
Astım Atağı Şiddeti ile Solunum Fonksiyon Testleri, Elektrokardiyografi ve Arteriyel Kan Gazları Arasındaki İlişki#

Teyfik TURGÜT*, M. Hamdi MUZ*, Can BIÇAKOĞLU**, Ali TUNÇ***

* Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, ELAZIĞ

** Kızıltepe Devlet Hastanesi Göğüs Hastalıkları Kliniği, MARDİN

*** Elazığ Devlet Hastanesi Göğüs Hastalıkları Kliniği, ELAZIĞ

ÖZET

Çalışmamızda, astım atağı ile başvuran olgularda solunum fonksiyon testleri (SFT), arteriyel kan gazları (AKG) ve elektrokardiyografi (EKG) bulguları ile atakların şiddeti arasındaki ilişki araştırıldı. Bu amaçla astım atağı ile başvuran 30 hasta, hafif, orta ve ağır astım atağı olmak üzere 3 gruba ayrıldı. SFT parametrelerinde meydana gelen değişiklikler birbirleriyle karşılaştırıldığında; ağır gruba ait tüm değerlerin diğer gruplardan anlamlı olarak düşük olduğu ($p < 0.001$), ancak FVC değerinde orta ve ağır grup arasında istatistiksel fark bulunmadığı saptandı. AKG değerlerinden PaO_2 , pH ve SaO_2 'nin ağır grupta, $PaCO_2$ 'nin ise orta grupta en düşük değerlere ulaştığı bulundu. Astım atağı sırasında saptanan toplam 69 patolojik EKG bulgusunun 40 (%58)'i ağır grupta, 24 (%35)'ü orta grupta ve 5 (%7)'i ise hafif grupta yer alıyordu. P-pulmonale, "clock-wise" rotasyon, sağ ventrikül hipertrofisi ve aritmiler sadece ağır gruptaki hastalarda saptandı. Sonuç olarak, ağır astım grubundaki hastaların şiddetli hipoksi, hiperkapni, respiratuar ve/veya metabolik asidoz riski taşımaları ve bunlarda kardiyak patolojilere daha sık rastlanılması nedeniyle EKG ve AKG yönünden daha sıkı takip edilmeleri gerektiğini söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Astım, solunum fonksiyon testleri, arteriyel kan gazları.

SUMMARY

The Relation Between the Respiratory Function Tests, Electrocardiography, Arterial Blood Gases and Asthma Attack Intensity

In this study, the relationship between the data of electrocardiography (ECG), arterial blood gases (ABG), respiratory function test (RFT) and the intensity of attacks of patients who had asthma attacks were researched. For this, thirty patients who had asthma attacks were divided into three groups as, mild, moderate and severe. When compared the values of RFT parameters of all groups, it was determined that the values of the severe group were significantly lower than the other groups ($p < 0.001$), but there was no difference in FVC value between moderate and severe groups. The lowest PaO_2 , pH and

SA₂ were determined in the severe group. On the other hand, the lowest PaCO₂ was determined in the moderate group. 69 pathologic ECG data were determined during asthma attack, 40 (58%) of them were in severe group, 24 (35%) of them were in moderate group and 5 (7%) of them were in mild group. P-pulmonale, clock-wise rotation, right ventricle hypertrophy and arrhythmias were determined in only severe group patients. In conclusion, severe hypoxia, hypercapnia, respiratory and/or metabolic acidosis and cardiac pathologies were commonly seen in severe asthma group. For this reason, it is required they should be followed more often from ECG and ABG views.

Key Words: Asthma, respiratory function test, electrocardiography, arterial blood gases.

XXII. Türk Tüberküloz ve Göğüs Hastalıkları Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

Astım, nedeni tam olarak bilinmeyen, toplumda sık olarak görülen ve hava yollarının kronik inatçı inflamasyonu ile karakterize bir hastalıktır (1).

Astım atağının şiddeti, fizyolojik parametreler kullanılarak tayin edilir. Solunum fonksiyon testleri (SFT) ve arteriyel kan gazları (AKG) başta olmak üzere solunum ve kalp hızı, nefes darlığının şiddeti, yardımcı solunum kaslarının kullanımı, pulsus paradoksusun derecesi bu parametreleri oluşturur (2).

Akut astımda tam bir ekspirasyon için gerekli süre artmıştır. Tam bir ekspirasyon yapmadan yeni bir inspirasyonun başlaması, daha yüksek ekspirasyon sonu akciğer volümlerine ve akciğer kompliyansında kötüleşmeye neden olarak inspirasyon işini arttırır. Bu fizyopatolojik bozuklukları ortaya çıkarmada kullanılan testlerin başında SFT gelmektedir (3).

Astımda yaygın obstrüksiyon nedeniyle bozulan dinamik komplians ve ventilasyon/perfüzyon oranı SFT'de olduğu gibi AKG'de de değişikliklere neden olur. Bu da astım atağının şiddeti ile koreledir. Arteriyel kanın yeterince satüre edilememesi etkisini öncelikle kardiyopulmoner sistemde gösterir ve reversibl elektrokardiyografi (EKG) patolojilerine neden olur (4,5).

Bu çalışmamızda, astım atağı ile başvuran olgularda SFT, AKG ve EKG bulguları ile atakların şiddeti arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladık.

MATERYAL ve METOD

Astım tanısı ile izlenmekte olan ve/veya anamnezinde epizodik dispne ve "wheezing" atakları olup semptomların olmadığı dönemde kronik öksürük ve balgam hikayesi bulunmayan, astım

atağı nedeniyle Mart-1996 ve Haziran-1997 tarihleri arasında Fırat Üniversitesi Fırat Tıp Merkezi Göğüs Hastalıkları Polikliniği veya Acil Servisi'ne başvuran toplam 30 hasta çalışma kapsamına alındı.

Hastaların seçiminde EKG, SFT ve AKG'yi etkileyebilecek iskemik kalp hastalığı, korpulmonale, kalp yetmezliği, hipertansiyon, amfizem, pnömoni, hipertiroidi, diabet mellitus ve kronik böbrek yetmezliği gibi hastalıkların bulunmamasına dikkat edildi. Ayrıca hastaların hiçbirinin yakın anamnezinde diyare, açlık, alkol kullanımı, salisilat veya herhangi bir toksik madde alımı yoktu.

Astım atağındaki hastalar, 1995 Astım Konsensus Raporu'ndaki klinik parametrelere göre hafif, orta ve ağır astım atağı olmak üzere 3 ayrı gruba ayrıldı (6). Hastalardan, yatış işlemleri yapıldıktan sonra oda havası solurken radial arterden anaerobik şartlar korunarak heparinize edilmiş enjektöre arteriyel kan gazlarının tespiti için kan alındı. Spirometrik ölçümler ve çekilen EKG'deki patolojik bulgular kaydedildi.

Spirometrik ölçümler mikrokompütirize (SPIRO-SIFT 500, Fukuda Denshi, Japan) SFT cihazıyla, oturur pozisyonda, oda ısısında, burun kısıkaçla kapatılarak yapıldı. Her ölçüm üç kez tekrarlanılarak en iyi değerler seçildi. Spirometrik değerlerden FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅ ve PEF çalışmamızda kullanıldı. EKG değerlendirmeleri için Cardiofax (Nihon Kohden Corporation, Tokyo-Japan) ve kan gazları analizi için de "ABL 50-Blood Gases and Blood pH Test System (Radiometer Medical, Copenhagen-Denmark)" cihazları kullanıldı.

Elde edilen veriler ortalama ± standart sapma şeklinde sunuldu. İstatistiksel değerlendirmeler

için ANOVA ve Mann Whitney U testleri kullanıldı. Bu amaçla SPSS version 6.0 paket programından yararlanıldı.

BÜLGÜLAR

Olguların, hastalığın şiddetine göre sayı, yaş, cinsiyet ve hastalık süreleri bakımından dağılımları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Üç grup hastanın atak sırasında SFT parametrelerinde meydana gelen değişiklikler birbirleriyle karşılaştırıldı. Ağır gruba ait tüm parametreler hafif gruba göre istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı olarak düşüktü ($p < 0.001$). Orta grup ile karşılaştırıldığında ise FVC’de istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmezken ($p > 0.05$), diğer parametreler ileri derecede anlamlı olarak düşüktü ($p < 0.001$). Orta ve hafif gruplar karşılaştırıldığında PEF’te daha az olmakla birlikte ($p < 0.005$) tüm parametrelerdeki değerler orta grupta daha düşüktü ($p < 0.001$) (Tablo 2).

Üç grup hastanın atak sırasında arteriyel kan gazlarında meydana gelen değişiklikler Tablo 3’te sunulmuştur. Görüldüğü gibi hafif ve orta grup arasında PaO_2 ’de istatistiksel olarak oldukça anlamlı derecede fark varken ($p < 0.005$); PaCO_2 , pH, SaO_2 ’de fark bulunamadı ($p > 0.05$). Hafif ve ağır grup karşılaştırıldığında PaO_2 değeri ağır grupta

istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı düzeyde düşüktü ($p < 0.001$). SaO_2 değeri de ağır grupta düşük bulundu ancak bu fark daha az anlamlıydı ($p < 0.05$). Orta ve ağır gruplar karşılaştırıldığında ise SaO_2 ’de fark bulunamazken, diğer parametre değerlerinde her iki grup arasında fark vardı (PaO_2 ve pH için $p < 0.005$, PaCO_2 için $p < 0.05$).

Astım atağı sırasında saptanan toplam 69 patolojik EKG bulgusunun 40 (%58)’i ağır grupta, 24 (%35)’ü orta grupta ve 7 (%5)’si ise hafif grupta yer alıyordu. Ağır gruptaki hastaların tümünde sinuzal taşikardi mevcuttu. P-pulmonale, “clockwise” rotasyon, sağ ventrikül hipertrofisi ve aritmiler sadece ağır gruptaki hastalarda saptandı. Hafif gruptaki hastaların sadece 5’inde sinuzal taşikardi gözlemlendi ve bunun dışında herhangi bir EKG patolojisi tespit edilemedi (Tablo 4).

TARTIŞMA

Astımda düz kasların kasılması, mukus ve ödem hava yolları direncinde reversibl bir artışa neden olarak zorlu ekspirasyon hacimleri ve akım hızlarında azalmaya neden olur. Aynı zamanda artmış olan hava yolu direnci hava yollarının erken kapanmasına, bu yolla hava hapislerine, akciğerlerin hiperinflasyonuna ve komplansta bozulmalara yol açar (7).

Tablo 1. Olguların hastalık şiddetine göre sayı, yaş, cinsiyet ve hastalık süreleri bakımından dağılımı.

Astımın şiddeti	n (%)	Cinsiyet (kadın/erkek)	Yaş (yıl)	Hastalığın süresi (yıl)
Hafif	8 (26.7)	5/3	36.7 (29-46)	4.8 (1-7)
Orta	12 (40.0)	8/4	38.2 (32-54)	5.3 (2-9)
Ağır	10 (33.3)	7/3	43.5 (30-61)	9.4 (2-13)

Tablo 2. Her 3 grup hastaya ait ortalama SFT parametrelerindeki değerler ve oluşan değişikliklerin karşılaştırılması.

SFT	Astım atağının şiddeti			p	p	p
	Hafif	Orta	Ağır			
FVC	2.81 ± 0.37	2.02 ± 0.36	1.86 ± 0.21	0.0009	0.0004	0.2353
FEV ₁	2.34 ± 0.39	1.34 ± 0.22	0.93 ± 0.15	0.0003	0.0004	0.0004
FEV ₁ /FVC	84.31 ± 5.6	66.21 ± 4.5	47.87 ± 6.2	0.0002	0.0004	0.0001
FEF ₂₅₋₇₅	1.67 ± 0.17	1.20 ± 0.17	0.84 ± 0.17	0.0002	0.0004	0.001
PEF	3.67 ± 0.33	2.85 ± 0.39	2.05 ± 0.32	0.0012	0.0004	0.0002

Tablo 3. Astım atağı sırasında 3 grup hastaya ait arteriyel kan gazı değerleri ve karşılaştırılması.

Kan gazları	Astım atağının şiddeti			p	p	p
	Hafif	Orta	Ağır			
PaO ₂	81.74 ± 4.7	69.78 ± 7.8	59.34 ± 2.1	0.0026	0.0004	0.001
PaCO ₂	36.81 ± 4.9	33.77 ± 3.4	39.61 ± 6.1	0.1427	0.3984	0.019
pH	7.42 ± 0.02	7.43 ± 0.02	7.39 ± 0.03	0.1256	0.0805	0.0048
SaO ₂	91.25 ± 1.1	91.00 ± 2.09	89.30 ± 1.5	0.5821	0.01	0.0557

Tablo 4. Her 3 grup hastadaki EKG değişiklikleri.

EKG bulguları	Astım atağının şiddeti		
	Hafif n (%)	Orta n (%)	Ağır n (%)
Normal	3 (37.5)	1 (8.3)	-
Sinuzal taşikardi	5 (62.5)	11 (91.6)	10 (100.0)
Sağ aks sapması	-	2 (16.6)	3 (30.0)
P-pulmonale	-	-	3 (30.0)
ST-T değişikliği	-	4 (33.3)	6 (60.0)
Vertikal P aksı	-	5 (41.6)	8 (80.0)
"Clock-wise" rotasyon	-	-	3 (30.0)
Sağ ventrikül hipertrofisi	-	-	1 (10.0)
Voltaj kaybı	-	2 (16.6)	3 (30.0)
Aritmiler	-	-	3 (30.0)

Çalışmamızda atak şiddetine göre 3 ana gruba ayrılan astımlı hastalardan ağır grupta olanlarda, hava yolu obstrüksiyonu ve şiddetini belirleyen FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅ ve PEF değerlerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür.

Shah ve arkadaşları ile Nowak ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda da, ağır astım grubuna ait olgularda FEV₁, FEV₁/FVC ve PEF değerleri anlamlı olarak düşük bulunmuş olup, bulgularımızla paralellik göstermektedir (4,8).

Astım atağındaki hastaların çoğunda çeşitli derecelerde hipoksi görülürken çok şiddetli ataklar dışında genellikle hipokapni görülmektedir.

Yüzbir astım atağının incelendiği bir çalışmada bu atakların 91 (%90)'inde çeşitli derecelerde hipoksi, 73 (%72.3)'ünde hipokapni saptanırken şiddetli bronş obstrüksiyonunun olduğu olgularda ise hiperkapni görüldüğü bildirilmiştir (9).

Shah ve arkadaşları, status astmatikuslu 55 hastayı yatırmış ve AKG, EKG ve SFT değerlerini 3 gün boyunca izlemişler, sonuçta buldukları AKG değerlerini ve SFT'den FEV₁/FVC parametresini status astmatikusun klinik şiddeti ile karşılaştırdıklarında ağır gruba ait ortalama FEV₁/FVC değeri ile ortalama PaO₂ ve pH değerlerini orta ve hafif gruplara ait değerlere göre anlamlı olarak düşük bulmuşlar, hiperkapninin eşlik ettiği hastaların ise daima ağır gruptaki hastalar olduğunu bildirmişlerdir (8).

Raimondi ve arkadaşlarının yaptığı ve 185 akut astımlı hastayı kapsayan çalışmada, hiperkapnik hastaların yatış esnasında daha şiddetli klinik kriterlere ve anlamlı olarak daha düşük FEV₁ değerlerine sahip oldukları belirtilmiştir (10).

Çalışmamızda 3 gruba ayrılan hastaların arteriyel kan gazlarına baktığımızda ortalama PaO₂ ve SaO₂ değerlerinde astımın şiddet derecesinin

artması ile azalma olduğu görülmüştür. Orta gruba ait ortalama PaCO₂ değeri ağır gruba ait değere göre daha düşük saptanmış olup bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p< 0.05). Ancak hafif-orta ve hafif-ağır gruplara ait ortalama PaCO₂ değerleri arasında anlamlı bir fark saptanamamıştır. Orta grupta PaCO₂ değerinin ağır ve hafif gruba göre daha düşük bulunmasının nedeni, bu grup hastalarda gelişen hiperventilasyona bağlanmıştır.

Astım atağı sırasında hava yolu obstrüksiyonunun şiddetiyle orantılı olarak, sağ kalpte EKG ile saptanabilen değişik patolojilere rastlanabildiği bildirilmektedir (5,11,12).

Seber ve arkadaşları, astım atağındaki 33 hastanın EKG bulgularını değerlendirmişler ve hastalarının %91'inde saptanan sinuzal taşikardi dışında en sık olarak %81 olguda vertikal P aks saptaması tespit etmişlerdir (5).

Shah ve arkadaşları, obstrüktif ve restriktif akciğer hastalıklarında P aks değişikliklerini karşılaştırmışlar, obstrüktif hastalara ait P dalgası aksında vertikalizasyon, restriktif hastalarda ise tersine horizontalleşme gözlemişler ve değişikliklerin diyafragma seviyeleri ile belirgin korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir (13).

Gupta ve arkadaşları, şiddetli astım atağındaki hastaların %68'inde vertikal P aksı saptarken, benzer olarak Siegler de astımlı hastaların %78'inde 90 dereceden fazla P aks saptaması olduğunu bildirmiş ve bunun nedeninin akciğerin hiperinflasyonundan dolayı kalbin daha vertikal pozisyona rotasyonu olduğu, hava yolu obstrüksiyonu derecesi ile P aksındaki vertikalizasyonun derecesi arasında korelasyonun bulunduğu sonuçlarına varmışlardır (11,14).

Seber ve Gupta çalışmalarında, ikinci en sık EKG değişikliği olarak P-pulmonaleyi saptamışlardır.

Gelb ve arkadaşları da, yaptıkları çalışmada P-pulmonale görülen hastaların anlamlı olarak hiperkapnik ve asidotik olduklarını gözlemişlerdir (15).

Şiddetli astım atağı sırasında hiperventilasyon, hiperinflasyon, adrenerjik stimülasyon, anksiyete, respiratuar alkaloz, taşikardi ve sağ ventrikül

yüklenmesine bağlı sekonder iskemi sonucu sağ ventriküle ait ST-T değişiklikleri gözlenmekte olup bunların primer miyokardiyal iskemiden ayırımı yapılmalıdır (2).

Efthimiou ve arkadaşları, şiddetli astım atağı nedeni ile hastaneye yatırılan 70 hastada T dalgasına ait değişiklikleri araştırmışlar ve T dalgasında negatifleşme veya düzleşme saptanan hastalara ait FEV₁, PEF, FVC değerlerinin daha düşük, solunum yetersizliğinin ve hipoksinin daha belirgin, hastalık süresinin ise daha uzun olduğunu bildirmişlerdir (2).

Lory ve Goldschager, normal koroner anjiyogramlı 7 hastada hiperventilasyon periyodu sırasında ST-T değişikliklerini tespit etmişlerdir (16).

Gupta ve arkadaşları ise, astım atağındaki hastaların %12'sinde ST-T değişiklikleri saptamış olup, bu değişikliklerin otonomik sinir sistemi aktivasyonu veya terapötik ya da endojen katekolamin deşarjına bağlı adrenerjik stimülasyon sonucu miyokardiyumun asenkron repolarizasyonuna bağlı olabileceğini bildirmişlerdir (11).

Şiddetli astım atağındaki hastalarda kardiyak aritmiler sık olarak gözlenmekte olup astım atağı tedavisinde kullanılan beta-mimetikler ve teofilin derivelerinin de taşiaritmilere neden olabileceği bilinmektedir (17,18).

Grosman, astım atağı sırasında holter ile kardiyak ritm değişikliklerini izlemiş ve hastaların çoğunda sinuzal taşikardinin bulunduğunu, %20'sinde ise prematüre ventriküler atımların saptandığını yayınlamıştır (18).

Çalışmamızda da astım atağı şiddeti arttıkça EKG'de oluşan patolojik değişikliklerin arttığı ve bu bulguların literatürlerle uyumlu olduğu gözlemlendi. EKG bulgularının saptandığı hastalara ait SFT parametreleri ve PaO₂, SaO₂ değerlerinin genellikle anlamlı olarak düşük olduğu gözlemlendi.

Sonuç olarak; ağır astım grubundaki hastaların şiddetli hipoksi, hiperkapni, respiratuar ve/veya metabolik asidoz riski taşımaları ve bunlarda kardiyak patolojilere daha sık rastlanılması nedeniyle EKG ve AKG yönünden daha sıkı takip edilmeleri gerektiğini söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

1. Kocabaş A. Günümüzde astım sorunu. *Medikal Magazin* 1994; 97: 4-6.
2. Efthimiou J, Hassan AB, Ormerod O. Reversible T-wave abnormality in severe acute asthma: An electrocardiographic sign of severity. *Respiratory Medicine* 1991; 85: 195-201.
3. Dellinger RP. Acute life-threatening asthma. *Postgraduate Medicine* 1991; 90: 63-77.
4. Nowak RM, Tamlanovich MC, Sarkar DD, et al. Arterial blood gases and pulmonary function testing in acute bronchial asthma. *JAMA* 1983; 249: 2043-6.
5. Seber O, Ekiz K, Aydılek A, et al. Bronşiyal astmanın klinik seyri ve tedavisi esnasındaki EKG değişiklikleri. *Gülhane Askeri Tıp Akademisi Bülteni* 1983; 25: 387-95.
6. Global strategy for asthma management and prevention. *NHLBI/WHO Report* 1995.
7. Seber O. Astmada solunum fonksiyon testleri. *Barış Yılı* (ed). *Bronş Astması*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi 1991: 117-22.
8. Shah SP, Mahasnur AA, Kamat SR. Blood gas behavior in status asthmaticus. *JAPI* 1984; 32: 851-4.
9. Pare JAP, Fraser RG. *Diagnosis of diseases of the chest*. Philadelphia: WB Saunders Company 1990: 1969-2275.
10. Raimondi AC, Menga G, Lombardi D. Acute and near fatal asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 1990; 141: 396.
11. Gupta SC, Mathur RN, Goyal RK, et al. Electrocardiographic changes in acute severe asthma. *JAPI* 1984; 32: 575-8.
12. Tuchinda M, Podhiplex P, Vichidbanda P, Habanananda S. Electrocardiographic study in asthmatic children. *Ann Allergy* 1980; 44: 95-9.
13. Shah NS, Koller SM, Janower ML, Spodick DH. Diaphragm levels as determinants of P axis in restrictive and obstructive pulmonary disease. *Chest* 1995; 107: 697-700.
14. Siegler D. Reversible electrocardiographic change in severe acute asthma. *Thorax* 1977; 32: 328-32.
15. Gelb AF, Lyons HA, Fairshier RD, et al. P pulmonale in status asthmaticus. *J Allergy Clin Immunol* 1979; 64: 18-22.
16. Lory D, Goldschlager N. ECG changes during hyperventilation resembling myocardial ischemia in patients with normal coronary arteriograms. *Am Heart J* 1974; 87: 388-90.
17. Bates DV, Macklem PT, Christie RV. *Respiratory function in disease*. Philadelphia: WB Saunders Company 1971: 106-51.
18. Grosman J. The occurrence of arrhythmias in hospitalized asthmatic patients. *J Allergy Clin Immunol* 1976; 57: 310-7.

Yazışma Adresi:

Dr. Teyfik TURGUT

Fırat Üniversitesi Fırat Tıp Merkezi

Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

23100, ELAZIĞ

e-mail: teyfikt@hotmail.com