

TİROTOKSİKOZUN SOLUNUM FONKSİYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

THE EFFECTS OF THYROTOXICOSIS ON PULMONARY FUNCTIONS

Sena YAPICIOĞLU¹ Zeliha HEKİMSOY² Naime TAŞDÖĞEN¹
Atike DEMİR¹ Emel ÇELİKTEN¹ Serir AKTOĞU¹ Serpil TEKGÜL¹

İzmir Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi¹

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi²

Anahtar sözcükler : Tirotoksikoz, pulmoner sistem, solunum fonksiyon testleri

Key words : Thyrotoxicosis, pulmonary system, pulmonary function tests

ÖZET

Tirotoksikoz, tiroid hormonlarındaki artış sonucu metabolik hızın artmasına bağlı olarak kardiyak ve pulmoner sistemleri büyük ölçüde etkileyen bir klinik tablodur. Bu çalışmanın amacı tirotoksikozun pulmoner sistem üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Ocak-Aralık 2001 tarihleri arasında İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji polikliniğine başvuran hipertiroidi tanısı alan 40 olgunun solunum sayıları, solunum fonksiyon testi (SFT) ve kan gazı parametreleri incelendi. Ayrıca bu üç parametre kontrol grubu olarak İzmir Göğüs hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim Hastanesi polikliniğine nonspesifik semptomlarla başvuran 45 olguda da ölçüldü. Hipertiroidi grubundan, antitiroidal tedavi sonrası ötiroid olan 5 olgunun tüm ölçümleri tekrarlandı. Solunum sayısı hipertiroidi grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulundu (sırasıyla $21.70 \pm 3.61/\text{dak}$ ve $16.31 \pm 1.90/\text{dak}$ $p = 0.000$). Kan gazı parametrelerinden PaO_2 ve PaCO_2 hipertiroidi grubunda daha düşük olmakla birlikte fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. SFT parametrelerinden FEV1 ve FVC değerlerinin hipertiroidi grubunda anlamlı olarak düşük olduğu saptanırken, FEV1/FVC oranı iki grupta da normal sınırlarda bulundu ve her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı (sırasıyla $p = 0.012$, $p = 0.005$, $p=0.102$). Antitiroidal

tedavi sonrası ötiroid olan 5 olguda FEV1, FVC, PaCO₂ değerlerinde ve solunum sayısında istatistiksel olarak anlamlı düzelmeler saptandı. Sonuç olarak tirotoksikozun pulmoner sistemde gaz alışverişini etkilemediği, solunum sayısını arttırdığı, ayrıca düşük FEV1 ve FVC değerlerine rağmen FEV1/FVC oranının normal sınırlarda bulunması nedeni ile restriktif tipte bir solunum fonksiyon bozukluğu oluşturduğu sonucuna varıldı.

SUMMARY

Thyrotoxicosis is a clinical picture which largely affects cardiac and pulmonary systems owing to increase in metabolic rate due to increase in thyroid hormones. The aim of this study was to examine the effect of thyrotoxicosis on pulmonary system. Arterial blood gases, pulmonary function tests and respiration rates of 40 cases who admitted to endocrinology department in Izmir Atatürk Training Hospital and diagnosed with hyperthyroidism between January and December 2001 were examined. Also these three parameters were applied to 45 control cases who admitted to outpatient clinic of Izmir Chest Diseases and Surgery Training Hospital with nonspecific symptoms. The measurements of 5 cases with hyperthyroidism were repeated after they became euthyroid with an antithyroid therapy. Respiration rate was found to be significantly higher in cases with hyperthyroidism than the ones in the control group (respectively $21.70 \pm 3.61/\text{min}$. and $16.31 \pm 1.90/\text{min}$ $p = 0.000$). In cases with hyperthyroidism the PaO₂ and PaCO₂ values were lower but this difference was not statistically significant. In hyperthyroid cases while FEV1 and FVC levels were significantly lower , FEV1/FVC ratio was found to be normal in both groups and no significant difference was found (respectively $p = 0.012$, $p = 0.005$, $p=0.102$). FEV1, FVC, PaCO₂ and respiration rate values were significantly improved in five patients who became euthyroid after antithyroid therapy. These data suggest that thyrotoxicosis does not affect gase exchange in pulmonary system, increase respiration rate and owing to low FEV1, FVC values and normal FEV1/FVC ratio, it causes a restrictive pattern in pulmonary functional tests.

GİRİŞ VE AMAÇ

Tirotoksikoz kanda tiroid hormonlarının (FT3 ve/veya FT4) aşırı miktarlarda yükselmesi sonucu, hedef dokuların yüksek seviyedeki hormonların etkisi altında kalması ile ortaya çıkan fizyolojik, biyolojik bulguların oluşturduğu klinik bir tablodur (1) Tirotoksikoz hipertiroidiyi de içine alan genel bir terimdir.

Tirotoksikozda, artan metabolik hızdan etkilenen sistemlerin başında kardiyak ve pulmoner sistemler gelmektedir. Metabolik hızın artmasına bağlı olarak O₂ tüketimi ve CO₂ üretimi artmakta, solunum sistemi bunu kompanse etmek için daha hızlı ve yüzeysel solunumla yeterli gaz değişimini sağlamaya çalışmakta, sonuç olarak taşipne gelişmekte ve dakika ventilasyonu artmaktadır.

Aynı zamanda tirotoksikozu olan olguların %82 gibi büyük bir çoğunluğunda respiratuar kas güçsüzlüğü geliştiği ve bunların %93'ünde EMG'de miyopati saptandığı bildirilmektedir (2). Ayrıca tirotoksikozda konnektif dokunun elastik özelliklerinin değişmesi veya muhtemelen vasküler dolgunluk nedeniyle akciğer kompliyansının azaldığı ileri sürülmüştür. Yapılan çalışmalarda bu olgularda respiratuar kas güçsüzlüğü ve akciğer kompliyansının azalmasına bağlı olduğu düşünülen düşük vital kapasitenin ortaya çıktığı, hiperkapniye ve hipoksiye ventilatuvar yanıtın arttığı, diffüzyon kapasitesinin azaldığı gösterilmiştir.

Tirotoksikozun solunum sistemi üzerindeki etkilerinin analizi zor olduğu için bu konudaki araştırma sayısı azdır ve henüz yeterli veri yoktur.

Bu çalışmada hipertiroidili olgularda solunum sayısı, kan gazı ve solunum fonksiyon testi parametrelerini değerlendirerek tirotoksikozun solunum sistemi üzerinde oluşturduğu değişikliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma İzmir Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulundan onay alındıktan sonra Ocak-Aralık 2001 tarihleri arasında İzmir Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi ile İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesinde yürütülmüştür. Çalışmaya İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji polikliniğinde klinik ve laboratuvar bulguları ile hipertiroidii tanısı almış 40 olgu ile İzmir Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim Hastanesi polikliniğine nonspesifik semptomlarla

başvurmuş, hipertiroidi bulguları olmayan 45 olgu alındı. Morbid obez olanlar, kardiyak, solunumsal ve kas hastalığı bulunanlar, 18 yaşından küçük, 80 yaşından büyük olan olgular çalışmaya alınmadı.

Tüm olgulardan tiroid hormon seviyesi ölçümü için kan örneği alındı, akciğer grafileri elde edildi, olguların yaş, cinsiyet, boy ve ağırlık ölçümleri, vücut kitle indeksleri (BMİ), sigara içme öyküleri, solunum sayıları kaydedildi, arteriyel kan gazı analizleri yapıldı, SFT'leri uygulandı.

Hipertiroidi grubunda olup, antitiroidal tedavi sonrası ötiroid hale gelen olguların tüm ölçümleri tekrarlandı.

Ölçümler 12 saatlik açlık süresi sonunda yapıldı ve olgulardan ölçümlerden önceki 2 saatte sigara içmemeleri istendi.

Olguların FT3, FT4, TSH değerleri İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Diagnostik System Laboratories (DSL) kitleri kullanılarak radioimmünassay yöntemiyle ölçüldü. AKG analizi, olgu istirahatte ve oda havası solurken radyal arterden alınan kan örneği AVL Compact 2 Blood Gas Analyzer cihazı ile yapıldı. pH, PaO₂, PaCO₂, O₂ saturasyonu değerleri kaydedildi.

Solunum fonksiyon testi (SFT), olgu istirahat halinde ve oturur pozisyondaiken Vmax 20c series (Sensor Medici) cihazıyla uygulandı. Her manevra arasında olgunun yeterince dinlenmesine izin verildi. FEV₁, FVC ve FEV₁/FVC değerleri kaydedildi.

Çalışmadan elde edilen veriler E.Ü. İstatistik Bölümünde SPSS 10.0 paket programına yüklenerek analiz edildi. İstatistiksel analizler t-testi, ki-kare testi ve Wilcoxon Signed Ranks testi ile yapıldı. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan toplam 85 olgunun 40'ını hipertiroidili olgular, 45'ini ise kontrol grubu oluşturuyordu. İncelenen tüm olguların yaş ortalaması $41,69 \pm 15,03$ (sınır= 20-79) olup 17'si (%20) erkek, 68'i (%80) kadındı. Her iki grubun genel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir

Tablo 1. Olguların Genel Özellikleri

	Hipertiroidi(n=40)	Kontrol (n=45)	p
Yaş (ort±sd)	42.27 ± 14.87	41.17 ±15.32	0.739
Cinsiyet(K/E)	33/7	35/10	0.787
Kilo (kg)	65.37 ± 12.46	65.93 ± 11.19	0.828
Boy (cm)	160.32 ± 9.49	160.68 ± 8.09	0.849
BMİ (kg/m2)	25.45 ± 4.51	25.56 ± 4.25	0.901

Genel özellikler açısından her iki grup değerleri birbirine çok yakındı ve iki grup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Hipertiroidi grubundakilerin 12'si (%30), kontrol grubundakilerin 9'u (%20) sigara kullanıyordu. Hipertiroidi grubunda sigara içim öyküsü 17,16 ± 11,61 (sınır = 5-35) paket/yıl; kontrol grubunda sigara içim öyküsü 10,0 ± 3,60 (sınır = 4-18) paket/yıl idi. İki grup arasında sigara içim öyküsü açısından anlamlı bir fark yoktu (p=0,064).

İki grup FT3, FT4 ve TSH değerlerine bakılarak hipertiroidi varlığı açısından değerlendirildi. Her iki grubun FT3, FT4, TSH değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. FT3, FT4, TSH Değerleri

	Hipertiroidi (n=40)	Kontrol (n=45)	p
FT3 (pg/ml)	11.18 ± 10.12 (sınır = 2-60)	3.37 ± 0.64 (sınır = 2.27-5.50)	0.000
FT4 (ng/dl)	6.71 ± 7.89 (sınır = 0.88-42.97)	1.39 ± 0.41 (sınır = 0.87-2.50)	0.000
TSH (uIU)	0.0983 ± 0.26 (sınır =0.00-1.27)	1.74± 1,48 (sınır = 0.01-4.70)	0.000

FT3, FT4 hipertiroidi grubunda anlamlı olarak yüksekti (p=0,000); TSH hipertiroidi grubunda anlamlı olarak düşüktü (p = 0,000)

İki gruba da yapılan tiroid USG'de hipertiroidi grubunda 27 (%67,5) olguda Graves hastalığı, 13 (%32,5) olguda toksik nodüler guatr olduğu saptandı. Kontrol grubundaki olgularda tiroid USG normaldi.

İki grup arasında solunum sayısı ve solunum fonksiyon testlerinin parametreleri karşılaştırıldı. Grupların solunum sayıları ve SFT parametreleri Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Solunum Fonksiyon Testi ve Solunum Sayısı

	Hipertiroidi(n=40)	Kontrol(n=45)	p
FEV1 (lt.)	2.30 ± 0.66 (sınır =1.12-4.25)	2.67 ± 0.65 (sınır =1.54-4.42)	0.012
FVC (lt.)	2.71 ± 0.82 (sınır =1.38-4,73)	3.23 ± 0.80 (sınır =1.86-5.73)	0.005
FEV1/FVC (%)	85	83	0.102
Solunum sayısı(dk)	21.70±3.61 (sınır = 16-30)	16.31±1.90 (sınır = 14-20)	0.000

Hipertiroidi grubunda FEV1 ve FVC değerleri anlamlı olarak düşüktü. FEV1/FVC oranında ise iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı. Solunum sayısı hipertiroidi grubunda anlamlı olarak artmış bulundu (p = 0.000).

İki grubun kan gazı parametreleri Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Kan Gazı Değerleri

	Hipertiroidi(n=40)	Kontrol(n=45)	p
PH	7.40 ±0.038	7.40 ±0.035	0.333
PaO₂	89.17 ± 11.12	92.06 ± 6.55	0.156
PaCO₂	33.20 ± 3.51	34.44 ± 2.82	0.074
O₂-sat.	95.92 ± 2.39	96.15 ± 2.28	0.651

pH ve O₂- saturasyonunda iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı. PaO₂ ve PaCO₂ hipertiroidi grubunda azalmış olmakla birlikte her iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı.

Hipertiroidi grubundan olup antitiroidal tedavi sonrası ötiroid olan 5 hastanın tedavi öncesi ve sonrası tüm ölçümleri tekrarlanarak karşılaştırıldı. Bu olgularda saptanan tedavi öncesi ve sonrası FT3, FT4, TSH değerleri Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5.Tedavi öncesi ve sonrası FT3, FT4, TSH

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	p
FT3 (pg/ml)	9.92 ± 4.49 (4.40-15.11)	3.86 ± 0.92 (3.30-5.50)	0.043

FT4 (ng/dl)	10.77 ± 18.03 (1.30-42.97)	1.22 ± 0.34 (1.0-1.80)	0.043
TSH (uIU)	0.1 ± 0.21 (0.01-0.48)	0.4 ± 1.04 (0.01-2.28)	0.068

Tedavi sonrası FT3 ve FT4’de anlamlı bir azalma olduğu, TSH’da ise artış olmakla birlikte bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı.

Tedavi öncesi ve sonrası SFT ve solunum sayısı değerleri Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Tedavi Öncesi ve Sonrası SFT ve Solunum Sayısı

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	p
FEV1 (lt.)	2.26 ± 0.26 (1.83-2.45)	2.40 ± 0.30 (1.96-2.75)	0.042
FVC (lt.)	2.70 ± 0.44 (2.16-3.26)	2.90 ± 0.44 (2.34-3.30)	0.043
FEV1/FVC (%)	84.60 ± 6.54 (75-93)	83.20 ± 4.65 (76-89)	0.197
Solunum sayısı (dk)	20.20 ± 4.60 (16-27)	16.80 ± 2.28 (14-20)	0.066

Tedavi sonrası FEV1 ve FVC değerlerinde anlamlı olarak artış olduğu, FEV1/FVC oranında ise anlamlı bir fark olmadığı saptandı. Solunum sayısı tedavi sonrası azalmış olmakla birlikte bu, istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Olguların tedavi öncesi ve sonrası arteriyel kan gazı (AKG) parametreleri Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Tedavi Öncesi ve Sonrası AKG

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	p
PH	7.38 ± 0.027 (7.34-7.41)	7.42 ± 0.041 (7.36-7.46)	0.225
PaO₂ (mmHg)	95.60 ± 13.68 (75-112)	94.20 ± 4.43 (90-99)	0.786
PaCO₂ (mm Hg)	32.80 ± 1.48 (31-35)	35.40 ± 1.14 (34-37)	0.042
O₂-saturasyonu (%)	96.80 ± 1.64 (94-98)	97.20 ± 0.83 (96-98)	0.655

Tedavi sonrası PaCO₂ anlamlı olarak artmış bulundu. PaO₂, pH, O₂ saturasyonu ve solunum sayısında tedavi sonrası anlamlı bir değişiklik saptanmadı.

TARTIŞMA

Tirotoksikozun solunum sistemi üzerindeki etkilerini araştırmaya yönelik çalışmalar 20. yüzyılın başlarına kadar uzanır. Tirotoksik hastalarda ortak yakınma efor dispnesidir. Tirotoksikozda oluşan efor dispnesinin respiratuar kas zayıflığına, pulmoner kapiller dolgunlaşmaya neden olan yüksek debili sol kalp yetmezliğine, azalmış akciğer kompliyansına ve büyümüş tiroid bezinin trakeada oluşturduğu basıya bağlı olduğu bildirilmiştir (3).

Myron ve arkadaşları tirotoksikozlu hastalarda vital kapasitenin azaldığını, rezidüel volümün arttığını ve vital kapasitedeki azalmanın bazal metabolik hızın artışına bağlı olduğunu göstermişlerdir (4). Başka bir çalışmada tirotoksikozu olup klinik bulgular ve semptomlarla konjestif kalp yetmezliği tanısı konulan hastalarda vital kapasitedeki azalmanın kardiyak dekompanasyonla ilişkili olduğu, bazal metabolik hız veya tirotoksik semptomların ağırlığı ile ilişkili olmadığı bildirilmiştir (3). Kendrick ve arkadaşları ise tirotoksikozlularda akciğer volümleri ve kapasitelerinde anlamlı değişiklik saptanmadığını bulmuşlardır (5).

Çalışmamızda tirotoksikozlu olgularda solunum fonksiyon bozukluğunun olup olmadığını, varsa bu bozukluğun niteliğini belirlemek amacıyla spirometrik testler uygulandı. Hipertiroidi grubunda solunum fonksiyon testi parametrelerinden FVC ve FEV1 değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü. FEV1/FVC oranı normal sınırlarda bulundu. Düşük FEV1 ve FVC değerlerine rağmen FEV1/FVC oranının normal sınırlarda bulunması, olgularımızda restriktif tipte bir solunum fonksiyon bozukluğu bulunduğunu gösterdi. Önceki araştırmalarda tirotoksikozda saptanan düşük vital kapasitenin, azalmış akciğer kompliyansına ve kas güçsüzlüğüne bağlı olduğu düşünülmüştür.

Yapılan birkaç çalışmada tirotoksikozda diafragmayı ve interkostal kasları etkileyen geçici miyopatiye bağlı reversibl kas zayıflığı geliştiği bildirilmiş, Pimax ve Pemax'ın azaldığı saptanmıştır (2,3,4,6). Mcelvany ve arkadaşları

hipertiroidik hastalarda kontrol grubuna göre Pimax ve Pemax'ın anlamlı olarak, statik akciğer volümleri, elastik recoil ve statik kompliyansın ise istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte daha düşük olduğunu, dakika ventilasyonunun özellikle egzersizde anlamlı olarak arttığını göstermişlerdir. Aynı araştırmacılar antitiroidal tedavi sonrası vital kapasite, inspiratuar kapasite, total akciğer kapasitesi, Pimax ve Pemax değerlerinin arttığını bildirmişlerdir (2). Mier ve arkadaşları yaptıkları çalışmada tirotoksikozu olan olgularda quadriceps femoris kas gücünün ve transdiafragmatik basıncın azaldığını, antitiroidal tedavi sonrası kas gücünün arttığını saptamışlardır. Yaptıkları kas biopsisinde kas atrofisini göstermişler, gelişen bu reversibl kas güçsüzlüğünü diafragma ve interkostal kasları etkileyen geçici miyopatiye bağlı olduğunu ancak respiratuar ve quadriceps kas güçsüzlüğü derecesinin T3 ve T4 artış düzeyleriyle ilişkili olmadığını bildirmişlerdir (6).

Çalışmamızın devlet hastanesi olanakları içinde yapılması nedeniyle kompliyans ve kas gücünü belirlemeye yönelik ölçümler yapılamadı. Bunun için tirotoksikozlu olgularda ortaya çıkan restriktif bozukluğun kompliyans azalmasına veya respiratuar kas güçsüzlüğüne mi bağlı olduğunu kesin olarak belirlemek mümkün olmamakla birlikte FVC 'deki ve özellikle efora bağımlı bir parametre olan FEV1'deki düşüklüğün azalmış respiratuar kas gücü ile ilişkili olabileceğini düşündük.

Hastaların uyum problemleri ve çalışmanın iki hastanede yürütülmesinin zorluklarından dolayı hipertiroidi grubunda olup antitiroidal tedavi sonrası ötiroid hale gelen az sayıdaki olgunun ölçümleri tekrarlanabildi. Bu olgularda FVC ve FEV1 parametrelerinde tedavi sonrası anlamlı düzelme saptandı. İleri aşamada hipertiroidi grubunda olup tedavi ile ötiroid hale gelen tüm olgularda ölçümlerin tekrarlanmasını planladık.

Tirotoksikozu olan olgularda yapılan çalışmalarda arteriyal kan gazı ölçümleri ve oksijen-karbondioksit-hemoglobin dissosiasyon eğrileri genelde normal sınırlar içinde bulunmuştur (3). Çalışmamızda da olgularımızın pH, PaO₂ ve O₂ saturasyonu normal sınırlardaydı. PaCO₂ ise istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte hipertiroidi grubunda daha düşüktü ve antitiroidal tedavi sonrası ötiroid hale gelen olgularda istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı. Hipertiroidi grubunda saptadığımız PaCO₂ düşüklüğünün bu olgulardaki artmış dakika ventilasyonuna bağlı olduğunu düşündük. Antitiroidal tedavi sonrası

ötiroid olan olgularda PaCO₂'deki anlamlı artış, metabolik hızın ve buna bağlı olarak dakika ventilasyonunun normale dönmesi ile ilişkili olabilir.

. Tirotoksikozun solunum sistemi üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalarda bu hastalarda taşipne olduğu, dakika ventilasyonunun arttığı gösterilmiştir (3,4). Kas güçsüzlüğünün ve azalmış olan akciğer kompliyansının solunum sayısının artışını indüklediği, böylece istenilen ventilasyona ulaşmak için yapılacak işin minimale indirildiği ileri sürülmüştür. Egzersiz sırasında CO₂ üretimindeki artışın da solunumsal stimulan olarak solunum sayısını arttırdığı, ayrıca tirotoksikozu olan olgularda solunum merkezinin CO₂'e sensivitesinin artmasının da solunum sayısının artışında rol oynadığı ileri sürülmüştür (3,4,7). Tirotoksikozlu olgularda solunum sayısı ve ventilasyondaki artma genellikle vücut sıcaklık derecesindeki artmayla birlikte olduğundan artmış olan ısının da solunum merkezini stimüle edebileceği ortaya atılmıştır. . Gerçekten de tirotoksikozu olan olgularda ısı intoleransı sık görülen bir klinik bulgudur ve üzerinde çalışılmış birçok hasta özellikle egzersiz testi sırasında sıcaktan ve terlemeden yakınmıştır (4). Solunum merkezinin tiroid hormonu ve metabolitleriyle direkt olarak stimüle edildiği de bulunmuştur. (8).

Biz de hipertiroidik grupta solunum sayısının anlamlı olarak arttığını, antitiroidal tedavi sonrası ötiroid olan olgularda da istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte solunum sayısının azaldığı gözlemlendi

Tirotoksikoz istirahatteki kalp hızını ve kardiyak outputu arttırmaktadır. Sağlıklı bireylerde egzersiz sırasında bu parametrelerde normal artışlar olmaktadır fakat tirotoksikozlularda bu artışlar abartılı şekilde olmaktadır (4,9,10). Tirotoksikozu olan olguların pulmoner arter basınçları da egzersizle normalden daha fazla artar (10). Bazı hastalarda kapiller geçiş zamanının kısıtlanması sonucu özellikle ağır egzersizde DLCO azalır. Bu nedenlerden tirotoksikozu olan olguların kardiyak sistemleri de kısıtlanmıştır ve dolayısıyla altta yatan kardiyak sorunu olan tirotoksikozlularda etkilenmenin daha fazla olabileceği tahmin edilmektedir. Bu nedenle çalışmamıza kardiyak patolojisi olan olguları, sonuçları şüphede bırakmamak için dahil etmedik. Oluşan değişikliklerin kardiyak patolojilerle ilişkili olduğunu ileri süren çalışmaların tersine olgularımızda kardiyak hastalık olmamasına rağmen benzer bulguları saptadık, bunun da tirotoksikoz ile ilişkili olduğunu düşündük.

Sonuç olarak ; Hipertiroidili olgularda FEV1 ve FVC'nin azaldığını, restriktif tip bir solunum fonksiyon bozukluğunun oluştuğunu, solunum sayısının arttığını bununla birlikte kan gazı parametrelerinde önemli bir değişiklik oluşmadığını, tedavi sonrası ötiroid olan olgularda ise bu parametrelerde anlamlı düzelmeler olduğunu belirledik. Bu da ortaya çıkan değişikliklerin hipertiroidi ile ilişkili olduğunu destekledi. Ancak tirotoksikozun solunum sistemi üzerindeki etkilerini daha ayrıntılı araştırmak, bu etkilerin nedenlerini belirlemek için; gelişmiş modern laboratuvar desteği altında daha ileri çalışmalara gereksinim olduğunu düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Gündoğan MA, Koloğlu S(ed).Endokrinoloji Temel ve Klinik.İstanbul. Nobel Tıp Kitabevleri.1996;247-314
2. Mcelvaney GN, Wilcox PG, Fairbarn MS, et al.Respiratory muscle weakness and dyspnea in thyrotoxic patients. Am Rev Respir Dis 1990; 141: 1221-27
3. Ingbar HD. The pulmonary system in thyrotoxicosis. In: Werner SD,Ingbar HD(eds).The thyroid.Boston.Williams Willms. 2001;37:605-16
4. Myron S, Kimbel P, Robert L, et al. Pulmonary function in hyperthyroidism. 1960;348-63
5. Kendrick AH, O'Reilly JF, Laszlo G. Lung function and exercise performance in hyperthyroidism before and after treatment. Q J Med 1988;256:615-27
6. Mier A, Brophy C, Wass JA, et al. Reversible respiratory muscle weakness in hyperthyroidism. Am Rev Respir Dis 1989; 139: 529-33
7. Albert J, Berger PHD, Robert A, et al. Regulation of respiration. N Engl J Med 1977; 297: 194-201
8. Pino-Garcia JM, Garcia-Rio F, Diez JJ, et al. Regulation of breathing in hyperthyroidism:relationship to hormonal and metabolic changes. Eur Respir J 1998;12: 400-7
9. Small D, Gibbons W, Levy MD, et al. Exertional dyspnea and ventilation in hyperthyroidism. Chest 1992; 101:1268-73
10. Massey DG, Becklake MR, McKenzie JM, et al. Circulatory and ventilatory response to exercise in thyrotoxicosis. N Eng J Med 1967; 276 :1104-12

