

İş Sağlığı ve Güvenliğinde Kimyasal Risk Faktörleri: Çalışanların Karbonmonoksit (CO) Maruziyeti

Chemical Risk Factors in Work Safety and Security: Carbon Monoxide (CO) Exposition of Workers

Sibel ERSOY¹, Necla İrem ÖLMEZOĞLU İRİ², Hülya KARADENİZ³, Hüseyin Çetin KETENCİ⁴, Elif ÇELENK KAYA⁵

ÖZ

Çalışma ortamlarında çalışanların sağlık ve güvenliğini olumsuz etkileyen tehlike kaynaklarının başında kimyasal tehlikeler gelmektedir. Basit boğucu, iritant ve kimyasal boğucu olarak sınıflandırılan gaz formundaki kimyasallar ise çalışma ortamları için ciddi riskler taşımaktadır.

Bu çalışmada egzoz gazlarına maruz kalan Gümüşhane ilindeki benzin dağıtıcıları, taksi-otobüs şoförleri ve otomotiv sanayi çalışanlarının karboksihemoglobin (COHb) seviyelerinin belirlenmesi, sağlıklı ve güvenli ortamda çalışmaları için iş sağlığı ve güvenliği (İSG) tedbirlerinin önerilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada meslekleri gereği CO'e maruz kalan çalışanlardan ve CO'e maruz kalmayan kontrol grubundan kan örnekleri alınmış ve COHb saturasyon yüzdeleri CO-Oximetri cihazı ile tayin edilmiştir. COHb seviyelerinin sigara içme alışkanlıkları, mesleki deneyimleri, İSG eğitimi alıp almama durumları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için 11 soruluk yarı yapılandırılmış anket uygulanmış, sonuçlar SPSS programı ile değerlendirilmiştir.

Çalışmanın sonucunda egzoz gazına maruz kalanların COHb seviyeleri ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılıklar ortaya konulmuştur. %COHb düzeyleri ile çalışanların mesleki deneyimleri, İSG eğitimi alıp almama durumları gibi değişkenler incelendiğinde bu değişkenlerin sonucu etkilemediği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Karbonmonoksit Maruziyeti, Karboksihemoglobin, Kimyasal Risk Etmenleri

ABSTRACT

Chemical hazards are at the forefront of the sources of danger that adversely affect the health and safety of employees in working environments. Gaseous chemicals, which are classified as simple asphyxiant, irritant and chemical asphyxiant, carry serious risks for the working environment.

In this study, it is aimed to determine the carboxyhemoglobin (COHb) levels of gasoline distributors, taxi-bus drivers and automotive industry workers in Gümüşhane province, which are exposed to exhaust gases, and to propose occupational health and safety (OHS) measures for them to work in a healthy and safe environment.

In the study, blood samples were taken from the workers who were exposed to CO due to their profession and from the control group who were not exposed to CO, and their COHb saturation percentages were determined by the CO-Oximetry device. An 11-question semi-structured questionnaire was applied to determine the relationships between COHb levels, smoking habits, professional experience, and whether or not they received OHS training, and the results were evaluated with the SPSS program.

As a result of the study, significant differences were revealed between the COHb levels of those exposed to exhaust gas and the control group. When variables such as %COHb levels and the professional experience of the employees, whether they have received OHS training or not, are examined, it is seen that these variables do not affect the result.

Keywords: Occupational Health and Safety, Carbon Monoxide Exposure, Carboxyhemoglobin, Chemical Risk Factors

* Bu çalışma 1. yazarın yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

¹Öğr. Gör., Sibel ERSOY, İş Sağlığı ve Güvenliği, Gümüşhane Üniversitesi, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, sibelpersoy@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0616-0163

²Dr. Öğr. Üyesi., Necla İrem ÖLMEZOĞLU İRİ, İş Sağlığı ve Güvenliği, Pamukkale Üniversitesi, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, necolomezoglu@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2997-3343

³Prof. Dr., Hülya KARADENİZ, Kimya, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü, hulya-karadeniz@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-7796-3660

⁴Dr. Öğr. Üyesi., Hüseyin Çetin KETENCİ, Adli Tıp, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, hctin.ketenci@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0662-1479

⁵Prof. Dr., Elif ÇELENK KAYA, İş Sağlığı ve Güvenliği, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, elif.celenkkaya@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7811-7669

İletişim / Corresponding Author: Elif ÇELENK KAYA
e-posta/e-mail: elif.celenkkaya@omu.edu.tr

Geliş Tarihi / Received: 18.05.2022
Kabul Tarihi/Accepted: 14.09.2022

GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği (İSG), sanayinin hızla gelişmesi ve teknolojik değişimler ile birlikte her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Bu durumunda çalışma ortamlarının daha güvenli ve sağlıklı hale getirilmesi zorunluluğunun ortaya çıkardığı söylenebilir. İş kazaları ve meslek hastalıklarının minimuma indirilmesi, iş veriminin artması, işletme güvenliğinin sağlanması güvenli ve sağlıklı çalışma ortamları ile mümkündür. Söz edilen bu durumların gerçekleştirilmesinin ön koşullarından birinin İSG faaliyetleri olduğu ifade edilebilir. İSG'nin temel amacı ise çalışanların güvenli ve sağlıklı ortamda çalışmalarını sağlamaktır. İSG'nin amacına ulaşabilmesinde devlet-üniversiteler-sivil toplum kuruluşları ve özel sektör önemli olduğu vurgulanmaktadır. Türkiye'de özellikle son yıllarda, İSG alanında, 6331 sayılı kanun ve ilgili yönetmeliklerle önemli değişikliklere imza atılmıştır. Bu değişikliklerle birlikte iş kazası ve meslek hastalıklarının nedenlerini ortaya koymak alınması gerekli olan güvenlik önlemleri açısından büyük önem arz etmektedir. İSG alanında yapılan araştırmalar iş kazalarının % 20'lik bölümünün makineler ve çevre koşullarının uygun olmamasından, %80'lik bölümünün de çalışan kaynaklı olduğunun göstermektedir.¹ Bu araştırma ile iş sağlığı ve güvenliğini sağlamada, çalışanların etkisinin ne derece önemli olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu bağlamda kişilerin daha güvenli bir ortamda çalışabilmeleri, sağlık ve güvenliklerini tehdit eden potansiyel tehlikeleri ve riskleri fark edebilmeleri ile mümkündür.

İş ortamlarında çalışanların sağlık ve güvenliklerini olumsuz etkileyen faktörlerin başında kimyasal tehlikeler gelmektedir. İSG açısından kimyasal risk oluşturan maddeler katı, sıvı, gaz, buhar ve toz olarak sınıflandırılmaktadır. İş ortamlarına göre çeşitlilik gösteren kimyasalların gaz hallerinin, çalışanları ve çevreyi en çok tehdit eden form olduğu bilinmektedir. Gazlar; basit boğucu, iritan ve kimyasal boğucu

olarak sınıflandırılmaktadır. Çalışmanın konusu Karbonmonoksit (CO) gazı bu sınıflandırmada kimyasal boğucu gaz olarak tanımlanmaktadır. Karbonmonoksit renksiz, kokusuz ve tahriş edici özeliği olmayan zehirli bir gaz olmakla beraber karbon içerikli yakıtların tam yanmaması ile ortaya çıkmaktadır. Karbonmonoksit, zararlı etkisi, hemoglobin (Hb)'e olan ilgisinin oksijenden 200 kattan daha fazla olmasından kaynaklanır. CO, Hb ile karboksihemoglobin (COHb) oluşturarak Hb'in dokulara oksijen taşıma kapasitesini düşürür. COHb saturasyon yüzdesi, zehirlenmenin şiddeti için bir göstergedir. CO'ye, kısa süreli maruz kalındığında, %10 COHb saturasyonuna kadar solunumda hızlanma gözlenirken, %10-20 COHb seviyesinde, baş ağrısı, yorgunluk, cilt damarlarında genişlenme, %20-30 COHb seviyesinde bilinç bulanıklığı, baş dönmesi, halsizlik, %30-40 COHb seviyesinde bulantı, kusma, görme bozukluğu, ciltte kızarıklık, %40-50 COHb seviyesinde derin koma hali, taşikardi, nabız ve solunum hızında artma, %50-60 COHb seviyesinde konvülsiyon, refleks değişiklikleri, nabız ve solunum hızında artma, Cheyne-Stokes sendromu, %60-70 COHb seviyesinde kalp ve solunumda yavaşlama, koma, %70-80 COHb seviyesinde zayıf nabız, solunum yetersizliği ve ölüm görülür. Özellikle bilinç bulanıklığı ve şuur kaybına neden olduğundan, CO'ye maruz kalındığında zehirlenme etkileri ortaya çıkana kadar fark edilemeyebilir. Dolayısıyla CO zehirlenmelerine tanı koymak ve diğer hastalıklardan ayırmak zordur. Bu özellikleri nedeni ile CO, gaz zehirlenmelerinde ilk sıralarda yer almaktadır. Daha önce söz edilen özelliklere sahip olan CO; kömür, doğalgaz, odun vb. hidrokarbon yakıtlarının tam yanmaması ile motorlu araçların egzoz dumanından ortaya çıkmaktadır.^{2,3,4}

Dünyadaki CO emisyonunun %70'ten fazlası ulaşım sektöründen kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla araç kullanımının fazla olduğu kent merkezlerinde havadaki CO konsantrasyonu artmaktadır.

CO konsantrasyonu ayrıca coğrafi koşullar ve hava şartları ile ilişkilidir. Yoğun trafikte çalışan taksi-otobüs şoförleri, benzin dağıtıcıları, otomotiv sanayi çalışanları inhalasyon ile en fazla CO'e maruziyeti yoğun olan riskli grupları oluşturmaktadır.⁴

Bu araştırmada, Gümüşhane İl merkezinde çalışma şartları gereği egzoz

gazlarına maruz kalan benzin dağıtıcıları, taksi-otobüs şoförleri ve otomotiv sanayi çalışanlarının CO maruziyet seviyeleri belirlenmiş ve çalışma verilerine göre ilgili birimlere uygun etkili korunma yöntemleri önerilerek daha sağlıklı ve güvenli ortamlar oluşturulmasında katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın Etik Yönü

Bu çalışma için Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 2018/2 sayılı ve Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Başkanlığından 23/02/2016 21589509/53 tarih ve sayılı karar ile etik kurul izni alınmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın evreni, Gümüşhane il merkezinde çalışan 10 benzin dağıtıcısı, 20 taksi-otobüs şoförü ve 20 otomotiv sanayi çalışanı ile CO'e maruz kalmayan 20 kişilik kontrol grubu olmak üzere 70 kişiden oluşmaktadır. Verilerin toplanması sürecinde ölçme araçları uygulayıcılara oransız küme örnekleme yöntemi ile uygulanmıştır.

Kontrol ve örneklem grubuna demografik özelliklerini, görevleri, yaş düzeyi, cinsiyetleri, eğitim durumları, mesleki deneyimleri, sigara kullanıp kullanmama durumları, daha önce iş sağlığı eğitimi alıp almama halleri, mesleki riskleri bilip bilmeme durumlarını belirlemeye yönelik 11 soruluk yapılandırılmış anket uygulanmıştır. Uygulama sürecine başlamadan önce katılımcı bireylere ölçme aracı ve uygulama süreci ile ilgili detaylı açıklamalar yapılmış, gönüllü onam formunu okumaları, kabul ettikleri takdirde, ölçme araçlarını objektif, samimi ve içten doldurmaları istenmiştir.

Katılımcılardan kan örnekleri alınarak COHb miktarı tayin edilmiştir. Kan örnekleri NaF ve Na₂EDTA içerikli vacuatiner tüplere 5 ml olarak alınmış, alınan numuneler, analiz edilinceye kadar +4 °C'de buzdolabında muhafaza edilmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışanlardan ve kontrol grubundan alınan kan örnekleri Adli Tıp Kurumu Trabzon Grup Başkanlığı Kimya İhtisas Dairesi Toksikoloji Laboratuvarı'nda bulunan CO-Oximetri cihazında analiz edilerek COHb düzeyleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Örneklem grubunun tüm meslek gruplarına göre sigara içip içmeme durumlarının ne tür bir etkisinin olduğu konusunun çözümlenmesinde nonparametrik değerler olması nedeniyle MWU (Mann-Whitney U testi) ve KWH (Kruskal-Wallis H Testi) ile analiz edilmiştir.

Araştırmanın örneklem grubunu oluşturan çalışanların aldıkları puanların normallik varsayımları dikkate alınarak yapılan veri analizine göre farklılıkları belirlemek için MWU testi uygulanmıştır.

Araştırmanın Hipotezleri

H₁: Sigara kullanmayan taksi-otobüs şoförlerinin COHb düzeyi ile sigara kullanmayan kontrol grubu arasında anlamlı farklılık vardır.

H₂: Sigara kullanan taksi-otobüs şoförlerinin COHb düzeyi ile sigara kullanan kontrol grubu arasında anlamlı farklılık vardır.

H₃: Sigara kullanan benzin dağıtıcıları COHb düzeyi ile sigara kullanan kontrol grubu arasında anlamlı farklılık vardır.

H₄: Sigara kullanmayan otomotiv sanayi çalışanları COHb düzeyi ile sigara kullanmayan kontrol grubu arasında anlamlı farklılık vardır.

H5: Sigara kullanan otomotiv sanayi çalışanları COHb düzeyi ile sigara kullanan kontrol grubu arasında anlamlı farklılık vardır.

H6: Sigara kullanan benzin dağıtıcılarının kandaki COHb seviyeleri ile sigara kullanan taksi-otobüs şoförlerin COHb seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H7: Sigara kullanan benzin dağıtıcılarının kandaki COHb seviyeleri ile kullanan sanayi çalışanları COHb seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H8: Sigara kullanmayan taksi-otobüs şoförlerinin kandaki COHb seviyeleri ile sigara kullanmayan otomotiv sanayi çalışanlarının COHb seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H9: Sigara kullanan taksi-otobüs şoförlerinin kandaki COHb seviyeleri ile sigara kullanan sanayi çalışanları COHb seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H10: Sigara kullanan benzin dağıtıcılarının kan COHb düzeyleri ile mesleki deneyim arasında anlamlı farklılık vardır.

H11: Sigara kullanmayan taksi-otobüs şoförlerinin kan COHb düzeyleri ile mesleki deneyim arasında anlamlı farklılık vardır.

H12: Sigara kullanan taksi-otobüs şoförlerinin kan COHb düzeyleri ile mesleki deneyim arasında anlamlı farklılık vardır.

H13: Sigara kullanmayan otomotiv sanayi çalışanlarının kan COHb düzeyleri ile mesleki deneyim arasında anlamlı farklılık vardır.

H14: Sigara kullanan otomotiv sanayi çalışanlarının kan COHb düzeyleri ile mesleki deneyim arasında anlamlı farklılık vardır.

H15: Sigara kullanan benzin dağıtıcılarının aldıkları iş güvenliği eğitimi ile kandaki COHb seviyeleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H16: Sigara kullanmayan taksi-otobüs şoförlerinin aldıkları iş güvenliği eğitimi ile kandaki COHb seviyeleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H17: Sigara kullanan taksi-otobüs şoförlerinin aldıkları iş güvenliği eğitimi ile kandaki COHb seviyeleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H18: Sigara kullanmayan otomotiv sanayi çalışanlarının aldıkları iş güvenliği eğitimi ile kandaki COHb seviyeleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H19: Sigara kullanan otomotiv sanayi çalışanlarının aldıkları iş güvenliği eğitimi ile kandaki COHb seviyeleri arasında anlamlı farklılık vardır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Örneklem grubunun, %28,6'sını (n:20) taksi şoförleri; %14,3'ünü (n:10) benzin dağıtıcısı ve %28,6'sını (n:20) otomotiv sanayi çalışanları oluşturmaktadır. Katılımcılar, %32,9'unun (n:23) 18-24 yaş aralığında; %28,6'sının (n:20) 25-35 yaş aralığında; %27,1'inin (n:19) 36-49 yaş aralığında ve %11,4'ünün (n:8) 50 yaş ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların, %8,6'sının (n:6) ilkökul, %7,1'inin (n:5) ortaokul, %40'nının (n:28) lise, %42,9'unun (n:30) üniversite ve %1,4'ünün (n:1) lisansüstü mezun bireylerden oluşmaktadır. Katılımcılar

mesleki deneyim açısından değerlendirildiğinde, %34,3'ünün (n:24) 1 yıldan az; %11,4'ünün (n:8) 1 – 3 yıl; %15,7'sinin (n:11) 4-10 yıl arası; %15,7'sinin (n:11) 11 yıl ve üzeri deneyime sahip olduğu saptanmıştır. Sigara kullanım alışkanlıkları açısından değerlendirildiğinde, %55,7'sinin (n:39) sigara kullandığı ve %44,3'ünün (n:31) sigara kullanmadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların %64,3'ü (n:45) iş sağlığı ve güvenliği eğitimi aldığını; %35,7'si (n:25) iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almadığını ifade etmişlerdir.

Tablo 1. Çalışma Grubunu Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gruplar	Frekanslar (n)	Yüzdeler (%)
Göreviniz			
	Taksi şoförü	20	28,6
	Benzin dağıtıcısı	10	14,3
	Otomotiv sanayi çalışanı	20	28,6
	Kontrol sigara içmeyen	10	14,3
	Kontrol sigara içen	10	14,3
Yaş			
	18-24	23	32,9
	25-35	20	28,6
	36-49	19	27,1
	50 ve üzeri	8	11,4
Eğitim Durumu			
	İlkokul	6	8,6
	Ortaokul	5	7,1
	Lise	28	40,0
	Üniversite	30	42,9
	Lisansüstü	1	1,4
Mesleki Deneyim			
	1 yıldan az	24	34,3
	1-3	8	11,4
	4-10	11	15,7
	11 yıl üzeri	27	38,6
Sigara Kullanımı			
	Evet	39	55,7
	Hayır	31	44,3
İş sağlığı ve güvenliği Eğitimi Alma			
	Evet	45	64,3
	Hayır	25	35,7

Tablo 2’de verildiği gibi araştırma verilerine göre sigara kullanmayan taksi-otobüs şoförleri ile sigara kullanmayan kontrol grubunun puanları (U=,000; p=,000; p<0,05; H₁ Kabul), sigara kullanan taksi-otobüs şoförleri ile sigara kullanan kontrol grubunun puanları (U=17,0; p=,004; p<0,05; H₂ Kabul), sigara kullanan benzin dağıtıcıları ile sigara kullanan kontrol grubunun puanları (U=2,0; p=,000; p<0,05; H₃ Kabul), sigara kullanmayan sanayi çalışanları ile sigara kullanmayan kontrol grubunun puanları (U=0,0; p=,000; p<0,05; H₄ Kabul) sigara kullanan otomotiv sanayi çalışanları ile sigara kullanan kontrol grubunun puanları (U=0,0; p=,000; p<0,05; H₅ Kabul) arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 2. Taksi-Otobüs Şoförleri, Benzin Dağıtıcısı, Otomotiv Sanayi Çalışanı ve Kontrol Grubunun Sigara İçip İçmeme Durumlarına Göre Kandaki % COHb Düzeyleri

Gruplar	Sıra N	Ortalama Sıra Toplamı	U	p
Sigara Kullanmayan taksi-otobüs şoförleri	8	14,50	116,00	
Sigara Kullanmayan Kontrol Grubu	10	5,50	55,00	,000 ,000
Sigara Kullanan taksi-otobüs şoförleri	12	15,08	181,00	17,0 ,004
Sigara Kullanan Kontrol Grubu	10	7,20	72,00	
Sigara Kullanan Benzin Dağıtıcısı	10	15,30	153,00	2,0 ,000
Sigara Kullanan Kontrol Grubu	10	5,70	57,00	
Sigara Kullanmayan Otomotiv Sanayi Çalışanı	13	17,00	221,00	0,0 ,000
Sigara Kullanmayan Kontrol Grubu	10	5,50	55,00	
Sigara Kullanan otomotiv sanayi çalışanları	9	15,00	135,00	0,0 ,000
Sigara Kullanan Kontrol Grubu	10	5,50	55,00	

Tablo 3’te verildiği gibi araştırma verilerine göre meslekleri gereği CO’e maruz kalan çalışanların COHb seviyeleri; sigara kullanan benzin dağıtıcıları ile sigara kullanan taksi otobüs şoförlerinin puanları (U=57,50; p=,869; p>0,05; H₆ Red), sigara kullanan benzin dağıtıcıları ile sigara

kullanan otomotiv sanayi çalışanlarının puanları ($U=28,50$; $p=,177$; $p>0,05$; H_7 Red), sigara kullanmayan taksi otobüs şoförleri ile sigara kullanmayan otomotiv sanayi çalışanlarının puanları ($U=39,50$; $p=,362$; $p>0,05$; H_8 Red), sigara kullanan taksi otobüs şoförleri ile sigara kullanan otomotiv sanayi çalışanları puanları ($U=34,50$; $p=,155$; $p>0,05$; H_9 Red) arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 3. Meslekleri Gereği CO'e Maruz Kalan Çalışanların COHb Seviyeleri

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Sigara Kullanan Taksi Otobüs şoförleri	12	11,71	140,50	57,50	,869
Sigara Kullanan Benzin Dağıtıcıları	10	11,25	112,50		
Sigara Kullanan Benzin Dağıtıcıları	10	8,35	83,50	28,50	,177
Sigara Kullanan Otomotiv Sanayi çalışanları	9	11,83	106,50		
Sigara Kullanmayan Taksi Otobüs Şoförleri	8	12,56	100,50	39,50	,362
Sigara Kullanmayan Otomotiv Sanayi çalışanları	13	10,04	130,50		
Sigara Kullanan Taksi Otobüs Şoförleri	12	9,33	112,00	34,00	,155
Sigara Kullanan Otomotiv Sanayi çalışanları	9	13,22	119,00		

Sigara kullanan benzin dağıtıcılarının ve taksi-otobüs şoförlerinin Kandaki % COHb düzeylerinin mesleki deneyim değişkenine bağlı olarak Kruskal Wallis testi ile diğer grupların kandaki COHb düzeyi farklılığı MWU-Testi ile incelenmiştir. Tablo 4'te de görüldüğü gibi elde edilen sonuçlara göre

gruplar arasındaki farklılık anlamlı bulunmamıştır (H_{10} , H_{11} , H_{12} , H_{13} , H_{14} , Reddedilmiştir).

Tablo 4. Mesleki Deneyim İle Kandaki COHb Seviyeleri Arasındaki İlişki

Mesleki Deneyim	N	Sıra Ortalaması	SD	X2	p	
						Sigara kullanan benzin dağıtıcıları
1-3 yıl	2	6,50				
4-10 yıl	4	7,25				
Sigara kullanmayan taksi-otobüs şoförleri				Sıra Toplamı	U	p
	4-10 yıl	2	3,50	7,00	4,00	,505
11 yıl ve üzeri	6	4,83	29,00			
Sigara kullanan taksi-otobüs şoförleri				SD	X2	p
	1 yıldan az	3	6,33	2	1,168	,558
	4-10 yıl	4	8,00			
11 yıl ve üzeri	5	5,40				
Sigara kullanmayan otomotiv sanayi çalışanları				Sıra Toplamı	U	p
	1-3 yıl	4	7,63	30,50	15,50	,694
11 yıl ve üzeri	9	6,72	60,50			
Sigara kullanan otomotiv sanayi çalışanları				Sıra Toplamı	U	p
	1-3 yıl	1	1,00	1,00	,000	,130
11 yıl ve üzeri	6	4,50	27,00			

Tablo 5'te görüldüğü gibi katılımcıların iş güvenliği eğitimi alıp almama durumları ile kandaki COHb düzeyi incelenmiş ve elde edilen sonuçlara göre COHb düzeyi ile iş güvenliği eğitimi alıp almama durumları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (H_{15} , H_{16} , H_{17} , H_{18} , H_{19} , Reddedilmiştir).

Tablo 5. İş Güvenliği Eğitimi İle Kandaki COHb Seviyeleri Arasındaki İlişki

	Gruplar	N	Sıra	Sıra	U	p
			Ortalaması	Toplamı		
Sigara kullanan benzin dağıtıcılarının	Evet	6	6,33	38,00	7,0	,286
	Hayır	4	4,25	17,00		
Sigara kullanan taksi-otobüs şoförleri	Evet	2	6,00	12,00	3,0	,317
	Hayır	6	4,00	24,00		
Sigara kullanan taksi-otobüs şoförleri	Evet	7	5,64	39,50	11,50	,329
	Hayır	5	7,70	38,50		
Sigara kullanan otomotiv sanayi çalışanlarının	Evet	7	7,43	52,00	18,0	,662
	Hayır	6	6,50	39,00		
Sigara kullanan otomotiv sanayi çalışanlarının	Evet	6	3,75	22,50	1,50	,449
	Hayır	1	5,50	5,50		

Bu çalışmada araçların egzozundan açığa çıkan CO zehirli gazının, çalışanlar üzerindeki etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Çalışanlar üzerindeki olumsuz etkileri çoğu zaman fark edilir düzeyde olmayan bu tehlikeli gazın karbon kaynaklı yakıtların tam yanamaması sonucu ortaya çıktığı bilinmektedir. Bakımdan yeni çıkmış bir araçta egzozdan çıkan CO gazı 15000 ppm civarındayken bakımsız araçlarda bu değer 30.000 ppm'e çıkabilmektedir. CO seviyesi kabul edilebilir seviyede olduğu sürece diğer egzoz kirleticilerinin kabul edilebilir olduğu düşünülmekte ve havalandırmalar CO seviyesi esas alınarak yapılmaktadır. Özellikle benzinli ve mazotlu taşıtların egzozlarından açığa çıkan CO gazı önlem alınmadığı takdirde çalışanlar üzerinde akut ve kronik zehirlenmelere sebep olmaktadır.^{6,7}

Sigara kullanımının kan COHb düzeyinin artmasında etkili olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. CO zehirlenmesine maruz kalanlar arasında yapılan çalışmada, sigara içme oranı ile kan COHb düzeylerinin doğru orantılı olduğu ortaya konulmuştur. Güvendik ve Yılmaz yapmış oldukları çalışmanın bulgularında meslekleri nedeni ile egzoz gazı CO emisyonuna maruz kalan çalışanlarda kan COHb düzeyinin, kontrol grubundaki kişilerin kan COHb düzeyine göre daha yüksek olduğunu tespit etmişler aynı zamanda sigara içiminin kan COHb düzeyinin önemli oranda etkilediğini belirtmişlerdir. Araştırmamızda elde edilen bulgulara göre; sigara kullanan kontrol grubu ile sigara kullanmayan kontrol grubunun COHb değerleri arasında negatif bir ilişki vardır (r: -,367). Buna göre sigara kullanan kontrol grubunda yer alan bireylerin COHb düzeyleri, sigara kullanmayan kontrol grubunda yer alan bireylerin COHb değerleri arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmaktadır ve bu sonuç sigara kullanmanın kan COHb seviyelerini etkilediği literatür bilgisi ile desteklenmektedir.^{6,7,8,9}

Çalışma ile sigara kullanmayan kontrol grubundaki katılımcıların sigara kullanmayan taksi-otobüs şoförleri ve otomotiv çalışanlarına göre kan COHb seviyeleri anlamlı düzeyde daha az olduğu belirlenmiştir.

Güvendik ve Yılmaz'ın 2003 yılındaki çalışmalarında, sigara kullanma ve kullanmama durumları dikkate alınarak, CO emisyonuna maruz kalan kişilerde kan COHb düzeylerinin, maruz kalmayan kontrol grubuna göre yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Mevcut çalışmada, sigara kullanan kontrol grubundaki katılımcıların sigara kullanan taksi-otobüs şoförlerine (U=17,0; p=,004; p<0,05), benzin dağıtıcılarına (U=0,0; p=,000; p<0,05) ve otomotiv sanayi çalışanlarına (U=0,0; p=,000; p<0,05) göre kan COHb düzeyi anlamlı düzeyde daha az olduğu sonucunun literatür bilgisi ile uyumlu olduğu görülmektedir.⁸

Literatür incelendiğinde, meslekleri gereği CO'e maruz kalan farklı iş kollarındaki

gruplar arasında yapılan kıyaslamalarda kan COHb seviyeleri arasında anlamlı farklar olmadığı görülmüştür. Benzin dağıtıcıları ile taksi şoförleri, benzin dağıtıcıları ile trafik polisleri, taksi şoförler ile trafik polislerinin kan COHb değerleri kıyaslandığında anlamlı fark olmadığı ortaya konulmuştur ($p>0.05$). Çalışmamızın sonuçları da bu literatür bilgisini doğrular niteliktedir. Sonuçlara göre CO'e maruz kalan araştırmaya katılan meslek grupları arasında kan COHb düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).⁸

Zararlı kimyasallara maruz kalan çalışanlarda mesleki deneyim arttıkça maruziyet süresi artmakta dolayısı ile kimyasalların olumsuz etkilerinin ortaya çıkma olasılığının artması beklenmektedir. 'Ankara Merkezinde Çalışan Bazı Taksi Şoförlerinin Nefeslerinde Ölçülen Karbonmonoksit Değerleri ve Bazı Çevresel Faktörlerle İlişkisi' başlıklı çalışmada, araştırmaya katılan taksi şoförlerinin haftalık çalışma sürelerine göre ölçülen karbonmonoksit değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmamız da mesleki deneyim süresinin kandaki COHb düzeyi arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuçlar literatür bilgisiyle paralellik göstermektedir. Mesleki deneyim süresinin kandaki % COHb

düzeyi üzerindeki etkisinin diğer faktörlerle birlikte detaylı incelenmesi gerekmektedir.¹⁰

Çalışma ortamlarındaki mesleki risklerin çalışanlara bildirilmesi ve güvenlik kültürünün çalışanlarda oluşturulması amacıyla İSG temel eğitimlerinin tehlike sınıflarına göre çalışanlara verilmesi yasal zorunluluktur. Sağlıklı ve güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasında eğitimin önemli olduğu bilinmektedir. Eğitim yükümlülüğü her ne kadar tüm ülke mevzuatlarında yer alsada bu alanda yapılan çalışmalar ve istatistiki veriler iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde hala arzu edilen düzeye ulaşamadığını göstermektedir.^{11,12,13}

Bu çalışmada araştırmanın örneklem grubunu oluşturan sigara kullanan benzin dağıtıcılarının ($U=7,0$; $p=,286$; $p>0,05$), taksi – otobüs şoförlerinin ($U=11,50$; $p=,329$; $p>0,05$) ve otomotiv sanayi çalışanlarının ($U=1,50$; $p=,449$; $p>0,05$) iş güvenliği eğitimi alıp almama durumları ile kandaki COHb düzeyi farklılığı incelenmiştir. Bu grupların puanları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak, literatür bilgisinde belirtildiği gibi, İSG temel eğitimlerinin meslek hastalıklarını önlemede henüz istenilen niteliğine ulaşamadığı düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışanların sağlığını tehdit eden kimyasal risklerin en önemlileri arasında kimyasal boğucu gazlar gelmektedir. Egzoz gazları hem çalışanları hem çevreyi olumsuz etkileyen kimyasal boğucu gazların önemli bir kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. CO gazı egzoz gazından salınan ve zehirli bir gazdır. Dolayısıyla egzoz gazına maruz kalınan alanlarda çalışanların CO gazından olumsuz etkilendiği bilinmektedir. Motorlu araçların artışı bu olumsuz etkilerinde artmasına sebep olmaktadır. Elbette ki yapılan iş, maruziyet süresi, sıklığı gibi faktörler bu olumsuz etkileri değiştirmektedir. Sigara kullanımının da bu olumsuz etkileri maalesef arttırdığı bilimsel çalışmalarla desteklenmektedir. Bu çalışma

ile egzoz gazlarına sıklıkla maruz kalan Gümüşhane il merkezinde çalışan benzin dağıtıcıları, taksi-otobüs şoförleri ve otomotiv sanayi çalışanlarının kan karboksihemoglobin (COHb) seviyeleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda egzoz gazına çalışma gereği maruz kalan benzin dağıtıcıları, taksi-otobüs şoförleri ve otomotiv çalışanlarının kan COHb seviyeleri ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılıklar ortaya konulmuştur. Mevcut çalışmada mesleki deneyimle kan COHb seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilememiştir. Literatürdeki benzer çalışmalar ile mevcut çalışmadan elde

ettiğimiz bu sonuç paralellik göstermektedir. Bu durum katılımcıların beslenme alışkanlıkları, sigara içme alışkanlıklarının geçmişleri, kişisel koruyucu kullanma geçmişleri gibi farklı parametreler göz önünde bulundurularak daha detaylı değerlendirmeye açıktır.

Katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği temel eğitimleri alma durumları ile kan COHb seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara rastlanmamıştır. Bu durumun çalışmaya katılan katılımcıların sadece %64 ünün temel eğitimleri alması, eğitimin etkin yapılamaması, sadece yasal zorunluluğu yerine getirme amacı ile düzenlenmiş olması, etkinliğin sağlıklı şekilde değerlendirilememesi ve iş koluna uygun düzenlenememesi gibi farklı sebepleri olabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla temel İSG eğitimlerinin meslek hastalığını önleyici boyuta ulaşamadığının bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Elde edilen bu sonuçlar dikkate alınarak çalışanların sağlığını önemli ölçüde etkileyen, çevreye zarar verme potansiyeli yüksek olan egzoz gazlarının olumsuz etkilerinin azaltılması için bir dizi önlem alınması gerekmektedir.

Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında daha sağlıklı ve güvenli çalışma ortamları oluşturmak amacı ile bazı önlemler

önerilmiştir. Bun öneriler aşağıda sıralanmıştır;

Egzoz gazlarına maruziyet süresini azaltmak için çalışanların çalışma saatleri periyodik olarak değiştirilmelidir.

Araçların bakımlarının CO emisyonunu azaltması nedeni ile belirlenen periyotlarda, Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun şekilde, denetlemeler yapılmalıdır.

Araçların özellikle rampa çıkışları, yavaşlamaları ve harekete başlamaları esnasında CO salınımının fazla olduğu konularında çalışanlar bilinçlendirilmelidir.

Çoğu zaman CO etkileri gribal enfeksiyona benzer belirtilerin olması nedeni ile anlaşılammaktadır bu nedenle çalışanlar CO etkileri hakkında bilgilendirilmelidir.

Yasal zorunluluk olan İSG Temel Eğitimleri mevzuata uygun saatleri dikkate alınarak ciddiyetle düzenlenmeli ve etkinliği denetlenmeli, temel eğitimin yanında iş kolu dikkate alınarak spesifik eğitimler uzman kişilerce düzenlenmelidir.

Egzoz gazına maruz kalan çalışanların periyodik sağlık kontrolleri yapılmalıdır.

Egzoz gazına maruz kalan çalışanlar kişisel koruyucu maskeler kullanmalıdır.

Bu çalışma ile literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Spor, Y. (1990). "İş Kazalarının Minimize Etmede Psikoteknik, İş gücünün Seçimi ve İşe Yönlendirilmesinde Psikoteknik Yaklaşım Sempozyumu". M.P.M Yayını, 403, 175.
2. Bascom, R. (1996). "Health Effects of Outdoor Air Pollution, Committee of the Environmental and Occupational Health Assembly of the American Thoracic Society". State of the Art. Am J Respir Crit Care Med. 153, 477-498.
3. Kandış, H, Katırcı, Y, Çakır, Z, Aslan, Ş, Uzkeser, M. ve Bilir Ö, (2007). "Acil Servise Karbonmonoksit Entoksikasyonu ile Başvuran Olguların Geriye Dönük Analizi". Akademik Acil Tıp Dergisi, 5, 21-25.
4. Thorn, S. and Keim, L. (1989). "Carbonmonoxide Poisoning: A Review. Epidemiology, Pathophysiology Clinical Findings and Treatment Options Including Hyperbaric Therapy". Clin. Toxicology, 27, 141-156.
5. Raub, J.A, Mathieu-Nolf, M, Hampson, N.B. and Thom, S.R, (2000). "Carbonmonoxide Poisoning-A Public Health Perspective". Toxicology, 145, 1-14.
6. Kandış, H, Katırcı, Y. ve Karapolat, B, (2009). "Karbonmonoksit Zehirlenmesi". Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 11 (3), 54-60.
7. Kılıç, A, (2012). "Otopark Havalandırması". Yangın ve Güvenlik, 153, 8-9.
8. Güvendik, G. ve Yılmaz, A, (2003). "Egzoz Kirliliğine Maruz Kalan Kişilerde Kan Karboksihemoglobin Düzeyi". Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi, 32 (4), 213-219.
9. Vural, N. ve Kahraman, R, (1994). "Karbonmonoksit (CO) Zehirlenmesi ile Ölenlerde ve Sigara İçenlerde Karboksihemoglobin (COHb) ve Methemoglobin (MetHb) Düzeyleri". Ecz. Fak. Dergisi, 23, 1-2.
10. Baran, O, Gürün, A. ve Karadağ, Ö. (2010). "Ankara Merkezinde Çalışan Bazı Taksi Şoförlerinin Nefeslerinde Ölçülen Karbonmonoksit Değerleri ve Bazı Çevresel Faktörlerle İlişkisi". TAF Preventive Medicine Bulletin, 9 (6), 591-596.

11. İlhan M.N, Kurtcebe, Z.Ö, Durukan, E. ve Koşar, L. (2006). "Temizlik İşçilerinin Sosyodemografik Özellikleri ve Çalışma Koşulları ile İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sıklığı". Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 20 (6), 433-439.
12. Ulutaşdemir, N, Dokur, M, Bayraktar, N, Bostanoğlu, H, Çopur, Ö. ve Çolakfakroğlu, İ. (2015). "Gaziantep'te Özel Bir Fabrikada İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Değerlendirilmesi". Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 1, 11-12.
13. Kılış, İ. ve Demir, S, (2012). "İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Verme Yükümlülüğü Üzerine Bir İnceleme". Çalışma İlişkileri, 3 (1), 23-47.