

# GÖZ YAŞARTAN GAZLARIN SOLUNUM SAĞLIĞI ÜSTÜNE ETKİLERİ\*

Peri M. ARBAK\*\*

**Özet:** Göz yaşartan gazların üst ve alt solunum yolları üstündeki etkileri iritan ve inflamasyon yaratan özelliklerine bağlı olarak gözlenmektedir. Bu etkiler rinit, astım, astım alevlenmesi, toksik pnömonitis ve solunum yetmezliği gibi farklı tablolar yaratmaktadır. Korunmada gaz maskesi kullanımı önerilmektedir. İdeal korunma göz yaşartan gazların kullanılmamasıdır.

**Anahtar Sözcükler:** Göz yaşartan gazlar, solunumsal hastalıklar

## *Effects of Tear Gases on Respiratory Health*

**Abstract:** The effects of tear gases on the upper and lower airways are related to their irritant and inflammatory properties. Those effects cause to different diseases including rhinitis, asthma, asthma aggravation, toxic pneumonitis, respiratory insufficiency. Gas masks are advised for prevention. Ideal prevention is not to use tear gases.

**Keywords:** Tear gases, pulmonary diseases

### 1. Genel olarak sağlık etkileri

Ülkemizde kullanıldığı bilinen Oleoresin capsicum (OC) ve Chlorobenzilydenemalononitrile (CS)'e bağlı olarak solunum sisteminde gözlenen yan etkilere ilişkin yayınlar giderek artmaktadır.

OC içerdiği kapsaisin nedeniyle hem doğrudan iritan etkiyle hem de periferik duysal sinir uçlarına etkisi sonucunda substans P salınımıyla nörojenik inflamasyon yaratmaktadır (Jancso, 1967; Sanico, 1997).

Akut dönemde ortaya çıkan solunumsal sorunlar; boğazda yanma hissi, öksürük, hışıltılı solunum, nefes darlığı, laringospazm ve nadiren solunum durması sonucu ölümdür (Smith, 2002; Steffee, 1995).

Daha önce astım tanısı olan birey 10-15 kez biber gazı sıklığı sonucunda ölmüştür. Otopside ağır epitelyal akciğer hasarı saptanmış olup, ölümün nedeni biber gazına bağlı akut bronkospazmdır (Steffee, 1995). Farklı bir biber gazı ölümünde de önceden solunum sistemi enfeksiyonu bulunan bireye defalarca biber gazı sıkılmıştır (Smith, 1999).

Çocuklarda kaza sonucu ve rastlantısal olarak biber gazı inhalasyonu sonucunda laringospazm,

laringeal ve pulmoner ödem, kimyasal pnömonitis ve solunum durması gözlenmiştir (Winograd, 1977; Billmire, 1996).

OC'nin uzun dönemli solunumsal etkileri üstünde literatür bilgisi azdır. Biber işleyenlerde yapılan çalışmalarda uzun dönemli etki olarak burun akıntısı, aksırma, öksürük, kilo kaybı, ciltte yanma (özellikle terliyken), bronkokonstriksiyon gözlenmiştir. İşçilerde hemoptizi, ağır kronik bronşit, pulmoner fibrozis ve bronşektazi geliştiği belirtilmiştir. Bu ağır tabloların biberleri kırarak açanlarda görüldüğü ve bu tablonun biberin direkt etkisinden çok, biberlere bulaşan mantarlardan kaynaklandığı ve bir aşırı duyarlılık pnömonitisi olduğu ileri sürülmüştür (Urogoda, 1967).

CS kullanımı temelde müköz membranlar üstünde iritasyon etkisi yaratmaktadır. Bu iritan etkiler sıcak ve nemli havada artmaktadır (Hu, 1989a)

Inhalasyon toksikoloji çalışmaları yüksek düzeyde CS maruziyetine bağlı olarak kimyasal pnömonitis ve ölümcül pulmoner ödem oluşabileceğini göstermektedir. Gene erişkinlerde yüksek dozda maruziyetle kalp yetmezliği, hepatoselüler hasar ve ölüm bildirilmiştir (Hu, 1989a). Küçük bir çocuğun polisinden eve müdahalesi sırasında CS gazına maruz kalmasıyla

\*Bu yazı Türk Toraks Derneği için Dr. Peri M. Arbak tarafından hazırlanmış ve yazarın izni ile yayımlanmıştır.

\*\*Dr., Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD. Öğretim Üyesi

oksijen, steroid ve antibiyotik kullanımını gerektiren ağır pnömoni tablosu gözlenmiştir (**Park, 1972**).

CS gazının akut etkileri arasında yer alan diğer tablolar; burunda iritasyon, burun akıntısı, öksürük ve nefes darlığıdır ancak bu etkiler kısa sürelidir. Larin-gospasm olguları da bildirilmiştir (**Smith, 2002**).

CS'e bağlı uzun dönemli solunumsal etkiler de belirtilmiştir. Bulunduğu yere 2-3 m uzaklıkta gaz kanisteri patlayan sağlıklı bir kadında İritanla İndüklenen Astım (İİA) raporlanmıştır (**Hu, 1992b**). Reaktif Havayolu Disfonksiyonu Sendromu (RADS) yüksek konsantrasyondaki iritan gaz, duman ve aerosollere tek kez maruziyet sonrasında uzun dönem süren astım tablosunun ortaya çıkmasıdır (**Brooks, 1985**).

İritanla İndüklenen Astım ise daha düşük konsantrasyondaki gaz, duman ve aerosollere tek veya çoklu maruziyet sonrasında astım gelişmesidir (**Prezant, 2002**).

Her iki tablo da önceden sağlıklı olan bireyde duman vb ile karşılaşma sonrasında ortaya çıkan astım hastalığını tanımlamaktadır. Ülkemizde CS'in sık kullanımı hem RADS hem de İİA'nın ortaya çıkmasına neden olabilecektir.

Göz yaşartan gaz kullanımının çevresel etkileri büyük olasılıkla iç ortam hava kirliliğine bağlı hastalık ve ölüm artışları olarak ortaya çıkmaktadır. Karagama ve arkadaşlarının bir otobüste CS gazına maruz kalan 34 erişkin üstünde gerçekleştirdiği çalışma iç ortam kirliliğine örnektir (**Karagama, 2003**).

Maruziyetten 10 ay sonra dahi gazla yüzyüze karşılaşan 10 bireyden 1'inde, dolaylı karşılaşan 24 bireyin 4'ünde solunumsal belirtiler sürmekteydi. Bu belirtiler; 2 kişide astımın kötüleşmesi, 2 kişide azalmış ekzersiz toleransı, 1 kişide ekzersiz sonrası öksürük atakları olarak gözlenmiştir. Ülkemizde CS'in fazla miktarda kullanımına bağlı olarak çevredeki konutlar, işyerleri, toplu taşıma araçları içindeki bireylerin sağlık yönünden etkilenmeleri ilgili dönemdeki hastane başvuru kayıtlarından yapılacak incelemeyle (rinit, farenjit, larenjit, bronşit, astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalıkları alevlenmeleri ve pnömoni olgularının sayısının bir önceki dönemle karşılaştırılması) gözlemlenebilecektir.

## 2. Korunma

Göz yaşartıcı gazlara karşı primer korunma gereci tam veya yarım gaz maskesidir (**T.C. Milli Eğitim**

**Bakanlığı, 2011**). Toz maskelerinin koruyucu değeri yoktur.

Yarı yarıya sirke ve sudan oluşan sıvıya batırılmış bandana, mendil veya örtüyle ağız veya burunu kapatmanın kimyasal ajanlara karşı etkili koruma sağladığı belirtilmektedir. Bu etkinin göz yaşartan gazlardan daha az asidik olan sirke tarafından sağlandığı ileri sürülmektedir. Bandana veya örtünün sadece suyla ıslatılması da önerilmektedir. Ağız ve burunu ıslak örtüyle kapama kişinin rüzgara karşı yer değiştirmesi veya daha yüksek bir zemine çıkarak çöken gazdan uzaklaşması için geçici önlemlerdir. Limon suyu ile de bandananın ıslatılarak ağız ve burunu kapamak da öneriler arasındadır. Ancak bu uygulamalar bireysel deneyimlerdir (**Madison InfoShop, 2013**).

Bireylerin yanlarında maske yoksa gömleklerinin içindeki henüz gazla kontamine olmamış havayı solumaları önerilir ve bu da zaman kazandırır (**Helmenstine, 2013**).

Astım, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH), kalp hastalığı bulunan bireylerin, çocuk, yaşlı ve gebe bireylerin, solunum yolu enfeksiyonu bulunanların göz yaşartan gazların uygulanması olasılığı bulunan etkinliklere katılmaması önerilmektedir. Ancak bu uyarı evinde oturan, işyerinde bekleyen iş sahibi ve diğer kendi özgür seçimi dışında maruz kalan bireyleri etkilememektedir. Bu durumda genel gaz sızması önlemlerini uygulamak (kapı ve pencereleri kapamak ve ortam temizlenince havalandırmak ve diğer önlemleri uygulamak) gereklidir (**T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2011**).

Astım ve KOAH tanılı bireylerin bronkodilatatör ilaçlarını yanlarında taşımaları önerilebilir.

Solunum sistemi açısından erken tanıda ayrıntılı öykü alma, fizik muayenede ral ve/veya ronküslerin saptanması, larinks ödemi belirtisi olan stridorun gözlenmesi, oksijen satürasyonu bakılması, solunum fonksiyon testleri uygulanması, akciğer grafisi çekilmesi önerilir.

Akut dönemde kullanılan gazlardan CS'e bağlı tiyosiyanat düzeyi bakılması önerilebilir (**Hu, 1989a**).

RADS tanısı;

1- Solunum belirtiler(öksürük, nefes darlığı, göğüs-te baskı) görülmeden önce iritan maddeyle aniden karşılaşma,

**2-** Solunumsal belirtilerin karşılaşmadan sonraki ilk 24 saatte veya ilk hafta içinde görülmesi,

**3-** Havayolu tıkanması ve/veya havayolu aşırı duyarlılığının genellikle 3 ay veya daha fazla sürmesi ile konur.

İİA tanısı da şüpheli iritanla tek veya çok sayıda karşılaşma, sonrasında astım benzeri belirtiler ve geri dönüşlü havayolu tıkanması ve/veya havayolu aşırı duyarlılığının gösterilmesiyle konulur (**Malo, 2013**). Bu durumda;

Solunum sistemi açısından uygulanacak izlem testleri;

**1-** İlk karşılaşmada zorlu akım parametrelerini içeren solunum fonksiyon testleri (tüm olgularda), bronş provokasyon testi (bilinen astım ve KOAH olgularında gerek yoktur),

**2-** Solunum fonksiyon testinin 1. hafta sonunda tekrarı (tablonun ilk haftada çıkması olasılığına karşı),

**3-** Solunum fonksiyon testi ve bronş provokasyonu testi anormal çıkanlarda 3. ayda tekrarı önerilir.

### 3. Tedavi

Etkilenen bireyler gazlı ortamdan uzaklaştırılarak açık ve temiz havada dinlendirilir ve eş zamanlı olarak 112 aranır. Bireyin solunum hastalığı olup olmadığı ve yanında ilacı olup olmadığı sorgulanarak ilk uygulamanın yapılmasına yardım edilir. Yakında sağlık kuruluşu varsa hızla oraya ulaşarak oksijen uygulamasına başlanır (2 lt/dak) (**Türk Toraks Derneği, 2013**).

Sağlık kuruluşuna ulaşıldığında öncelikle nemlendirilmiş oksijen uygulaması, bronkodilatatörler ve solunum yetmezliğinde ventilatör tedavisi önerilmektedir. Profilaktik antibiyotikler de önerilir. Astım ve KOAH alevlenmeleri bilinen şekilde tedavi edilmelidir (**Hu, 1989a**).

Farklı bir çalışmada steroidlerin hışıltılı solunumu bulunan hastalarda eklenmesi önerilmektedir (**Oh, 2010**).

### Kaynaklar

**Billmire, D.** (1996). *Pepper spray induced respiratory failure treated with extracorporeal membrane oxygenation*, *Pediatrics*, 98: 961-3

**Brooks, SM.** (1985). *Reactive airways dysfunction syndrome (RADS). Persistent asthma syndrome after high level irritant exposures*, *Chest*, 88(3): 376

**Helmenstine, AM.** (2013). *Tear Gas Exposure, How To Deal With Tear Gas*, Ulaşım tarihi 25 Temmuz 2013, <http://chemistry.about.com/od/chemicalweapons/a/teargasexposure.htm>

**Hu, H.** (1989a). *Tear Gas- Harassing Agent or Toxic Chemical Weapon?*, *JAMA*, 262: 660-663

**Hu, H.** (1992b). *Reactive airways dysfunction after exposure to teargas [letter]*, *Lancet*, 339:1535

**Jancso, N.** (1967). *Direct evidence for neurogenic inflammation and its prevention by denervation and by treatment with capsaicin*, *Br J Pharmacol Chemother*, 31:138-

**Karagama, YG.** (2003). *Short-term and long-term physical effects of exposure to CS spray*, *J R Soc Med*, 96:172-174

**Lankatilake, KN** (1993). *Respiratory function in chilli grinders*, *Occup Med*, 43: 139-42

**Madison InfoShop.** (2013) *An Activist's Guide to Police Chemical Weapons*, Ulaşım Tarihi 25 Temmuz 2013, <http://www.madisoninfoshop.org>

**Malo, JL.** (2013). *Reactive airways dysfunction syndrome and irritant-induced asthma*, Ulaşım Tarihi 25 Temmuz 2013, <http://www.uptodate.com/contents/reactive-airways-dysfunction-syndrome-and-irritant-induced-asthma>

**Oh, JJ.** (2010). *Mass casualty incident involving pepper spray exposure: impact on the emergency department and management of casualties*, *Hong Kong j. emerg. Med*, 17(4); 352-359

**Park, S.** (1972). *Toxic effects of tear gas on an infant following prolonged exposure*, *AJDC*, 123: 245-246

**Prezant, DJ.** (2002). *Cough and bronchial responsiveness in firefighters at the World Trade Center site*, *N Engl J Med*, 347(11): 806

**Sanico, AM.** (1997). *Dose-dependant effects of capsaicin nasal challenge: in vivo evidence of human airway neurogenic inflammation*, *J Allergy Clin Immunol*, 100:632-641

**Smith, J.** (2002). *The Use of Chemical Incapacitant Sprays: A Review*, 52:595-600

**Smith, G.** (1999). *Health Hazards of Pepper Spray*, *NCMJ*, 60: 268-274

**Steffee, CH.** (1995). *Oleoresin capsicum (pepper) spray and "in-custody deaths."*, *Am J Forensic Med Pathol*, 16:185-192

**T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.** (2011). *Kimyasal Biyolojik Radyasyon Ve Nükleer (KBRN) Tehlikelerde Acil Yardım 725TTT154*, Ulaşım Tarihi 25 Temmuz 2013, <http://mtegm.meb.gov.tr/program/dokuman/modul>

**Türk Toraks Derneği web sayfası** (2013). Ulaşım Tarihi 25 Temmuz 2013, <http://www.toraks.org.tr/News.aspx?detail=1561>

**Urogoda, CG.** (1967). *Symptoms among chilli grinders*, *Br J Indus Med*, 24: 162-4) (**Lankatilake, 1993**)

**Winograd, HL.** (1977). *Acute Croup in an Older Child*, *Clin Ped*, 16: 884-7