

# Gridli ve Gridsiz Olarak Günün Türlü Saatlerinde Alınan Göğüs Grafilerinde Yapay Parafin Nodüllerin Değişen Voltaj Durumuna Bağlı Olarak Lokalizasyon ve Büyüklüklerine Göre Görünme Olasılıkları (\*)

Dr. Celâl ADANIR (\*\*)  
Dr. İsmail ŞEKER (\*\*\*)

## ÖZET

Akciğerlerin değişik büyüklükteki nodüler lezyonlarında gridli gridsiz olarak alınan grafilerin tanı değerleri, yapay oluşturulan parafin nodüller kullanılarak 91 olguda incelenmiştir. Ayrıca 5 mm. çapında yapay nodül kullanılarak şehir elektrik şebekesindeki voltaj değişikliklerinin 30 olguda demonstrasyona olan etkileri araştırılmıştır.

Nodüler akciğer lezyonlarının erken tanı koşullarını saptamak için toplam 121 olgu üzerinde çalışılarak iki aşamalı bir araştırma yapılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında, 91 olguda göğüs duvarını yapılandırılan 3-60 mm. çapındaki yapay parafin nodüllerin göğüs üzerindeki türlü lokalizasyonlarının gridli ve gridsiz alınan göğüs grafilerindeki demonstrasyon olasılığı araştırılmıştır. İkinci aşamada çapı 5 mm. olan yapay bir nodülle günün türlü saatlerindeki voltaj değişikliklerinin radyolojik demonstrasyonu ne derecede etkilediğini araştırmak için 30 olguda çalışılmıştır.

## SUMMARY

### Diagnostic Value Of Voltage Variations and Radiologic Technics

In this article, two main groups have been selected to compare early diagnostic values between voltage changes in the city current and Grid - nongrid technics for detection of pulmonary paraffin nodules of 3-60 mm. in size. 91 healthy individuals were selected at random. Different sizes of paraffin nodules greater than 5 mm. in size were detected in all chest radiographs with Grid and Nongrid technics. Paraffin nodules of 5-21 mm. in size were demonstrated satisfactory with Grid technics than nonGrid technics. Second group had 30 healthy individuals by whom the radiographic examination with nonGrid technic were applied. In all individuals, single paraffin nodule of 5 mm. in size were placed in the base of the lung. We have observed striking about the voltage variations between during 8.00 a.m. and 3.00 p.m. at the same day in Bursa.

- (\*) VII. Ulusal Türk Radyoloji Kurultayında bildiri olarak sunuldu  
(\*\*) Bursa Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji ve Radyoterapi Kürsüsü Öğretim Üyesi  
(\*\*\*) Bursa Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji ve Radyoterapi Kürsüsü Asistanı

## MATERYAL ve YÖNTEM

Olgular, Bursa Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastahanesinin çeşitli kliniklerine başvuran hastalar arasından rastgele örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Seçilen olguların kontrol akciğer grafileri alınarak normal olmayanlar araştırmaya sokulmamışlardır. En küçüğü 12, en büyüğü 40 ve yaş ortalamaları 30 olan 71'i erkek 50'si kadın toplam 121 olguda iki aşamalı bir araştırma yapılmıştır.

Araştırmanın birinci bölümünde 91 olgu üzerinde çalışılmıştır. Katı parafinden yapay olarak oluşturulan 3-60 mm. çaplarındaki 15 yarım küre şeklindeki nodül değişik göğüs kalınlığı gösteren olguların sırtlarına apekten kaideye kadar yapıştırılarak derin insprumda gridli ve gridsiz arka-ön ve her iki yan akciğer grafileri alınmıştır. Yan alınan grafilerde yapay nodüller sağ ve sol orta aksiller bölge üzerine uygulanmıştır. Aynı nodülün kasette uzak ve yakın lokalizasyon gösteren grafileri alınmıştır. Tüm grafilerde film-foküs uzaklığı 150 cm. olarak sabit tutulmuştur. İncelenen olguların arka-ön akciğer grafileri Siemens marka röntgen aygıtı ile ortalama 60-80 kV/25-80 mA/S ve yan grafileri ise 73-100 kV/40-100 mA/S lik doz kullanılarak alınmıştır. Gridli grafilerde gridsizlere oranla 15-20 kV'luk fazla doz uygulanmıştır.

Her olguya yapıştırılarak uygulanan yapay nodül ile film kaseti arasındaki uzaklık (göğüs kalınlığı), ölçülerek santimetre olarak değerlendirilmiştir. Olguların arka-ön göğüs kalınlıkları 18-32 cm; yan göğüs kalınlıkları ise 26-42 cm. olarak saptanmıştır.

Gridli ve gridsiz grafilerde saptanan aynı yapay nodülün görünimleri karşılaştırılarak radyolojik değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme yapılırken nodül hiç seçilmiyorsa (-), belirsizse (+), belirginse (++) işareti kullanılmıştır.

Araştırmanın ikinci bölümünde arka-ön göğüs kalınlığı 24-26 cm. olan sağlıklı 30 olguda çalışılmıştır. Çapı 5 mm. olan yapay nodül film-foküs uzaklığı 150 cm. de sabit tutularak tüm olgular için aynı kV ve mA/S kullanılarak sabah saat 8.00, öğleden sonra saat 15.00 de derin insprumda gridsiz göğüs grafileri alınmıştır. Yapay nodül tüm olgularda akciğer kadesine yapıştırılmıştır. Sabah ve öğleden sonra alınan grafilerdeki nodülün radyolojik demonstrasyonu karşılaştırılarak değerlendirme yapılmıştır.

## BULGULAR

a) Araştırma için kullanılan 121 olgunun 91'inde çalışmanın ilk bölümü gerçekleştirilmiştir. 91 olguda arka-ön ve yan akciğer grafilerinde yapay parafin nodüllerin radyolojik demonstrasyon özellikleri Tablo: 1, 2 de gösterilmiştir.

Tablo 1'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi, arka-ön göğüs kalınlığı ortalama 18-32 cm. olan olguların gridli ve gridsiz arka-ön akciğer grafilerinde 0-4 mm. çapındaki yapay nodüller demonstre edilemedi. 5-9 mm. çaplarındaki yapay nodüllerin % 80'ini saptadık. 5-18 mm. çapında olan yapay nodüller ise gridli grafilerde gridsizlere oranla daha belirgindi.

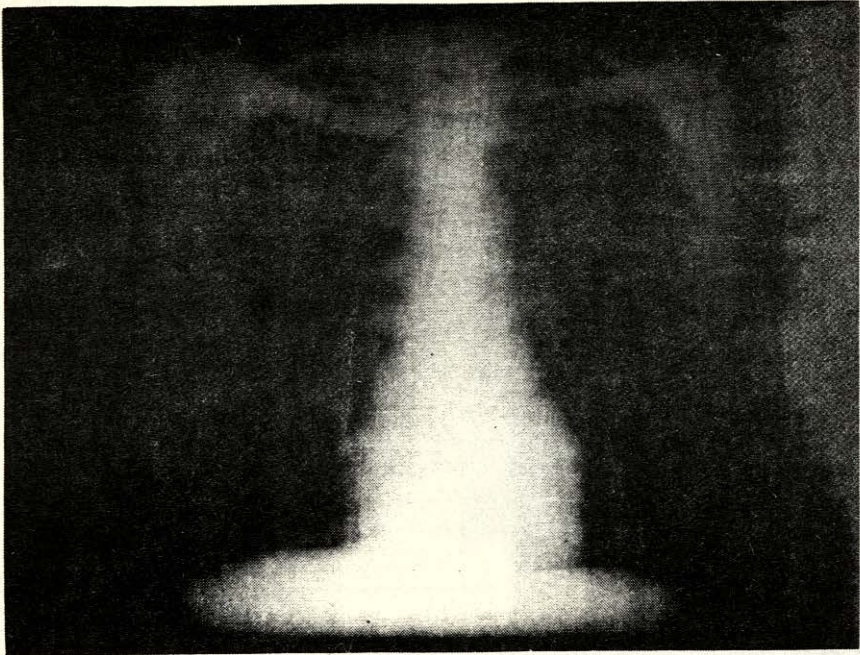
Nodül çapı büyüdükçe, örneğin 18 mm. çapa erişince, gridli ve gridsiz grafilerdeki demonstrasyonu aynı belirginlikte olmuştur.

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, göğüs çapı ortalama 26-42 cm. olan olgularda çapları 0-4 mm. olan yapay parafin nodüller, gridli ve gridsiz olarak alınan grafilerde demonstre edilemedi. Grafilerde, 5-9 mm. çaplı nodüllerin % 25'i; 10-13 mm. çaplı yatay nodüllerin ise % 75'i demonstre edildi. 5-21 mm. çapında olan yapay nodülleri yan gridli grafilerde gridsizlere oranla belirgin olarak saptadık. Nodül çapı büyüdükçe,

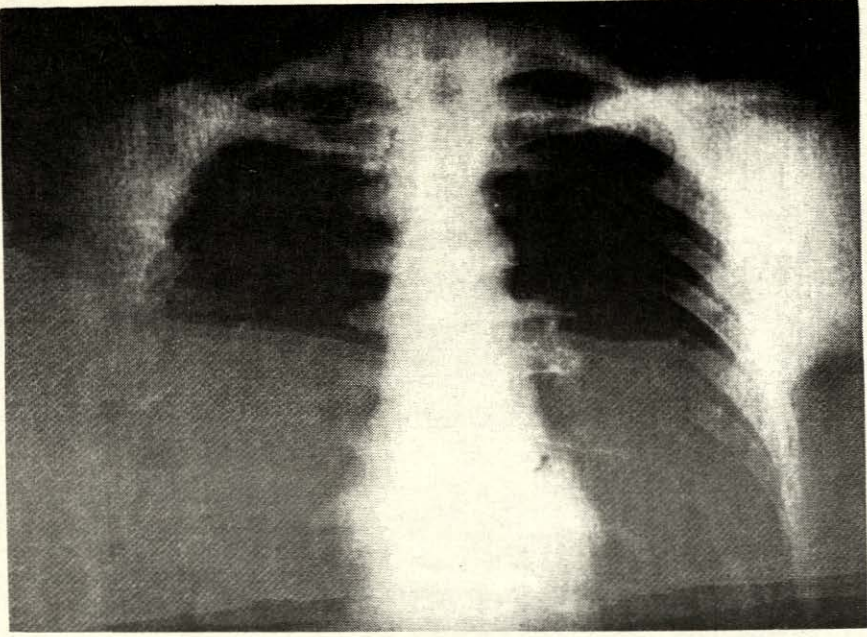
ARKA ÖN GRİDLİ - GRİDSİZ AĞUĞER YAPILARINDA  
YAPAY NODÜLLERİN S. S. İNİSİ

NODÜL ÇAPI (MİLİMETRE)	GRİDLİ VE GRİDSİZ RANİDE NODÜLÜM VA- RENLER	GRİDLİ YAPIDA BANA B. LİNGİN NODÜLÜM VA- RENLER	GRİDLİ VE GRİDSİZ YAPIDA B. LİNGİN NODÜLÜM VA- RENLER
0-4			
5-9	180	100	
10-13	100	100	
14-17	100	60	40
18-21	100		100
22-25	100	50	50
26-30	100	50	50
31-Yu.	100	75	25
TOPLAM	84.45	77.95	22.05

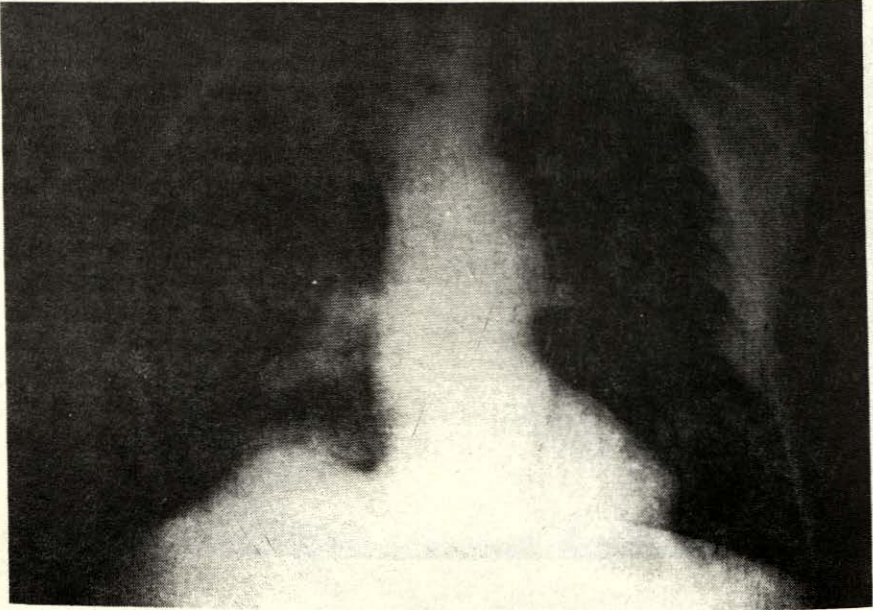
TABLO: I



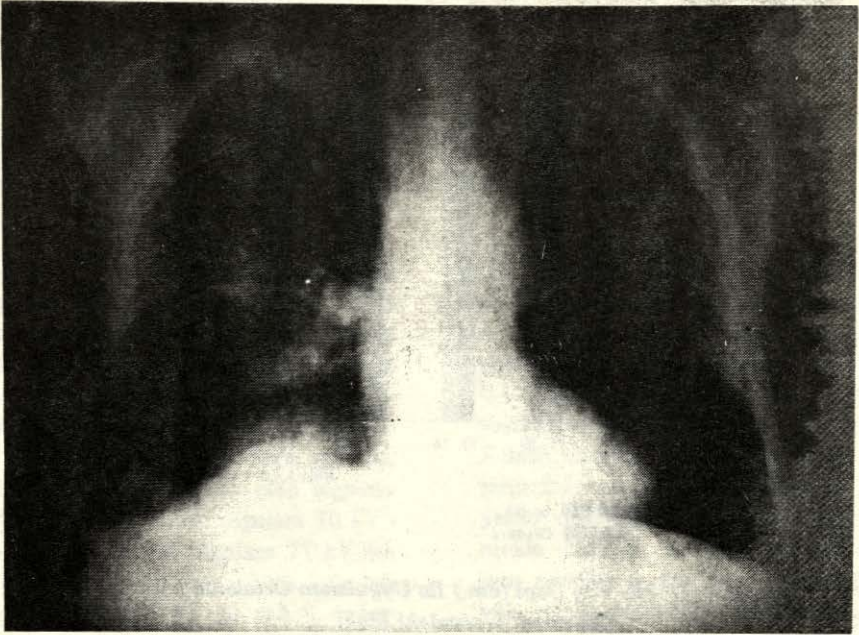
Resim 1 - H.A., 32 Yaş, Erkek, Prot. 71613, Gridsiz Arka-Ön Göğüs Grafisi,  
Az Belirgin 16-18 mm. Çaplı Nodüller



*Şekil 2 - H.A., 32 Yaş, Erkek, Prot. 71613, Gridli Arka-Ön Göğüs Grafisi,  
Belirgin 16-18 mm. Çaplı Nodüller*



*Resim 3 - E.Ş., 40 Yaş, Erkek, Prot. 673116, Gridsiz Arka-Ön Göğüs Grafisi,  
20, 30, 40, 50, 60 mm. Çaplı Nodüller*



**Resim 4 - E.Ş., 40 Yaş, Erkek, Prot. 673116, Gridli Arka-Ön Göğüs Grafisi, 20, 30, 40, 50, 60 mm. Çaplı Resim 3'deki Nodüllere Benzer Belirginlik Gösteren Nodüller**

YAN AKCİĞER GRAFİSİ - KALINLIK İLE İLİŞKİ  
YAPAY NODÜLLERİN BELİR GİNLİĞİ

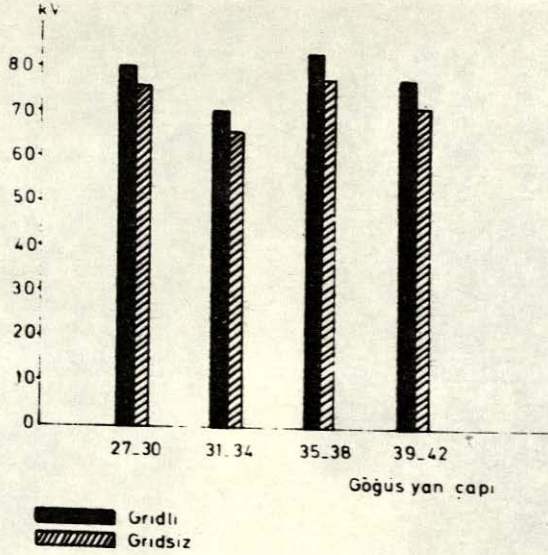
NOĐÜL ÇAP (mm.)	GRIDLİ VE GRIDLİSİZ RESİMİN BELİR GİNLİK FARKI	GRIDLİ RESİMİN KALINLIĞI İN KAYBOLAN NODÜL	GRIDLİSİZ RESİMİN KALINLIĞI
4		100	
10	75	75	
14-17	100	71.43	
19-21	100	100	
27-28	100		100
30	100		100
31-34	100		100
	57.43	54.50	54.50

örneğin çap 20 mm'ye ulaşınca, gridli ve gridsiz grafilerin demonstrasyon farkı kaybolmuş ve nodüller aynı belirginlikte saptanmıştır.

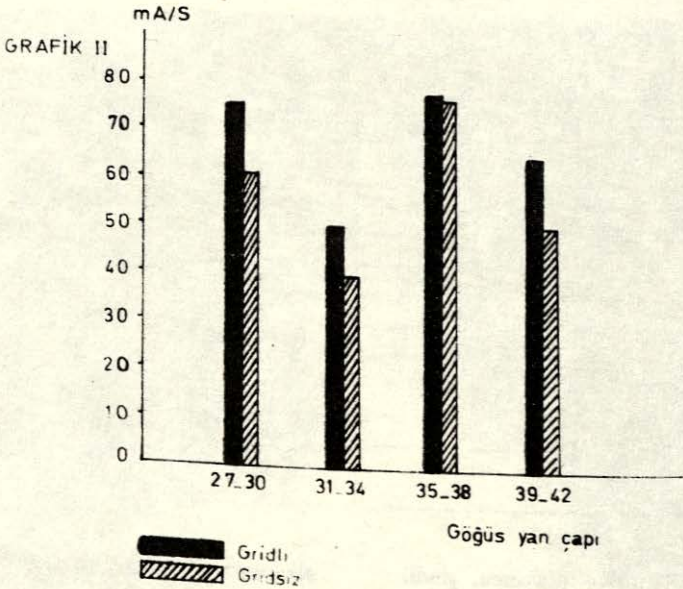
Günün türlü saatlerinde gridli ve grid-

siz olarak alınan yan akciğer grafilerinde yeterli belirginliği sağlamak amacıyla uygulanan kV ve mA/S değerlerinin göğüs yan çap kalınlığı ile olan ilişkileri grafik 1 ve 2'de gösterilmiştir.

GRAFİK I



**Grafik 1 - Göğüs Yan Çapı (cm.) İle Uygulanan Ortalama kV Değerleri Arasındaki İlişki**



**Grafik 2 - Göğüs Yan Çapı (cm.) İle Uygulanan Ortalama mA/S Değerleri Arasındaki İlişki**

GRAFİNİN ALINDIĞI ZAMAN	OLGU SAYISI	YAPAY NODÜLÜN İZLENİMLERİNİN ORANI	
		DAHA BELİRLİ	AYKI NODÜLLERLE
SAAT 8.00	30	47	10
SAAT 15.00	30	43	10

TABLO: III

Grafik 1 ve 2'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, göğüs yan çapı kalınlığına bağlı olarak günün türlü saatlerinde iyi kaliteli grafi elde etmek için uygulanan kV ve mA/S değerlerinin göğüs kalınlığının artışıyla orantılı yükselme göstermediği, dalgalanmalar oluşturduğu görüldü. Göğüs yan çapı 27-30 cm olan olgulara 80 kV'luk, 31-34 cm'lik olgulara 70 kV'luk ve 39-42 cm. lik olgulara 77 kV'luk doz uygulanmıştır. Yani göğüs kalınlığı artışıyla uygulanan kV ve mA/S değerleri arasında doğru orantılı bir ilişki bulunamamıştır.

b) Çalışmanın ikinci bölümü 121 olgunun 30'unda yapılmıştır. Aynı doz ve aynı lokalizasyon kullanılarak, göğüs kalınlıkları 24-26 cm. olan 30 olguda, 5 mm çaplı nodülün saat 8.00 ve 15.00'deki radyolojik demonstrasyon özellikleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3'ün incelenmesinden anlaşılacağı gibi, bütün olgularda arka-alt göğüs üzerinde yapılandırılan 5 mm. lik yapay parafin nodül, sabah 8.00 de alınan gridsiz grafiilerin % 87'sinde demonstrasyon edildi. Öğleden sonra saat 15.00 de alınan grafiilerde ise ancak % 3'ünde görüldü. Olguların % 10'unda ise sabah ve öğleden sonra alınan grafiilerde nodül aynı derecede demonstrasyon edildi.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Nodüler akciğer lezyonlarının erken tanısına katkıda bulunabilmek amacıyla iki aşamalı yapılan araştırmanın birinci

aşamasında 91 olgu üzerinde çalışılmıştır. Arka-ön göğüs kalınlığı 18-32 cm. ve yan göğüs kalınlığı 26-42 cm. olan olguların gridli-gridsiz alınan akciğer grafiilerinde 0-4 mm. çapları arasındaki nodüllerin demonstrasyonu mümkün olmamıştır. Felson intertisyel yuvarlak küçük nodüllerin 2-3 mm. çapa eriştiklerinde, kasete yakın olanlarının görülebileceğini bildirmekle beraber, belirgin demonstrasyon için nodülün 5 mm. lik çaptan daha büyük olması gerektiğini rapor etmiştir<sup>1,2</sup>. Çalışmamızda yapay nodülün çapı arttıkça gridli ve gridsiz grafiilerdeki demonstrasyon olasılığı da doğru orantılı olarak artmaktadır. Peter Kerley, nodüler lezyonun 10 mm. çapa eriştiğinde görülebileceğini, Rigler ise ancak 30 mm. lik bir çapa eriştikten sonra demonstrasyon edilebileceğini kanısındadırlar<sup>3</sup>. Bazı yazarlar ise 20 mm. çapa erişen nodüllerin belirgin görülebileceğini kaydederler<sup>4</sup>. Çalışmamızda arka-ön göğüs kalınlığı 18-32 cm. olan olguların arka-ön gridli-gridsiz akciğer grafiilerinde 5-9 mm. lik yapay parafin nodüllerin % 80'i demonstrasyon edilmiştir. Yan göğüs kalınlığı 26-42 cm. olan olguların yan gridli-gridsiz akciğer grafiilerinde 5-9 mm. çaplı nodüllerin % 25'i demonstrasyon edilmiştir. Görüldüğü gibi nodüler akciğer lezyonlarının radyolojik erken tanısında nodül büyüklüğünün önemi vardır.

Nodüler akciğer lezyonunun radyolojik tanısını nodül çapının büyüklüğüne ek olarak lezyonun filme olan uzaklığı da etkilemektedir<sup>1</sup>. Bu nedenle arka - ön ak-

ciğer grafilinde 10-13 mm. çaplı nodüllerin % 100'ü demonstre edilirken, yan grafilde sadece % 75'i demonstre edilebilmiştir. Çünkü göğüs yan duvarına yapıstırılan nodül arka göğüs duvarına yapıstırılan nodüle oranla filme 8-10 cm. uzak olduğundan demonstrasyonu daha güç olmuştur. Felson'a göre rutin olarak alınan arka-ön göğüs grafilinde akciğer alanlarının sadece % 60'ı demonstre edilebilmektedir<sup>13</sup>. Demonstre edilen akciğer alanını genişletmek ve nodüler lezyonu filme yakın getirebilmek için akciğerlerin değişik pozisyonlarda grafilinin alınmasının önemi büyüktür. Felson filme yakın üst üste gelen küçük opasitelerin, örneğin, Kerley B çizgilerinin bile demonstre edilebildiğini bildirmiştir<sup>5</sup>. Bu nedenle mevcut opasiteleri filme yaklaştırmak için türlü pozisyonda göğüs grafilinin alınmasının önemi ortaya çıkmaktadır.

5-21 mm. büyüklükteki parafin nodüller yan gridli göğüs grafilinde; 5-18 mm. büyüklükteki yapay parafin nodüller ise arka-ön gridli göğüs grafilinde gridsizlere oranla belirgin olarak görülmüşlerdir. Gridli grafilde gridsizlere oranla 15-20 kV'luk daha çok doz uygulanmıştır. Grid dağılmış radyasyonları tutarak filmin kontrastını artırır. Grid kullanılarak elde edilen kontrasttaki bu artış üstünlüğü uygulanan yüksek kilovoltun grafide oluşturacağı kontrast azalmasını önler. Yüksek kilovolt kullanmanın diğer bir üstünlüğü de iyi bir kardiak penetrasyonunun sağlanması ve akciğerlerin görülebilen alanlarının daha da genişlemesidir. Kullanılan yüksek kilovolt ayrıca kemik kontrastını azaltarak lezyonun üzerini örten kostaların oluşturacağı karışıklığı önlemede yararlıdır<sup>6</sup>. Bu nedenlerden dolayı bizim çalışmamızda Tablo- 1,2 de görüldüğü gibi 21 mm. den küçük nodüller gridli grafilde gridsizlere oranla daha belirgin görülmektedir. Son yıllarda bazı araştırmacılar

nodüler akciğer lezyonlarının demonstrasyonu için yüksek kilovolt gerektiren gridli grafilin alınmasını önermektedirler<sup>7,8</sup>. Yaşları uygun olan hastalarda nodüler akciğer lezyonlarının erken tanısı için değişik pozisyonlarda alınan akciğer grafilinin gridli ve yüksek kilovolt tekniği ile alınmasında büyük yararlar olduğu ortaya çıkmaktadır. Gridli yüksek-kilovolt tekniğinin yararlarına karşın sakıncaları da vardır. Gridli göğüs grafisi yüksek kilovolt gerektirdiği için hasta gridzise oranla daha yüksek doz alacaktır. Gridli göğüs grafilinde nodül belirginliği ile birlikte akciğer içindeki damarsal yapıların belirginliği de artacağından radyolojik yorum güçlükleri ortaya çıkabilir. Bu sakınca, değişik pozisyonlarda akciğer grafilinin alınmasıyla en aza indirilebilir.

Köpeklerde deneysel olarak çalışan Moore, 30 mm. üstündeki tüm nodüllerin gridli grafilde demonstre edilebileceğini rapor etmiştir<sup>9</sup>. Bizim çalışmamızda, tablo 1,2 ve resim 3,4 incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, nodül çapı arttıkça, örneğin 21 mm.'yi aşınca gridli ve gridsiz grafildeki demonstrasyonlarda belirgin bir fark saptanmamıştır.

Çalışmamız sürecinde değişik gün ve günün değişik saatlerinde türlü göğüs kalınlıklarına bağlı orantılı olarak artmadığı, dalgalanmalar gösterdiği saptanmıştır. Çalışma sahamız ülkemizin sanayi bölgesinde bulunmaktadır. Bu dalgalanmaların çalışma ortamımızdaki elektrik tüketiminin neden olduğu şehir elektrik şebekesindeki voltaj ve amper değişimleriyle ilgili olabileceği olasılık dahilindedir.

Elektrik voltaj değişikliklerinin radyolojik tanyı ne derece etkilediğini saptamak amacıyla araştırmanın ikinci bölümünde 30 olgu üzerinde çalışılmıştır. Aynı koşullar (doz-göğüs kalınlığı-fokus film uzaklığı-otomatik banyo) altında sabah ve öğleden sonra 5 mm.'lik yapay parafin nodülün gridsiz grafildeki radyolojik de-



monstrasyonu önemli derecede farklı bulunmuştur. Şehir şebekesi elektrik voltajının yüksek olduğu sabah saatlerinde alınan grafilerde tanı değerleri önemli derecede daha yüksektir. Elektrik voltajının düştüğü akşam saatlerinde ise radyolojik tanı değeri düşük bulunmuştur.

Tablo 3'ün incelenmesinde, anlaşılacağı gibi, olguların % 87'sinde elektrik voltajının yüksek olduğu sabah saatlerinde yapay nodül radyolojik olarak demonstre edilmiştir. Elektrik voltajının, akşam saatlerine doğru düşmesiyle nodülün radyolojik demonstrasyon olasılığında % 3'e düşmüştür.

Ülkemiz koşullarında, nodüler akciğer lezyonunun radyolojik tanısına lezyonun büyüklüğü, dansitesi, çekim tekniği, lezyonun filme uzaklığı ve o andaki elektrik voltajının etkiliyebildiğini söyleyebiliriz. Ülkemizde hemen hemen tüm hastahanelerde akciğer grafileri rutin olarak tek pozisyonda (arka-ön) ve gridsiz olarak alınmaktadır. Bazı yazarlarca rutin alınan akciğer grafilerinde kanserlerin erken yakalanma olanağının yüksek olduğu belirtilmektedir<sup>10</sup>. Rutin arka-ön akciğer grafilerinde, akciğer alanlarının sadece % 60'ının görülebilmesi, % 40'ının görülememesi ve ayrıca voltajın da olumsuz etkisiyle küçük nodüler bir lezyonun yakalanmasının olanaksız olacağı kanısındayız. Bu nedenle toplum taramalarında, rutin arka-ön akciğer grafisi alınması, akciğer nodüler lezyonun radyolojik erken tanısı yönünden yetersiz kalacaktır. Guiss, gridli-Yüksek kilovolt tekniği ile toplum taramalarında % 0.12 oranında akciğer kanseri saptanmıştır<sup>11</sup>. Bu taramalarda saptanan herhangi bir nodül tersi kanıtlanana değin kötü huylu olarak kabul edilmelidir<sup>12</sup>.

Sonuç olarak bu çalışmanın amaç ve radyolojik bulgularını aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz:

1- Nodüler akciğer lezyonlarının erken tanısı için rutin toplum taramalarının yapılması,

2- Tek arka-ön akciğer grafisi ile yetinmeyip her iki yan ve oblik akciğer grafilerinin alınması,

3- Akciğerin gridsiz grafilerine ek olarak ayrıca gridli-yüksek kV tekniği ile bir grafinin daha alınması,

4- Voltaj değişikliği gösteren sanayi bölgelerinde mümkünse voltajın yüksek olduğu saatlerde inceleme yapılması,

5- Sabit fokus-film uzaklığı ve değişken nodül-film uzaklığında ancak 5 mm. üstündeki nodüler lezyonlar demonstre edilebileceği saptanmıştır. Nodüler akciğer lezyonlarının erken tanısı için akciğer grafilerinin rutin olarak en az iki pozisyonda (arka-ön ve yan) ve gridli-yüksek kV tekniği ile alınmasının büyük yararları olacaktır.

#### KAYNAKLAR

1. FELSON, B.: Chest Roentgenology, ed 2 W.B. Saunders Company Philadelphia London, Toronto, 303, 1973
2. FELSON, B.: The Roentgen diagnosis of disseminated pulmonary alveolar diseases, seminer in Roentgenology 2 : 3, 1967.
3. KÖKER, E.: Akciğer tümörlerinin radyolojisi, Ankara patoloji derneği (II Simpozyum) Ayyıldız matbaası A.Ş., Ankara. 55, 1971.
4. AKKAYNAK, S.: Akciğer kanseri teşhisinde radyoloji, akciğer kanseri, primer akciğer kanseri etyoloji, Teşhis ve tedavisinde yenilikler simpozyum, Ankara 59, 1975.
5. FELSON, B.: Chest Roentgenology, ed 2 W.B. Saunders Company Philadelphia London, Toronto, 241, 1973
6. PAUL L.W., JOHL, J.H.: The Essentials of Roentgen interpretation, 3 rd ed. tagerstown, Maryland, Harper and Row 1972, p. 741.

7. LYNCH, P.A.: A Different approach to chest roentgenography, *Am. J. Roentgenol Rad. Ther. Nucl. Med.* 93 : 965, 1964.
8. PAUL, L.W., JOHL, J.H.: *The Essentials of roentgen interpretation*, ed. 3. Maryland Harper and Row, Hagerstown, 741, 1972.
9. EDWARD, E.C.: General WIDIETZ, ROBERT, C.M., GRNEST, M.S., and JOHN, G.M.: *Investigavite Radiology*, 12 : 5, 1977.
10. MACDONALD, B.L., KINIZIE, J.J.: Carcinoma of the lung menagement by irradiation, the radiologic clinics of North America, *Radiology of the chest* 11 : 1, 246, 1973.
11. GUISS, L.: Dividens and effects of the mass survey method in detecting lung cancer, *C.A.* 4 : 56, 1954.
12. GLERF, L. H., HERBURT, P. A., and NEALON T.F.: Cytologic studies and prognostic carcinoma, *Ann. Ctol. Rhin. Laryng*, 60:840, 1951.
13. FELSON, B.: *Chest Roentgenology*, ed 2 W.B. Saunders Company Philadelphia London, Toronto, 1973.