

REAKTİF HAVA YOLU DİSFONKSİYON SENDROMU(RADS) NEDENİ
OLARAK HİDROKLORİK ASİD VE HİPOKLORİD'in ETKİSİ

AKKOÇLU, A., ÇİMRİN, A.H., UÇAN, E.S., KARLIKAYA, C.

ÖZET: Reaktif hava yolu disfonksiyon sendromu (RADS) nedeni olarak hidroklorik asit ve hipokloridin etkeni. GÜNLÜK yaşamda temizleyici ve beyazlatıcı olarak hidroklorik asit ve hipoklorid tek veya karıştırılarak kullanılan sıvıların açığa çıkan klor ve diğer maddelerin solunum yollarında önemli bir irritasyona neden olarak morbidite ve mortalite artışına nedeni olmaktadır. Bu nedenle üst ve alt solunum yolu irritasyonuna bağlı yakınmaları hastaya sürmekte olan 11 kadın olgu RADS yönünden araştırılarak sonuçları değerlendirilmiştir.

ABSTRACT: As the cause of reactive airway dysfunction syndrome (RADS), the effect of hydrochloric acid and hypochloride. In daily life, HCl and HOCl are used solely or mixed as cleaners. During their utilization, chloride and other substances are released and cause significant irritation in the airways resulting in morbidity and mortality. For this reason, 11 female patients admitted to the hospital with excessive dyspnea were investigated for RADS and the results were evaluated.

In daily life, HCl and HOCl are used solely or mixed as cleaners. During their utilization, chloride and other substances are released and cause significant irritation in the airways resulting in morbidity and mortality. For this reason, 11 female patients admitted to the hospital with excessive dyspnea were investigated for RADS and the results were evaluated.

Anahtar kelimeler: Toksik gaz inhalasyonu Reaktif hava yolu disfonksiyon sendromu, hidroklorik asit, klor inhalasyonu

Key words: Toxic gase inhalation, reactive airway dysfunction syndrome hydrochloric acid and chlorid inhalation

GİRİŞ: Suda eriyebilirlikleri ile ilişkili olarak amonyak, kükürt dioksit, dioksit, azot dioksit, klor, fosfor gibi gazların inhalasyonu, solunum yollarını ve akciğer parankiminde zararlanmaya yol açmaktadır. Hava yolu

Doç.Dr. Azula AKKOÇLU, Dr.Arif H. ÇİMRİN, Doç.Dr.Eyüp S. UÇAN, Dr.Celal KARLIKAYA, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

* 15-17 Mayıs 1991 İstanbul Tıp Fakültesi Çevre ve Akciğer sempozyumunda sunulmuştur.

epitelindeki zararlanmadan, alveoliokapiller alanda harabiyete kadar değişen klinik-patolojik tabloların gelişimi gaz konsantrasyonu ve inhalasyon süresi ile de ilişkilidir(5,6)

Gelişen tablolar hafif ve reversibl müddetli irritasyon, keskin hava yolu disfonksiyon sendromu (SADS), interstisyel emfizem, akciğer permeabilite bđemi (ARDS), bronşesit, solunum kapasitesi ve akciğer kapasitelenabilir(8).

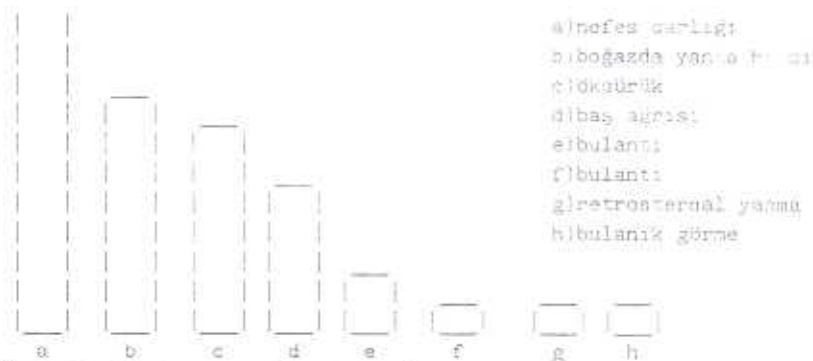
Temizleyici, beyazlatıcı ve dezenfektan olarak kullanılan tuz rubu (Hidroklorik Asid-HCl) ve Beyazlatma suyunun (Hipoklorid-HOCI) yalnız veya birlikte, dikkatsiz ve yaygın kullanımı ile bu maddelerin buharlarının ve açığa çıkar Klor (Cl) gazı ile temasın ilkinde önemli bir morbidite nedeni olabileceğini düşünerek 1984-1991 yılları arasında Sokak Sülbi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisine akut solunumsal yakınmaları olan ve her tuz rubu ve beyazlatma suyu buları olan emiş hastaları değerlendirilerek değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM: 1984-1991 yılları arasında hastaneye acil servise başvurusuna mukabıl eden 11 kişi çalışmaya alındı.

Olgular yaş, cins, meslek, kötü alışkanlıklar, ce ve boy geçmişi, incele edilen madde, yakınmalar, fizik muayene bulguları, röntgen, solunum fonksiyon testleri, arter kan gazı analizi bulguları yönünden araştırıldı.

BULGULAR: Olguların yaş ortalaması 41.2(21-52) yaşın 2 tanesinin kadını ve 9 ev hanımından oluşmaktadır.

Olguların hastaneye geliş yakınmaları Tablo I'de, Yaş, Ce ve boy geçmişi, sigara alışkanlığı, fizik muayene ve röntgen bulguları ile inhale edilen maddeler Tablo II'de gösterilmiştir.



Tablo 1. Olguların geliş yakınmaları

Olgu No	Meslek	Yaş	İnhale edilen solunum sistem		Öz / Soy Geçmiş	Ako.		SFT
			Madd.	Bulgusu		Tütün	grafik	
1 -B.B	Ev H.	46	HCl buharı	Yaygın ronküs	olağan	-	normal	-
2 -G.K	İşçi	29	HCl buharı	normal	"	-	"	-
3 -N.H	İşçi	21	HCl+HOCI "	"	"	-	"	Hafif obstrüktif(*)
4 -N.A	Ev H.	35	HCl+HOCI "	"	"	-	"	-
5 -Z.S	Ev H.	35	HCl+HOCI "	Yaygın ronküs	"	-	"	-
6 -S.M	Ev H.	34	HCl buharı	normal	"	-	"	-
7 -M.Ö	Ev H.	51	HCl buharı	Yaygın ronküs	Kalp hastalığı/	-	"	Hafif obstrüktif(*)
8 -Z.Ş	Ev H.	52	HCl buharı	Yaygın ronküs	olağan	-	"	-
9 -H.V	Ev H.	47	HCl buharı	normal	"	-	"	-
10-T.D.	Ev H.	59	HCl buharı	Yaygın ronküs	Kalp hastalığı/	-	"	Hafif obstrüktif(*)
11-G.Ö.	Ev H.	36	HCl buharı	Yaygın ronküs	/Astma	-	"	Hafif obstrüktif(**)

Tablo 2. Olguların çeşitli özellikleri

(*) : Hastaneye yatırılan olgular

(**) : Beta₂ stimulan inhale syon ile FEV₁'de %15 artışta saptandı.

5 olgu hospitalize edilmek istenmiş ancak 3 olgu yatmayı kabul etmiş, diğer olgular ayaktan izleme alınmıştır.

Arter kan gazı analizi ve solunum fonksiyon testleri ayaktan izleme alınan olgularda yapılmamıştır.

Hospitalize edilen 3,7,10 numaralı olguların arter kan gazı analizinde ortalama birinci hafta sonunda gözlenen hipoksi ile solunum fonksiyon testlerinde hafif düzeyde obstrüktif (3 ve 7 nolu olgular), restriktif (10 nolu olgu) tipte solunum fonksiyon bozukluğu (Tablo III ve IV) saptanmıştır.

Olgu No	pH	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	O ₂ Sat(%)	
3	7.47	53.7	33.2	90.5	1. gün
	7.46	71.3	35.1	92.2	7. gün
7	7.41	70.2	37.3	93.0	1. gün
	7.40	77.3	40.1	94.6	7. gün
10	7.42	47.2	45.0	33.8	1. gün
	7.42	74.3	38.1	94.9	7. gün

Tablo III. Hastaneye yatırılan olguların 1. ve 7.gün kan gazı düzeyleri

	Olgu 3	Olgu 7	Olgu 10
FVC(L)	4.32(3.74)*	2.65(2.78)*	1.32(3.01)*
FEV ₁ (L)	2.38(2.41)*	1.91(2.38)*	1.17(1.65)*
FEV ₁ /FVC(%)	57.4	57	589
PEF(L/sn)	5.80(7.32)*	2.89(5.7)*	3.31(5.13)*
PEF 50(L/sn)	3.11(3.43)*	2.45(3.75)*	1.35(3.16)*
PEF 25(L/sn)	1.80(3.41)*	1.12(1.59)*	0.75(1.01)*

Tablo IV. Hastaneye yatırılan olguların solunum fonksiyon test değerleri
%* Normal değerler gösterir

Özellikle 10 nolu olguda restriktif solunum bozukluğu ile birlikte obstrüktif restriktif solunum bozukluğu tespit edilmiştir. Bu olguların solunum fonksiyon testlerinde hafif düzeyde obstrüktif tipte solunum fonksiyon bozukluğuyla saptandığı görülmektedir.

TARTIŞMA: Gündümüzde endüstriyel malzeme ve ev ayağı beyazlatıcısı, dezenfektan olarak(%3-20) hipoklorid solüsyonları ile yine temizlik için (%20) hidroklorid asid solüsyonları yaygın olarak kullanılmaktadır.

HOCI, HCl ile karıştırıldığında ortaya çıkan reaksiyonlarda:
HCl+NaHOCl NaOH + HOCl₂ (Hypochlorous asid)
HCl+HOCl₁ H₂O + 2Cl₂ (Klor) oluşmaktadır.
Açığa çıkan hypochlorous asidin müköz membranlar Üzerine güçlü irritan etkiyi yanında açığa çıkan klorun müköz membranların yüzeyindeki su ile reaksiyona girmesi (2Cl₂ + H₂O 2HOCl + O₂) sonucunda hidroklorik asit ve serbest oksijen radikali meydana gelerek zararlanmaya neden olurlar(3,4,8).

İki yaygın olarak kullanılan kimyasal maddelerin kalan olguların değerlendirildiği ancak daha sonra çeşitli konsantrasyonlarda klorun açığa çıktığı iş kazalarında etkilenenleri içerdiği görülmektedir. Ülkemizde ise temizlik işi ile uğraşan işçiler ve ev hanımlarında sık rastlanılan fakat kısa ve uzun süreli etkileri değerlendirilmediğinden öne sürülen bir durumdur.

Birçok deneyleri ve postmortem çalışmalarda toksik gaz inhalasyonunu takip eden hava yolu zararlanması sonrasında periferonsiyoler fibrozis, bronşit, bronşektazi, bronşiolitis obliterans gelişimi gösterilmiştir. Bu değişiklikler farklı çalışmalarda gözlenen obstruktif ve restriktif tipteki fonksiyonel bozuklukları izah edebilir. Fonksiyonel bozuklukların 1 hafta ile 3 ay arasında düzeldiği bildirilirken bazı çalışmalarda 5 yıl süren bozukluklar gösterilmiştir (2,3,4,5,6,7). Sigara kullanan, 5x geçmişinde kardiopulmoner hastalığı olan olgularda daha ağır fonksiyonel bozuklukla birlikte ağır klinik tablo sık görülmektedir(3,4,5,8). Brooks ve arkadaşları klor dahil çeşitli gazlara bir kez temas sonrasında gelişen hava yolu hiperreaktivitesini tanımlarken epiteliyal permeabilite ve irritan reseptör duyarlılığında artma ile enflamatuvar mediatörlerin enflamasyona katkılarının bu durumu ortaya çıkarabileceğini belirtmişler ve sendromu RADS olarak isimlendirmişlerdir(1).

Olgularımızın ilk 10'u gazla temastan sonra akut olarak ortaya çıkan, acil servise müdahale gerektirecek derecede belirgin yakınmalara sahipti. 5 hastanın fizik muayenesinde göz, burun, farinks, trakea irritasyonuna ait bulgular tespit edilmesi, 6 olgunun yaygın ronküslerle karakterli alt solunum yolu tutulmuş bulgularına rağmen akciğer grafiilerinin normal olması, klinik olarak hızlı düzelmeye görülmesi düşük konsantrasyonda ve kısa süreli gaz inhalasyonunu desteklemektedir. Birlikte ve tek başlarına inhale edildiklerine HCl veya HOCl'in daha irritan olduğu konusunda bir yorum yapılamamakla beraber sigara kullanan ve kardiopulmoner hastalığı olan olgularda klinik tablo literatürle

uyumlu olarak daha ağır seyretmiştir.

Diğer yandan kronik HOCL buharına maruz kalma öyküsü, klinik ve laboratuvar olarak bronş astması tablosu gelişen 11. olgu ilginçtir. Yaygın bronkospazm atakları ile seyreden bu olgu, yukarıda bahsedilen mekanizmaların, ailede astma öyküsü ile belirginleşen kişisel yatkınlık barındırdıkları hava yolu hiperreaktivitesi (RAOS) için bir örnek olarak kabul edilebilir.

Literatürde klor inhale eden olguların klinik seyir ve laboratuvar bulgularının (ventilasyon, perfüzyon difüzyon testleri, kan gazı incelemeleri) düzenli takibi olmasına rağmen olgularımızın ilk müdahalelerinin Acil servis olguu tetkik ve takibin düzenli olmasını engelleyen bir faktör olmuş, sadece hospitalize edilen olguların verileri elde edilebilmiştir. Akut evrede belirgin hipoksi ilk günlerde sürerken birinci hafta sonunda düzelmektedir. Bu sonuç literatürle uyumlu olarak değerlendirilmiştir.

Belirgin fonksiyonel kayıp olmaması nedeni ile hastalar düzenli kontrole gelmemektedirler.

Literatür verileri ile beraber değerlendirildiğinde çalışmamızın sonuçlarına dayanarak yakınlık ve bulguları belirgin olmayan hastalar da dahil olmak üzere irritan gaz inhale eden hastaların klinik ve laboratuvar olarak düzenli takibinin solunum sistemindeki kalıcı değişiklikleri Hava yolu hiperreaktivitesi (Astma) KOAH, Bronşektazi, Fibrozis) erken dönemde belirlenmesini ve yaygın kullanımı olan bu tip maddeler konusunda toplumun bilgilendirilmesi ile önemli pulmoner hastalıkların oluşumunun önlenmesine katkıda bulunacaktır kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Brooks, F.W., Weiss, M.A., Bernstein, I.L.: Reactive Airways Dysfunction Syndrome (RAOS). Chest 188-131September 1985. 376-382.
2. Chester, E.H., Kaimai, Payne, C.B.: Pulmonary Injury Following Exposure to Chlorine Gas Chest 1977; 72: 2 August 247-250.
3. Hasan, F.M., Gehshan, A., Fatahan, F. J.D.: Resolution of Pulmonary Dysfunction following Acute Chlorine Exposure. Archives of Environmental Health March/April 1983; (Vol: 38, No 2), 76-79.
4. Kaufman, J., Burkens, D.: Clinical Roentgenologic and Physiologic Effects of Acute Chlorine Exposure Arch. Environ. Health 1971; 29-34.
5. Kowitz, T.A., Reča, R.C. Parker, R.T.: Effects of Chlorine Gas Upon Respiratory Function. Arch. Environ. Healt 1967; Vol. 14, April, 545-559.
6. Murphy, D.M.F., Fairman, R.P., Lapp, N.L.: Severe Airway Disease Due

- to inhalation of fumes from cleansing agents Chest 1976; 69:3, March, 372-376.
7. Schwart, B.A., Smith, D.D., Lokshminarayan, S.: The pulmonary sequelae Associated with accidental inhalation of chlorine gas Chest 1990; 97: 4, 31-325.
8. Weill, H., George, R., Schwarz, M.: Late evaluation of pulmonary function after acute exposure to chlorine gas. Am Rev Respir Dis 1969; Vol 99: 374-376.