

Havayolu Hastalıklarında Yüksek Rezolüsyonlu Bilgisayarlı Tomografi ve Fonksiyonel Parametreler Arasındaki İlişki

Hakan Bahadır¹, Hande İkitimur², Canan Akman¹, Birsen Mutlu², Bilun Gemicioğlu²

¹Istanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı, İstanbul

²Istanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

Özet

Amaç: Çalışmada astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığında (KOA) YRBT bulguları ve solunum fonksiyon parametreleri irdelenerek her iki hastalık için YRBT bulguları arasındaki farklar ile fonksiyonel parametrelerin ilişkisi ortaya konmak istenmiştir.

Yöntem: Çalışmaya YRBT ve fonksiyonel incelemeyi kabul eden, yaş ortalaması 65.4 ± 10 olan 20 KOA ve yaş ortalaması 46.7 ± 14.6 olan 29 astım tanılı hasta dahil edilmiştir. İki grubun FVC and FEV₁ parametrelerinin ortalamaları arasında fark saptanmamıştır (p=0.498, p=0.198). Fakat FEV₁/FVC ve FEF₂₅₋₇₅ KOA grubunda düşük saptanmıştır (p<0.0001, p=0.016).

Bulgular: %27.5 astım olgusunda ve %20 KOA olgusunda normal HRCT bulguları saptanmıştır. %41,4 astımlı ve %30 KOA olgusunda bronş duvarı kalınlaşması saptanmıştır. %27.6 astımlı ve %40 KOA olgusunda tubuler bronşektazi görülmüştür. %20.7 astım ve %5 KOA olgusunda hava hapsi gözlenmiştir. Tüm bu bulgular iki grup arasında X2 testi ile incelendiğinde, fark saptanmamıştır. Anlamlı tek sonuç %13.8 astımlı ve %60 KOA olgusunda amfizem bulunmasıdır (p<0.001).

Sonuç: Hem astım hem KOA, HRCT ile benzer yeniden yapılanma bulguları gösterebilmektedir. İstatistiksel olarak iki grup HRCT bulguları arasında amfizem açısından saptanan fark, klinikte her iki hastalığın ayırımı açısından yeterli olmayabilir.

Anahtar kelimeler: YRBT, astım, KOA

Cerrahpaşa Tıp Derg 2008; 39: 22-26

Relation of high resolution computed tomography findings with functional parameters in asthma and chronic obstructive pulmonary disease

Abstract

Objectives: We investigated in stable asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) cases, the comparison of HRCT scan abnormalities with the correlation of biometric and functional parameters.

Methods: 29 nonsmoker asthma patients; average age 46.7 ± 14.6, and 20 smoker/ex-smoker COPD patients; average age 65.4 ± 10 were studied. The patients were stable during last three weeks and agreed to have HRCT and respiratory function tests.

Results: There were no significant differences in the mean FVC and FEV₁ parameters between two groups (p=0.498, p=0.198). But, FEV₁/FVC and FEF₂₅₋₇₅ decreased in COPD group (p<0.0001, p=0.016).

27.5% of asthma and 20% of COPD patients had normal HRCT findings during evaluation. 41.4% of asthma and 30% of COPD patients showed bronchial wall thickness. 27.6% of asthma and 40% of COPD patients had tubular bronchiectasis. 20.7% of asthma and 5% of COPD patients had air-trapping bronchiectasis. All those findings were not significant with X2 test, between two groups. Only statistically significant result was 13.8% of asthma and 60% of COPD patients had emphysema (p<0.001).

Conclusion: We conclude that the statistical significance found for emphysema parameter is not important for the differentiation of two groups, as either asthma or COPD patients present similar remodeling patterns on HRCT scans.

Key words: HRCT, asthma, COPD

Cerrahpaşa J Med 2008; 39: 22-26

Alındığı Tarih: 18 Aralık 2007

Yazışma Adresi (Address): Prof. Dr. Bilun Gemicioğlu
İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Ana Bilim Dalı
34098 - Cerrahpaşa - İstanbul
e-posta: bgemici@gemdata.com.tr

Astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığında (KOA), kronik inflamasyon patogenezin temelini oluşturur ve bu süreçte benzer değişimler meydana gelir. Bu değişimlerin kesin olarak saptanması ise invaziv

tanı yöntemlerini gerektirir. Bu alanda kullanılan ve patolojik değişimleri indirekt yolla gösteren tanı yöntemi radyolojidir. Radyolojik incelemede ilk aşamada göğüs röntgenogramı kullanılmakla birlikte bu radyolojik modalitenin çözünürlüğünün sınırlı oluşu nedeni ile dansitede olabilecek küçük farkları göstermemesi erken parankimal değişiklikleri tespit etmemizi imkansız kılmaktadır. Bunun yanında konvansiyonel grafide düşük atenuasyonlu lezyonların normal parankim yapılarından ayırımı zordur. YRBT, teknik özellikleri nedeniyle akciğerin parankimal hastalıklarının görüntülenmesinde yeni bir dönem açmıştır. Akciğerin parankimal hastalıkları konusunda YRBT konvansiyonel grafilere göre duyarlılıkta, özgüllükte, diagnostik doğrulukta ve hastalık aktivitesinin tayininde oldukça üstündür.

Çalışmada stabil durumdaki astım ve KOAH'lı hastaların toraks YRBT bulgularının ve solunum fonksiyon parametrelerinin incelenmesi ve toraks YRBT bulguları ile fonksiyonel parametrelerin uyumunun her iki hastalık için değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda tanısı konan ve takip edilen stabil durumdaki sigara içmemiş 29 astımlı ve sigara içmiş veya halen içmekte olan 20 KOAH'lı olguda YRBT incelemesi yapılmıştır. Bu inceleme ile araştırılmayı kabul ettiğine dair her olgudan yazılı belge alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilen olguların 24'ü kadın (%49), 25'i erkek (%51) olup astımlı olguların ortalama yaşları 46.7 ± 14.6 ; KOAH'lı olguların ise 65.4 ± 10 yıl idi.

YRBT incelemeleri Somatom PLUS-S (Siemens Erlangen-Almanya) BT cihazı ile gerçekleştirilmiştir. YRBT çekimleri akciğer parankimine yönelik incelemeler olup tüm olgularda kontrast madde kullanılmadan sırt üstü pozisyonda incelemeler yapılmıştır. Çekim öncesi her hastanın dijital topogramında çekim alanı işaretlendi. Kesit kalınlığı 1 mm, kesit aralığı 10 mm olacak şekilde inspiryum sırasında akciğer apeksinden, bazallere dek tüm akciğer parankim alanları görüntülendi. Olgularda yüksek rezolüsyonlu rekonstrüksiyon algoritması (kemik algoritması) uygulandı. Inspiryumda alınan

YRBT kesitlerini takiben ekspiryumda aortik ark, karina, inferior pulmoner venler düzeyi, akciğer alt alanlarından yaklaşık 5 – 6 YRBT kesiti alındı. Kesitlerin alınmasını takiben, çekim tamamlandıktan sonra ekspozüre işleminde akciğer parankimine yönelik window ve center uygulandı. Bu amaçla olgulara göre değişmek üzere genellikle window (W): 1300–1500, center (C) ayarı ise -500 ile -700 arasında uygulandı.

Her olgunun YRBT incelemelerinde; akciğer parankimi bronşektazi, bronş duvarı kalınlaşmaları, amfizem, dallanan tübüler yapılar, atelektazi varlığı ve ekspiryumda alınan YRBT kesitleri ise hava hapsi "air-trapping" açısından değerlendirildi.

Her olgunun YRBT incelemesi ile aynı günde solunum fonksiyon testleri yapıldı. Akım volum, akciğer volümleri ve diffüzyon kapasitesi ölçümleri yapıldı. Tüm bu ölçümlerde Vmax22 (Sensor Medics, USA) cihazı kullanıldı. Astımlı olguların hepsinin bir yıl içinde yapılmış spirometrik tetkikinde reversibilitesinin olması, KOAH'lı olguların ise irreversibl olması şartı konuldu.

KOAH ve astımlı olgular yaş, cinsiyet, hastalık süresi, sigara alışkanlıkları, solunum fonksiyon testleri ve YRBT bulguları açısından 2 ayrı grup halinde değerlendirildi. Elde edilen verilerden SPSS 5.0 programında istatistik çalışmaları yapıldı. İstatistiksel çalışmalarda Student's t, Ki-kare ve Fisher exact testleri uygulandı.

Bulgular

Astım ve KOAH'lı olgularının demografik özellikleri ve solunum fonksiyon testleri sonuçları karşılaştırmalı olarak Tablo 1'de gösterilmiştir.

KOAH'lı 20 olgunun YRBT incelemesinde; olguların 8'inde tübüler bronşektazi, 6'sında bronş duvarı kalınlaşması, 12'sinde amfizem, 2'sinde dallanan tübüler yapılar, 1'inde air-trapping saptanmıştır. 29 astımlı olgunun 8'inde tübüler bronşektazi, 12'sinde bronş duvarı kalınlaşması, 4'ünde amfizem, 6'sında hava hapsi, 1'inde atelektazi saptanmıştır. İki grup arasında tübüler bronşektazi sıklığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). İki grup arasında bronş duvarı kalınlaşması sıklığı bakımından da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). KOAH'lı olgularda amfizem sıklığı astımlı ol-

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri ve solunum fonksiyon testi parametreleri.

	KOAH		Astım		P
	Ortalama	SD	Ortalama	SD	
Yaş	65.40	10.05	46.72	14.63	0.000
Hastalık Süresi (yıl)	9.08	6.17	9.93	7.87	0.741
FVC (mL)	2660.50	855.79	2818.62	755.34	0.498
FVC (%)	74.35	12.91	82.76	17.87	0.078
FEV ₁ (ml)	1587.00	725.01	1924.48	733.37	0.118
FEV ₁ (%)	53.75	17.10	63.10	20.47	0.100
FEV ₁ /FVC	56.80	11.28	70.07	11.72	0.000
FEF ₂₅₋₇₅	.87	.51	1.51	1.06	0.016
FEF ₂₅₋₇₅ (%)	27.85	13.58	39.72	23.61	0.048
TLC (%)	104.3	23.75	110.81	19.31	0.368
RV (%)	189.33	154.4	160	55.06	1.00
DLCO (%)	62.40	19.55	80.57	23.61	0.026
DLCO/VA (%)	58.73	13.02	83.38	10.85	0.000

FVC: Zorlu vital kapasite, FEV₁: Zorlu ekspiratuar volüm 1. saniye, FEF₂₅₋₇₅: Zorlu ekspiratuar akım %25-75, TLC: Total akciğer volümü, RV: Rezidüel volüm, DLCO: Karbonmonoksit difüzyon, VA: Alveolar volüm.

gulara göre anlamlı derecede daha yüksektir ($p<0.001$). İki grup arasında dallanan bronko tübüler yapılar sıklığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Air trapping bronşektazi sıklığı bakımından da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). İki grup arasında mikro ateletazi sıklığı bakımından da yine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 2).

Tartışma

Çalışmada iki kronik inflamasyon ve obstrüktif ventilasyon bozukluğu yapan akciğer hastalığı; astım ve KOAH'da YRBT bulguları ve solunum fonksiyon parametreleri irdelenerek her iki hastalık için YRBT bulguları ile fonksiyonel parametrelerin uyumu ortaya konmak istenmiştir.

KOAH olgularında hastalığın ortaya çıkışının geç dönemde astımlılarda ise genelde genç yaşlarda olması hastalığın doğal seyrine uygun görülmektedir. Bu nedenle çalışmada iki grup arasında yaş farkı bulunmuştur.

Çalışmada KOAH ve astım olgularında hastalık süreleri, predikte değere göre FVC ve FEV₁ değerleri arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Ancak, FEV₁/FVC ve FEF₂₅₋₇₅ değerleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅ değerleri astımlı olgularda KOAH'lı hasta grubuna göre daha yüksektir ($p<0.001$ $p<0.05$).

Astım ve KOAH obstrüktif tipte iki hastalık olmakla birlikte, obstrüksiyonun gelişiminde her iki hastalık arasında farklılıklar vardır. Astımda hava yollarındaki inflamasyona ve düz kasların kasılmasına bağlı olarak hava yollarında obstrüksiyon meydana gelir [1]. KOAH 'ta hava yolları lümeninin sekresyonla daralması, havayolu duvarında kalınlaşma, intraparakimal hava yollarını çevreleyen akciğer dokusunun elastik rekoil basıncında azalmaya bağlı kollaps gibi nedenlerle hava akımının da kısıtlanma meydana gelir [2]. Zorlu vital kapasite (FVC) ve akım hızları, hem volüm – zaman, hem de akım–volüm eğrilerinden elde edilebilirler. Yüksek akciğer volümleri düzeyinde elde edilen maksimal akımlar (FEV₁, PEF_R, FEF₂₅) trakea ve ana bronşlar gibi büyük hava

Tablo 2. KOAH ve astım olgularının YRBT bulguları.

	KOAH		Astım	
	n	%	n	%
Tübüler bronşektazi*				
(yok)	12	60.0	21	72.4
(var)	8	40.0	8	27.6
Bronş duvarı kalınlaşması [†]				
(yok)	14	70.0	17	58.6
(var)	6	30.0	12	41.4
Amfizem [‡]				
(yok)	8	40.0	25	86.2
(var)	12	60.0	4	13.8
Dallanan Bronşo Tübüler Yapılar [§]				
(yok)	18	90.0	29	100.0
(var)	2	10.0		
Airtrapping				
(yok)	19	95.0	23	79.3
(var)	1	5.0	6	20.7
Mikroatelektazi [¶]				
(yok)	20	100.0	28	96.6
(var)			1	3.4

* $\chi^2=0.82$ p=0.362, [†] $\chi^2=0.66$ p=0.417, [‡] $\chi^2=11.49$ p=0.001
[§] p=0.162, ^{||} p=0.129, [¶] p=0.583

yollarının akım özelliklerini yansıtırken, düşük volüm seviyelerindeki akımlar (FEF%₂₅₋₇₅, FEF%₅₀, FEF%₇₅); periferik hava yolları hakkında bilgi verir. Obstrüktif hastalıklar arasında obstrüksiyonun lokalizasyonu bakımından farklılıklar vardır. Astımda hava akımının kısıtlandığı primer alan büyük ve orta çaplı hava yolları iken KOAH'ta ilk etkilenen periferik hava yollarıdır [1,2].

Akciğerin YRBT görüntüleri patolojik spesimenlerin makroskopik görünümü ile yakından ilgilidir. Amfizem, buzlu cam görünümü, büller, bronş duvar kalınlaşmaları, sekresyonla dolu bronş veya bronşiolle ve air trapping KOAH'ta görülen YRBT bulgularıdır [3]. Astımlı hastalarda görülen temel radyolojik bulgular, bronş duvar kalınlaşması, bronş lümeninde daralma, bronşektazi, bronşlarda mukus tıkaçları, mozaik kalıp ve ekspiyumda hava hapsi (airtrapping) şeklinde sıralanabilir [4].

Bu çalışmada iki olgu grubu arasında tübüler bronşektazi, bronş duvarı kalınlaşması, dallanan bronşiolotübüler yapılar, hava hapsi, bronşektazi ve atelektazi

sıklıkları bakımından anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir. Tek anlamlı fark, saptanan parametre amfizem sıklığı gibi görünmektedir. Amfizem bulgusunun, astım olgularında %13.8 oranında gözlenmesi ve KOAH olgularının da %60 oranında saptanması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.001). Astımlı olgularda radyolojik değerlendirmenin yapıldığı eski tarihli çalışmalarda da amfizem gözlenebilen bir parametre olmuştur [5,6]. KOAH'da radyolojik olarak amfizem varlığı akciğer parankim harabiyetini, parankim harabiyetine sekonder gelişen vasküler değişiklikleri ve akciğerlerde volüm artışını yansıtmaktadır ve YRBT amfizem varlığının değerlendirilmesi, skorlanmasında ve amfizemle karışabilecek kistik değişikliklerin ayırıcı tanısında çok sık kullanılan bir yöntemdir [7]. Amfizemin hem KOAH hem de astım olgularında tespit edilmesi, astımda ve KOAH'da yapılan 'remodelling' yani yeniden şekillenmesinin oluşması ile benzer patolojik bulguların ortaya çıktığını savunan patolojik çalışmaları noninvazif olarak yansıtmaktadır.

Yapılan bu çalışmada KOAH ve astım da saptanan YRBT bulgularının istatistiksel benzerlikleri ve amfizem dışında farklılık olmaması sebebi ile olgu sayısı az olduğundan sensitivite ve spesifite belirlenememiş olsa da ayırıcı tanıda YRBT'nin spesifik olmadığı amfizem parametresinde bu iki hastalığı ayırmada önem taşımadığı kanısına varılmıştır. Olgularda saptanan YRBT bulguları ile fonksiyonel parametrelerin uyumu incelendiğinde astımlı olgularda anlamlı değişimler gözlenmiştir. Bronş duvarı kalınlaşması bulunanlarda akım hızları düşmüş hava hapsi olanlarda volümlerde artma ve %DLCO/VA da azalma meydana gelmiştir.

Laurent ve ark. [8] orta astımlılar, sigara içen ve sağlıklı insanları kapsayan çalışmalarında astımlılarda diğer gruplara göre anlamlı düzeyde hava hapsi saptamışlardır. Ancak yazarlar FEV₁ ile hava hapsinin korele olduğunu bulmuşlar ve bunun küçük hava yollarındaki daralmalarından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada hava hapsi ile FEV₁ arasında anlamlılık bulunmayışı muhtemelen çeşitli ağırlık derecesinde hastalar olmasına bağlı olarak sayının düşmesi ile ilgili olabilir. Ancak başka bir küçük hava yolu obstrüksiyonunu gösteren FEF%₂₅₋₇₅ parametresinde düşüşü ile hava hapsi saptananlardaki anlamlılık sınırda kalmaktadır

($p < 0.059$).

KOAH olgularında ise yeterince anlamlı veri elde edilememiştir. Bunun özellikle pek çok olguda akciğer volümü ve difüzyon kapasitesinin bakılamamış olmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Ancak %60 olguda amfizem saptanmasına rağmen difüzyon kapasitesi ile anlamlılık gözlenmeyişi dikkat çekicidir. Nitekim Wilson ve ark. [9] da alfa-1 antitripsin eksikliği ile radyolojik olarak amfizem saptanan olgularda yine DLCO'da düşüklük olmadığını gözlemişlerdir. Bronş duvarı kalınlaşmasının olduğu astım olgularında akımlarının anlamlı olarak düştüğü, KOAH'lı olgularda ise çalışmada anlamlı bir düşüşün saptanmadığı belirtilmişti. Bunun nedeni astım olgularının %41.4'ünde, KOAH olgularının %30'unda bronş duvarı kalınlığının saptanması veya astımda daha fazla bronş duvarında kalınlaşması olması şeklinde düşünüldü. Park ve ark. [10] da astımlılarda, KOAH olgularına göre daha fazla bir duvar kalınlığı saptadıklarını ve bunun fonksiyonel parametrelerle korele ettiğini belirtmişlerdir. Bir başka neden ise KOAH'ta anatomopatolojik değişimlerin daha detaylı fonksiyonel araştırmalar yapıldığında ancak saptanabiliyor olmasıdır [11]. Vignola ve ark. [12] ise astım ve KOAH'daki HRCT ile saptanan yeniden yapılanma bulgularının balgam elastaz ve metaloproteinaz düzeyi ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Çalikoğlu ve ark. [13] astım ve KOAH olgularında yaptıkları çalışmada metaloproteinaz aktivitesi ile FEV₁ düzeyleri arasında ilişki bulamadıklarını belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, astım olgularında fonksiyonel parametrelerin pek çok YRBT bulgusu ile uyumu saptanmış, KOAH olgularında ise bu uyum net elde edilememiştir. Hem astım hem KOAH, HRCT ile benzer yeniden yapılanma bulguları gösterebilmektedir. İstatistiksel olarak iki grup HRCT bulguları arasında amfizem açısından saptanan fark, klinikte her iki hastalığın ayırımı açısından yeterli olmayabilir.

Kaynaklar

1. Yıldırım N. Patogeneze genel bakış. Ed: B. Gemicioğlu. Tanımdan Tedaviye Astım. 1. Ed. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2004: 55-71.
2. Yıldırım N. KOAH patogenezi. Ed: S. Umut, N. Yıldırım Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH). 1. Ed. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2005: 41-58.
3. Bartu Sayral S. Kronik obstrüktif akciğer hastalığında tanı yöntemleri. Ed. S. Umut, E. Erdiñç. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı. 1.Ed. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2000: 63-81.
4. Hansell DM. Diseases of the airways. In: Armstrong P, Wilson AG, Dee P, Hansell DM, eds. Imaging of the diseases of the chest. 3rd ed. London: Mosby 2000: (16)893-948.
5. Godard P, Chanez P, Demoly P, Bousquet J, Pujol J L, Michel FB. Asthmologie 1. ed. Paris: Masson SA; 1996.
6. Kinsella M, Müler NL, Staples C, et al. Hyperinflation in asthma and emphysema; assesment by pulmonary function testing and CT. Chest 1988; 94: 286-289.
7. Akman C. KOAH'ta radyolojik bulgular. Ed. S. Umut, N. Yıldırım N. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH). 1. Ed. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2005: 85-91
8. Laurent F, Latrabe V, Raherison C, et al. Functional significance of air trapping detected in moderate asthma. Eur Radiol 2000; 10: 1404-1410.
9. Wilson JS, Galvin JR. Normal diffusing capacity in patients with PiZ alpha(1)-antitrypsin deficiency, severe airflow obstruction, and significant radiographic emphysema. Chest 2000; 118: 867-871.
10. Park JW, Hong YK, Kim CW, et al. High-resolution computed tomography in patients with bronchial asthma: correlation with clinical features, pulmonary functions and bronchial hyperresponsiveness J Investig Allergol Clin Immunol. 1997; 7: 186-892.
11. Mormile F, Ciappi G. Rays. Airway disease: anatomopathologic patterns and functional correlations 1997; 22: 107-126.
12. A.M. Vignola, F. Paganin, L. Capieu, et al. Airway remodelling assessed by sputum and high-resolution computed tomography in asthma and COPD. Eur Respir J 2004; 24: 910-917.
13. Calikoğlu M, Ünlü A, Tamer L, Ozgür E. MMP-9 and TIMP-1 levels in the sputum of patients with chronic obstructive pulmonary disease and asthma. Tuberk Toraks 2006; 54: 114-121.