

## MOBİLYA BOYACILIĞINDA ÇALIŞANLAR ÜZERİNDE KARDEŞ KROMATİD DEĞİŞİM SIKLIĞININ İNCELENMESİ

### Investigation of frequency of sister chromatid exchange (SCE) in furniture painter workers

Yusuf Özkul<sup>1</sup>, Ayşe Şaylı<sup>1</sup>, Adnan Menevşe<sup>2</sup>

**Özet:** Mobilya boyacılığında çalışan işçiler, poliaromatik hidrokarbonlar, mutajenik metaller ve nitrozaminler gibi potansiyel genotoksik ajanlarla yakın temasta olmaları nedeniyle, kanser oluşumu yönünden daha fazla riske sahiptirler. Bu çalışmada; havalandırma şartlarının yetersiz olduğu atölyelerde çalışan mobilya boyacılarından 27 kişilik bir grup seçilerek "Sister chromatid exchange (SCE)" oranları incelendi. Grubun yaş ortalaması 26.1, genotoksik ajanlarla temas süreleri ortalama 8.4 yıldır. Bu çalışmadan çıkarılan sonuçlara göre; uzun süre bu tip maddelerle temasta bulunma, SCE yönünden anlamlı bir artışa neden olmamaktadır. Bununla birlikte, uzun süreli temasta olup da sigara içen kişilerde SCE sıklığında anlamlı bir yükselme görülmekte ve yaşın ilerlemesi ile de bu sıklık artmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kardeş kromatit değişimi, boyalar, işçiler

**Summary:** Workers who are working at furniture polishing workshops run a higher risk of cancer owing to being at closer contact with potential genotoxic agents, such as polyaromatic hydrocarbons, mutagenic metales and nitrozamins. In this research, a group of 27 furniture painters working at workshops with insufficient air-conditioning was chosen and SCE rates were examined. The average age of that group was 26.1 and the average contact period with genotoxic agents was 8.4 years. The results reviewed that, being in touch with such substances for a long period of time, does not cause much increase in SCE. However, there is a meaningful increase in SCE frequency in long time smokers in touch with these substance.

**Key Words:** Sister chromatid exchange, Painter workers

**P**oliaromatik hidrokarbonlar, mutajenik metaller ve nitrozaminler gibi potansiyel genotoksik ajanların yüksek kanser riskine sahip oldukları bilinmektedir (6). Endüstride kullanılan çözücü maddeler de işçi sağlığı üzerinde benzer riske sahiptirler. Bunların zararlı etkileri daha çok sinir sistemi üzerinedir. Bu maddelerin, sinir sistemi üzerine etkisi çok çabuk olmakta ve toksisitesi de oldukça fazla bulunmaktadır (11). Ayrıca tiner, kloroform, stiren, CCl<sub>4</sub> ve stirentriklorid gibi çözücüler de potansiyel olarak karsinojen maddelerdir (2). Bir hidrokarbon türevi olan tiner boyacılıkta en çok kullanılır. Sinir sistemi stimülasyonu ile eksitasyon, öfori, hallüsinasyonlar, motor koordinasyonun kaybı, epilepsi ve koma oluşturmaktadır (1). Tinerin Vicia Faba'da SCE sıklığını arttırdığı da bildirilmiştir (7).

Mobilya ve boya işçilerinin maruz kaldıkları suda çözünmeyen ve semisentetik suda çözünen maddeler de karsinojen olabilmektedirler. Yağda çözünen maddelerin çözücülerini benzo-a-piren içerirler. Suda çözünen maddeler ise, oldukça yüksek konsantrasyonda nitrozamin içerirler. N-nitrozaminler, in-vitro memeli hücrelerinde SCE'yi indükler (5).

Genetik çalışmaların bir kısmı, periferik kan lenfositlerinde SCE ölçümü ile genotoksitesinin araştırılmasına yöneliktir. Solventlerdeki bazı maddelerin hücre DNA'sı üzerine etkili olduğu ve SCE sıklığını

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi 38039 KAYSERİ.  
Tıbbi Biyoloji ve Genetik. Araş.Gör.Dr.<sup>1</sup>, Araş.Gör.Dr.<sup>2</sup>,  
Prof.Dr.<sup>2</sup>

artırdığı belirtilmiştir (9).

İşçilerde sigara içimi ile SCE riski artmaktadır. Yapılan çalışmalar, sigara içmenin aromatik solventlerin metabolik eliminasyonunun kinetiğini değiştirdiğini göstermiştir (10).

Bu nedenle çalışmamızda sellülozik boyalar, sellülozik macun, sentetik boyalar, tutkal ve tiner ile temasta olan mobilya boyacılarını seçtik. Yaşlarını ve sigara kullanma alışkanlıklarına da dikkate alarak işçilerdeki SCE oranlarını inceledik.

## METODLAR

Çalışmada, havalandırma şartlarının yetersiz olduğu atölyelerde çalışan boyacılardan 27 kişilik bir grup seçildi. Grubun yaş ortalaması 26.1, genotoksik ajanlarla temas süreleri 8.4 yıldır. Seçilen işçi grubu; sigara içmeyen ve yaş ortalaması 26 olan sağlıklı 10 kişilik kontrol grubu ile karşılaştırıldı.

Çalışmaya dahil edilen kişilerin periferik kanları steril olarak heparinli enjektöre alındı ve lenfosit kültürleri hazırlandı. Kültürün 24.saatinde her bir tüpe 10-2 M BrdU'den 0.1 cc ve 10-2 M dC'den 0.1 cc ilâve edildi ve kültür, 48 saat karanlıkta inkübe edildi. 72.saat dolmadan son 1.saatte 0.1 µg/ml kolsemid ilâve edildi. Harvest yöntemi ile preparatlar hazırlandı, Perry ve Wolff'un (1974) önerdiği Giemsa boyama metodu ile preparatlar boyandı (8). Boyanan preparatlardan incelenen metafaz plakları, SCE yönünde değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışmamız üç grup üzerinde gerçekleştirildi (Tablo 1). Kontrol grubu aynı iş yerinde çalışan fakat direkt olarak kimyasallarla teması olmayan kişilerden oluşturuldu. Yaş ortalamaları 26.1 yıl olan bu grubun sigara bağımlılıkları olmayıp, ortalama SCE sıklığı 5-8.2 olarak bulundu.

1.grup son bir ay içinde gripal bir enfeksiyon ve hiç bir suretle ilâç kullanmamış olan 12 sağlıklı bireyden oluşturuldu. Günde bir paket sigara kullanan ve 8.4 yıllık çalışma süreleri olan bu grubun SCE oranları 8.5-13.7 bulundu (Şekil 1).

Tablo 1. Mobilya Boyacılarından Elde Edilen SCE Verileri

Gruplar	Ortalama Çalışma Yaş (yıl)	Çalışma Süreleri (yıl)	Sigara Bağımlılığı	SCE Oranları
Kontrol Grubu n=10	26.1	-	Yok	5-8.2
Çalışma Grupları				
1.Grup n=12	26.1	8.4	Günlük 1.Paket	8.5-13.7
2.Grup n=11	26.1	8.4	Yok	5.5-8.8
3.Grup n=4	40 +	20 +	Yok	6.8-9.3

Sigara kullanım alışkanlığı dışında 1.grup ile aynı özellikleri taşıyan 11 kişilik 2. grubun SCE oranları 5.5-8.8 olarak belirlendi. 2.grup içinden seçilerek oluşturulan, 3.gruptaki 4 kişinin çalışma süreleri 20 yıldan fazla ve yaşları 40 yılın üzerindedir. Bu grubun SCE oranları da 6.8-9.3 olarak tesbit edildi.



Şekil 1. 1.Araştırma Grubundakilerde SCE Görünümü (oklar SCE değişim yerlerini göstermektedir)

## TARTIŞMA

Mobilya boyacılığında en yaygın kullanılan çözücü tinerdir. Tinerin USA'da kabul edilen ve üretimine izin verilen formülü Tablo 2'de gösterilmiştir (4).

Türkiye'de değişik firmaların değişik adlar altında tiner ürettiği ve bu tinerlerde toluen miktarının fazla olduğunun bilinmesine karşın, karışım yüzdeleri bilinmediğinden karşılaştırma yapılamamaktadır. Aynı zamanda, kullanılan boyalar ve solventler de heterojen bileşikler olduğu için de bir sınıflandırmaya

Tablo 2. Tiner İçeriği

Bileşikler	%
Metilizobutil keton	1.5
Aseton	0.5
Metanol	12.4
Izopropanol	14.7
Toluen	51.8
Benzen	2.6
Hekzan	16.5

ya konulamamaktadır. Boyacılıkta kullanılan alifatik ve aromatik kimyasallar (örneğin kloroform, benzen, toluen, metanol, sikloheksan ve ksilen) insanlarda klastojenik hasar oluşturabilmektedir (3).

Karl T.Kelsey, kronik olarak genotoksik ajanlara maruz kalan kişilerde SCE sıklığının artmadığını belirtmiştir (6). Bizim çalışmamızda ortalama 8.4 yıl genotoksik ajanlara maruz kalan işçilerde SCE sıklığında artmanın olmadığını gözledik (Tablo 1; grup 2). Aynı ajanların daha çok kromozomlar üzerine zararlı etkisi ile; intersitisiyel delesyonlar, minut kromozomlar ve küçük asentrik kromozomların oluşmasına neden olduğu bildirilmiştir (6).

Sigara içen ve genotoksik ajanlarla temasta olan kişilerin periferik kan lenfositlerinden hazırlanan preparatlarda SCE oranlarında artış saptanmıştır (10).

#### KAYNAKLAR

1. Barraso-Moguel R: *Alteraciones morfológicas producidas por in halantesi Cuadernos Centifices, CEMEF 2:97-106, 1980.*
2. Bergman K: *Toxicity of organic solvents, Scand J Work Environ Health 5:11-20,1979.*
3. Calva AP, et al: *Increased frequency of chromosomal aberations in railroad car painters. Arch Environ Health 46:6 335-339,1991.*
4. Colotla VA: *Toward a behavioral toxicology of paint thinner. Neurobehav Toxicol 2:31-36,1980.*
5. Galloway SM, Berry PK, Nichols WW, et al: *Chromosome aberation in individual occupationally exposed to ethylene oxide, and in a large control population. Mutt Res 170:55-74,1986.*
6. Garry VF, Nelson RL, Whorton EP, Wiencke JK: *Chromosomal aberations and sister-chromatid exchanges in tool and dye workers. Mutt Reser*

Bizim seçtiğimiz işçi grubunda da (1.grup) sigara içen ve genotoksik ajanlara maruz kalan kişilere SCE sıklığının en yüksek olduğu (SCE, 8.5-13.7) gözlemlendi.

Benzer olarak yapılan bir çalışmada yaş artışına bağlı olarak SCE sıklığının artışı izlenmiş ve her dekad için % 2'lik artış saptanmıştır (10). Bu bulgu bizim çalışmamızla da desteklenerek ileri yaştaki kişilerde SCE oranı 6.8-9.3 olarak saptandı. SCE oranındaki bu artış genç kişilere göre (SCE 5-8.2) daha yüksektir.

Boyacılıkta çözücü olarak en yaygın kullanılan tinerin sinir sistemine etki ederek, eksitasyon, öfori, halusinasyonu neden olduğu hatta motor koordinasyon kaybı, epilepsi ve koma oluşturabildiği (1) gözönüne alınarak bu tür kimyasallarla çalışan işçilerin bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi gerekmektedir. Ülkemizde, özellikle bu sektörde çalışan işçilerin yaş ortalamalarının oldukça küçük olması da, verilmesi gereken eğitimin çok daha önemli olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada gözlemlendiği gibi genotoksik ajanlara maruz kalan işçilerin sigara kullanmaları durumunda SCE sıklığı kontrole göre oldukça fazla artmaktadır. Bu tür iş yerinde çalışan işçilerin sigara kullanmamalarını öneriyoruz. Bir başka önerimiz de genotoksik ajanlar ile işçilerin temasının azaltılması için iş yerlerinde daha iyi havalandırmanın yapılması yönündedir.

225:1-9,1989.

7. Gomez A, Castillo R: *Sister chromatid exchanges induced by thinner in vicia. Faba. Contum Amb 1: 17-24,1985.*

8. Ram SV: *Human Chromosomes, Manual of Basic Techniques. Pergamon Press 1989, pp 114-152.*

9. Kelsey KT, Wiencke JK, Little FF, et al: *Effects of cigarette smoking and solvent exchange frequency in painters. Environ Mol Mutagenesis 11:389-99,1988.*

10. Kelsey KT, Wiencke JK, Little FF, et al: *Sister chromatid exchange in painters recently exposed to solvents. Environ Research 50:248-55,1989.*

11. Souza V, Puig M: *Cytogenetic study of a group of workers exposed to thinner. Mutt Research 189: 357-62,1987.*