ve akciğer parankiminde oluşturduğu hastalıklardır. Bu

çalışmada kaynakçılardaki akciğer etkilenmeleri ve bunun meslek ve diğer risk faktörleri ile ilişkisi değerlendirilmeye çalışılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Sağlık Bakanlığı Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi Göğüs Hastalıkları Polikliniğine rutin periyodik muayene için Ocak 2012 ile Haziran 2012 arasında başvuran ardışık 44 kaynak işçisi bu çalışmaya alındı. İşçilerden bilgilendirilmiş onam formu ve meslek anamnezi alındı. Dokuz soruluk bir anket uygulandı. Meslek anamnezi ve fizik muayene bulgularına göre 19 işçide akciğer grafisi, spirometre ve yüksek rezolüsyonlu akciğer bilgisayarlı tomografisi (YRBT) yapıldı

**Bulgular:** Spirometre uygulanan 19 işçinin 5 tanesinde FEV1/FVC değeri % 80'nin altında idi. 8 kaynakçının akciğer grafisinde pnömokonyoz ile uyumlu görünüm mevcuttu (ILO p/q 0/- 3/+). Bu hastalara çekilen YRBT'de mikronodüler tutulum saptanarak pnömokonyoz lehine değerlendirildi.

**Sonuç:** Kaynakçılık mesleğinin hem havayollarını, hem de akciğer parankimini etkileyen zararları olduğu ortaya kondu.

**Anahtar kelimeler:** İşçi, pnömokonyoz

### Abstract:

**Objective:** Welding is a widely used process for bonding metals to each other by melting metal under high temperature or by applying high pressure. While there are a variety of health damage of welding process, the most important one is diseases in the airways and lung parenchyma due to inhalation of the welding smoke. In this study the the effects on lung of welders and its relationship with profession and other risk factors have been evaluated.

**Methods:** 44 welders who visited Ministry of Health's Ankara Occupational Diseases Hospital, Department of Chest Diseases between January 2012 and June 2012 for routine checkups consecutively were included in this study. Informed approvals and occupational anamnesis forms were collected from each worker. A survey carrying nine questions was administered. Based on the anamnesis forms and checkup findings, nineteen of the workers were subjected to chest graphy, spirometry and high resolution computered tomography (HRCT) .

**Results:** Of the 19 workers who went through spirometry, five showed FEV1/FVC readings under 80%. Chest graphies of five workers exhibited results like pneumoconiosis (ILO p/q 0/- 3/+). HRCT scans of these patients revealed micronodular retention and thus were interpreted as pneumoconiosis.

**Conclusion:** It has been demonstrated that welding activity has hazardoud effect on respiratory air ways and lung parenchyma.

**Keywords:** Worker, pneumoconiosis

## Giriş

Kaynakçılık, metalleri yüksek ısı altında eriterek ya da yüksek basınç uygulayarak birbirine yapıştırmak için yaygın olarak kullanılan bir işlemdir. Sanayide çalışan nüfusun yaklaşık olarak %2'sinin uğraştığı en yaygın mesleklerden biridir. En çok elektrik ark kaynağı ve gaz altı kaynağı kullanılmaktadır. En sık kaynak yapılan malzemeler demir, hafif çelik ve paslanmaz çeliklerdir<sup>1</sup>. Çeliğin yapısında temel bileşen olarak demir bulunmakla birlikte, bunu krom, nikel ve manganez izler<sup>2</sup>. Kaynak işlemi sırasında kaynak yüzeyinde 2000-3000 derece ısı oluşmaktadır. Bu ısı, metal oksitlerinin, metal yüzey kirliliklerinin ve çeşitli gazların iş ortamına salınmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak kaynak dumanı, mikst bir maruziyet kaynağıdır. Kaynakçılık işleminin çeşitli sağlık zararları olmakla birlikte, en önemlisi kaynak dumanının solunum yoluyla alınması ve bunun sonucu olarak hava yollarında ve akciğer parankiminde oluşturduğu hastalıklardır<sup>3</sup>. Meslek hastalıkları her ne kadar tamamen önlenabilir hastalıklar olsalar da, korunma tedbirlerinin yetersizliği bunları hala görmemize neden olmaktadır. Bu çalışmada da kaynakçılardaki akciğer etkilenmeleri ve bunun meslek ve diğer risk faktörleri ile ilişkisi değerlendirilmeye çalışılmıştır.

## Materyal Metod

Sağlık Bakanlığı Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi göğüs hastalıkları polikliniğine rutin periyodik muayene için Ocak 2012 ile Haziran 2012 arasında başvuran ardışık 44 kaynak işçisi bu çalışmaya alındı. İşçilerden bilgilendirilmiş onam formu ve meslek anamnezi alındı. Dokuz soruluk bir anket uygulandı. Meslek anamnezi ve anketinde işçilerin yaşı, çalışma süresi, günlük çalışma süresi, kullandığı kaynak çeşidi, kişisel koruyucu kullanım durumu, iş ortamı havalandırma durumu, sigara kullanımı, kronik hastalık, akciğer hastalığı, ilaç kullanımı, semptomatoloji sorgulandı. Meslek anamnezi ve fizik muayene bulgularına göre 19 işçiye akciğer grafisi, spirometre ve yüksek rezolüsyonlu akciğer bilgisayarlı tomografisi (YRBT) yapıldı. Spirometrik incelemeler ZAN 300 MGAUB Cihazı ile yapıldı. Akciğer grafileri İLO pnömonyoz okuyucu sertifikalı bir radyolog ve bir göğüs hastalıkları uzmanı tarafından değerlendirildi. YRBT incelemeleri radyolog tarafından görsel olarak değerlendirilerek yorumlandı. Rakamsal veriler MS Excel programına kaydedildi. Rakamsal parametrelerin ortalama ve standart sapmaları hesaplandı.

## Bulgular

İşçilerin ortalama yaşı  $39.36 \pm 8.22$  idi, 43 tanesi (%97.7) erkekti. Gaz altı, elektrot ve mikst tip kaynak kullanım oranları sırasıyla 27 (%61.4), 11 (%25) ve 6 (%13.6) idi. Çalışma ortamlarının 15 tanesinde (%34.1) havalandırma sistemi mevcuttu. Çalışanların 25 tanesi (%56.8) maske kullanıyordu. 34 işçi (%77.3) aktif sigara içicisiydi ve ortalama sigara içme öyküleri  $15.65 \pm 12.68$  paket-yıl idi. Ortalama çalışma süreleri  $17.38 \pm 8.67$  yıl idi. Spirometre uygulanan 19 işçinin 5 tanesinde FEV1/FVC değeri % 80'nin altında idi. 8 kaynakçının akciğer grafisinde pnömonyoz ile uyumlu görünüm mevcuttu (ILO p/q 0/- 3/+). Bu hastalara çekilen YRBT'de mikronodüler tutulum saptanarak pnömonyoz lehine değerlendirildi. Pnömonyoz saptanan 8 hastanın ortalama çalışma süresi  $19.37 \pm 7.23$  yıl ve günlük ortalama çalışma süreleri  $5.25 \pm 2.60$  saattir. Altı hasta gaz altı tipi kullanmaktaydı ve 7 hasta korunma önlemlerine uymuyordu. Hiçbirinin işyerinde havalandırma sistemi mevcut değildi.

## Tartışma

Kaynakçılık, birbirine benzeyen metalleri, bazen da plastikleri yüksek ısı altında eriterek ya da yüksek basınç uygulayarak birbirine yapıştırma işlemlerinin genel adıdır. Kaynakçılık, sanayide çalışan nüfusun yaklaşık olarak % 2'sinin uğraştığı en yaygın mesleklerden biridir. Kaynak işlemi sırasında çoğu zaman kaynak elektrodu ya da kaynak teli gibi dolgu malzemeleri kullanılabilir. Bazı kaynak türlerinde de gazlar kullanılmaktadır. Sanayide en çok elektrik ark kaynağı ve gaz altı kaynağı yapılmaktadır<sup>1</sup>. Bizim çalışmamızda da gaz altı, elektrot ve mikst tip kaynak kullanım oranları sırasıyla 27 (%61.4), 11 (%25) ve 6 (%13.6) idi. Kaynak yapılan malzemeler genellikle demir, hafif çelik ve paslanmaz çeliklerdir. Bunları alüminyum malzemeler ve diğerleri izler. Çeliğin yapısında temel bileşen olarak demir bulunmakla birlikte, ona dayanıklılığını ve çelik özelliklerini kazandıran metallerin en önemlileri krom, nikel ve manganezdır; ancak daha birçok metal de bulunmaktadır<sup>3</sup>.

Kaynak işlemi sırasında kaynak yüzeyinde genellikle 2000 -3000 derece bir ısı oluşmaktadır. İşlem kalitesi için gerekli olan bu ısı, aynı zamanda metal dumanlarının ve metal yüzey kirlilikleri ile çeşitli gazların iş ortamına salınmasına da neden olmaktadır. Sonuç olarak kaynak dumanı, tahmin edilemeyecek kadar çok ve çeşitli zararlı maddeyi içeren bir karışıma dönüşmektedir<sup>2</sup>. Yani kaynak dumanının yapısına katkı verenler sadece kaynatılan metaller değil; bunların yüzey kaplamaları, boyaları, kirlilikleri, kaynak teknikleri, elektrot metali,

elektrot kılıfı, dolgu metali, kaynak gazları gibi daha birçok maddedir. Çalışılan atölye içerisinde yapılan diğer işler ve bunlardan kaynaklanan iş ortamı hava kirlilikleri, ortamın açık ya da kapalı oluşu, havalandırma durumu gibi faktörler de kaynak dumanının içeriğini ve etkilenmeyi belirleyen faktörlerdendir.

Kaynakçılık işlemlerinin bazı türlerinde çeşitli gazlar kullanılmaktadır. Bunlar karbondioksit, argon, helyum, asetilen, propan, bütan ve oksijen gibi gazlardır. Ancak bunlardan daha önemlisi ve tehlikelisi, kaynak işleminin ortama kirlilik olarak saldırdığı gazlardır. Bunlar karbon dioksit, karbon monoksit, azot oksitleri, ozon, fosgen, fosfin gibi zehirli gazlardır. Bunların bazıları doğrudan kaynak işleminin sonucu olarak oluşurlarken, bazıları kaynak yapılan atölyede boya ve çözücüler gibi başka zararlıların varlığında oluşurlar. Bunun için, kaynak atölyesinde böyle ilave risk faktörlerinin bulunmamasına özen gösterilmelidir<sup>3</sup>.

Kaynakçılık işlerinin yangın, patlama, yanıklar, gözde sulanma, kaşınma, kızarma, yanma, ellerde ve ciltte yanıklar, çapak sıçraması ve batması gibi zararları çok bilinir. Ancak bunlardan çok daha ciddi ve önemli sağlık sorunlarına, başlıca akciğerlerde olmak üzere çeşitli sistem rahatsızlıklarına da neden olabileceğinin çalışanlara öğretilmesi gerekir.

Kaynak dumanları başlıca solunum yoluyla alınırlar. Zararlı etkilerini öncelikle solunum yollarında ve akciğerlerde gösterirler. Fakat bununla sınırlı kalmayarak, tüm vücutta çeşitli etkilere de neden olabilirler. Kaynak dumanına bağlı sağlık sorunlarının bazıları kısa sürede ya da orta vadeli sürelerde görülürler. Oysa daha sinsi ve daha uzun sürede ortaya çıkan ve kalıcı hasara neden olan daha birçok zararları vardır. Kaynak dumanı genel olarak akciğerlerin savunma mekanizmalarının kırarak ve kendini temizleme yeteneklerini azaltarak, enfeksiyon hastalıklarına eğilimi artırır, allerjik maddelere duyarlılığı artırır. Bunların sonucu olarak kaynakçılarda bronşit, zatürre gibi hastalıklar daha sık görülebilir, solunum fonksiyonları bozulabilir<sup>3</sup>. Sigara için, iyi havalandırılmayan iş ortamlarında çalışan ve solunum maskesi gibi kişisel koruyucu malzemelerin kullanımına özen göstermeyen kaynakçılarda solunum fonksiyonları daha çok bozulur. Değerlendirmeye aldığımız işçilerin çalışma ortamlarının sadece 1/3 kadarında havalandırma sistemi mevcuttu. İki çalışandan biri solunum maskesi kullanmıyordu. İşçilerin 2/3'ten fazlası aktif sigara içicisiydi ve ortalama sigara içme öyküleri  $15.65 \pm 12.68$  paket-yıl idi. Astımı olan kaynakçılarda alevlenmeler artabilir. Kaynak dumanının kendisi de astımın nedenlerindedir. Toplumda gördüğümüz her 100 astım

vakasının yaklaşık olarak 15 kadarı, hastanın yapmakta olduğu işi ile ilişkilidir. Kaynak dumanı, meslekle ilişkili astımın beşinci en sık nedenidir. Aynı şekilde, müzmin KOAH'ın da en önemli nedenleri ve kolaylaştırıcıları arasında sayılmaktadır<sup>1,4,5,6</sup>. Değerlendirdiğimiz işçilerde astım saptamamakla birlikte, spirometre uygulanan 19 hastanın 5 tanesinde obstrüksiyon tespit edilmiştir. Küçük hava yolları parametrelerinde istatistiksel değerlendirmeye almadığımız bozulmalar, işçilerin sigara kullanmaları ve kişisel koruyucu solunum maskesi kullanmamaları ile açıklanabilir.

Kaynak dumanı gözlerde, burunda, boğazda yanma, baş ağrısı, bulantı, kusma, göğüste sıkıntı, nefes darlığı, ateş gibi kısa süreli etkilere neden olabilir. Kazan ve boru imalatı gibi, iyi havalandırılmayan kapalı alanlarda yüksek yoğunluklu kaynak işlemleri, kısa sürelerde yüksek duman maruziyeti ile, nefes darlığı, morarma, ani solunum yetmezliği ve hatta ölüme kadar varabilen sonuçlara neden olabilirler. Örneğin kaynatılacak metallerin boyalı yüzeylerinin çözücülerle sökülme çalışılıp, bunların yeterince uzaklaşması beklenmeden kaynak işleminin yapılması, ya da kaynak atölyesinde çözücülerin kullanılması, ağız açık kaplarda bulundurulması bile, eskiden savaş gazı olarak da kullanılmış olan fosgen dediğimiz gazın oluşumuna neden olabilir. Bu gaz da, yukarıda tarif edilen ağır solunum yetmezliği tablolarına neden olabilir<sup>7</sup>.

Kaynakçılarda görülen kısa süreli rahatsızlıklardan biri de metal dumanı ateşi diye bilinen gribe benzer durumdur. Bu hastalığın başlıca nedeni, çinko başta olmak üzere, bakır, kadmiyum, manganez, alüminyum gibi metallerin dumanıdır. Kaynak dumanına maruz kaldıktan sonraki saatler içinde ateş, titreme, baş ağrısı, kas ağrıları, kırgınlık, göğüste sıkıntı hissi, öksürük gibi yakınmalara neden olur. Genellikle 1-2 gün içinde kendiliğinden düzelir. Önemi; işyerinde yüksek düzeyde kaynak dumanına maruz kalındığını göstermesi ve gerekli önlemler alınmazsa daha ciddi ve kalıcı hasarlar gelişeceğinin habercisi olmasıdır<sup>1,8,9</sup>.

Kaynakçı akciğeri; kaynak dumanı içerisindeki farklı etkenlerin karmaşık etkileri sonucu birlikte oluşturdukları, solunum yollarını her düzeyde etkileyen, hem hava yollarını, hem akciğer dokusunu birlikte tutan, karışık bir solunum maruziyeti hastalığıdır. Daha çok kaynak dumanının uzun süreli sonuçlarını tanımlar. Pnömonyoz, madencilerde ve diğer birçok tozlu meslekte olduğu gibi, akciğerde tozların birikimi ve buna bağlı olarak gelişen hastalıkların genel adıdır. Diğer pnömonyozların aksine, kaynakçı pnömonyozunun, tozdan korunma tedbirlerine özen gösterilmesiyle tamamen ya da kısmen gerileme umudu vardır<sup>1,8,10</sup>.

İşçilerin sekizinde ILO 2000 sınıflamasına göre değişen profüzyonlarda küçük opasiteler görüldü. Bu işçilerin ortalama çalışma süresi  $19.37 \pm 7.23$  yıl ve günlük ortalama çalışma süreleri  $5.25 \pm 2.60$  saat idi. Altı hasta gaz altı tipi kullanmaktaydı ve 7 hasta korunma önlemlerine uymuyordu. Hiçbirinin işyerinde havalandırma sistemi mevcut değildi. İleri profüzyonda bile (3/+) küçük opasitelerin görülmüş olması, korunmasız koşullarda yapılan kaynakçılık işlemlerinin, pnömonyoz yaptığı bilinen diğer mesleklerdeki kadar etkilenme olabileceğinin göstergesidir.

Kaynakçılarda akciğer kanseri sıklığının da yüksek olduğuna dair bulgular vardır. En önemli risk faktörü olarak da paslanmaz çelik içerisindeki krom suçlanmaktadır. Ancak sigara içimi daha büyük bir zararlıdır ve ikisinin etkisini ayırt etme imkanı yoktur<sup>3</sup>.

Kaynak dumanı içerisindeki taneciklerin en küçüklerini metallerin yanma ürünleri oluştururlar. Bunlar akciğerin en derinlerine kadar ulaşmakla kalmaz, adeta gaz gibi davranarak kana da karışır ve vücudun diğer organlarına da dağılırlar. Böylece akciğer dışında da zararlı etkilere neden olabilirler. Kalp damar sistemini etkileyerek damar sertliği, yüksek tansiyon, kalp krizi gibi hastalıklara zemin hazırlarlar<sup>1</sup>.

Kapalı ortamda yapılan kaynak işlemlerinin riski daha yüksektir. Kaynak dumanı, çalışanın solunum mesafesine erişmeden önce, lokal egzoz havalandırma yöntemleriyle başarıyla uzaklaştırılmalıdır. Ayrıca, ortamın taze havayla beslenme hızı da artırılmalıdır. Kullanılan malzemelerin malzeme güvenlik veri formları incelenmeli önerilen tavsiyelere mutlaka uyulmalıdır. Kaynatılacak metallerin yüzey temizliği gerekli ise, su bazlı temizleyiciler tercih edilmelidir. Çözücüler kullanılmak zorunda ise, mümkünse işlem açık ortamda yapılmalı ve yeterince havalandırıldıktan sonra kaynak işlemine geçilmelidir. Henüz temizlenmiş, ıslak yüzeylerde kaynak yapılmamalıdır. Kolay yanmayan kumaştan yapılmış iş elbiseleri, deri önlük, uzun manşetli eldiven, pelerinli baret, kaynakçı gözlüğü ve siperi, lokal havalandırmanın yetersiz olduğu koşullarda uygun solunum maskesi kullanılmalıdır. Ortamdaki oksijen yoğunluğu % 18'den az olmamalıdır.

Unutulmamalıdır ki, meslek hastalıkları kader değildir. Tam tersine; nedenleri bilindiğine göre, tamamen önlenebilir hastalıklardır. Diğer yandan, meslek hastalıklarından korunmak, onları tedavi ve tazmin etmekten hem daha ucuzdur, hem daha insancıldır. Eğitim ve bilinç düzeyinin artırılması korunmanın ilk basamağıdır. Bilinen bir hastalık, bilinen tedavi yöntemlerine rağmen düzelmemekte inat ediyorsa, hem hasta, hem de hekimi tarafından meslekle ilişkili

olabileceğinden kuşku kullanılmalıdır. Tanının ön şartı, bu ilişkinin akla getirilmesidir.

### Kaynaklar

1. Şimşek C. Kaynakçı Akciğeri. T. Klin. Tıp Bilimleri 1992; 12: 212-218
2. Şimşek C, Kalaycıoğlu O, Beder S ve ark. Kaynakçı Siderozisi ve Pulmoner Alveoler Proteinozis. T. Klin. Tıp Bilimleri. 1992; 12: 250-253
3. Chadha P, Singh Z. Health concerns in welding industry. International Journal of Enhanced Research in Science Technology & Engineering. 2013; 2(1): 2319-7463
4. Tunç ÖK, Aygün R, Köktürk N, Ekim N, Tunç İ. Şeker Fabrikası Kaynakçılarında Solunum Sistemine Ait Klinik Bulgular ve Akciğer Fonksiyon Testleri. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 2003; 51(3): 271-276
5. Temel O, Şakar AC, Yaman N ve ark. Occupational asthma in welders and painters. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 2010; 58(1): 64-70
6. Sung JH, Choi BG, Maeng SH et al. Recovery from Welding-Fume-Exposure-Induced Lung Fibrosis and Pulmonary Function Changes in Sprague Dawley Rats. Toxicological Sciences 2004; 82: 608-613
7. Şimşek C. Toksik inhalasyonlara bağlı akciğer hastalıkları. Klinik gelişim, Meslek hastalıkları özel sayısı 2011 ; 23(4): 71-78
8. Kelleher P, Pacheco ,and Newman LS. Inorganic Dust Pneumonias: The Metal-Related Parenchymal Disorders. Environ Health Perspect 2000; 108(suppl 4): 685-696
9. Kusaka Y, Sato K, Suganuma N and Hosoda Y. Metal-Induced Lung Disease: Lessons from Japan's Experience. J Occup Health 2001; 43: 1-23
10. Funahashi A, Schlueter Dp, Pintar K, et al. Welders' pneumoconiosis: tissue elemental microanalysis by energy dispersive x ray analysis. British Journal of Industrial Medicine 1988;45:14-18

### Yazışma Adresi/Correspondence

Dr.Ömer Hınç Yılmaz  
Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi  
e-mail: hincyilmaz@gmail.com

Geliş Tarihi: 11.02.2013, Kabul Tarihi: 22.03.2013