

# KİP ve KİP+Amfizem Olgularının Lateral Akciğer Grafilerine Farklı Bir Bakış: Bir Geometrik Morfometrik Yöntem Karşılaştırması

## *A Different Perspective to the Lateral Chest X-rays of Patients with CWP and CWP+Emphysema: A Comparison of Geometric Morphometric Methods*

Dündar Kaçar<sup>1</sup>, Aslı Doğan<sup>2</sup>, Çağatay Barut<sup>1</sup>, Vildan Kaçar<sup>3</sup>, Metin Çelikiz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Zonguldak

<sup>2</sup>Ahi Evran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Antropoloji Anabilim Dalı, Kırşehir

<sup>3</sup>Uzunmehmet Göğüs ve Meslek Hastalıkları Hastanesi, Göğüs Hastalıkları ve Tüberküloz Kliniği, Zonguldak

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, kömür madenlerinde çalışıp emekli olmuş ve kömür işçisi pnömokonyozu (KİP) tanısı almış hastalarla, KİP ile birlikte kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) tanısı almış hastaların lateral akciğer grafilerindeki farklılıkları, geometrik morfometri yöntemiyle ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

**Yöntemler:** Sadece KİP hastalığı bulunan 34 hasta Grup 1, KİP hastalığına ek olarak KOA tanısı bulunan 32 hasta grup-2 olarak sınıflandırıldı. Grupların lateral akciğer grafileri klasik morfometrik yöntemlere kıyasla çok daha hassas olan geometrik morfometri yöntemi ile araştırılarak değerlendirildi. İlk olarak 66 bireyin lateral akciğer film dosyaları üzerine 11 referans noktası tpsDig2 programı ile işaretlendi. Bu işlem her örnek için tekrarlanarak 66 örneğin referans noktası koordinatlarını içeren birer metin dosyası (txt) oluşturuldu. Txt dosyalarına Morpheus programı ile istatistiksel analizler yapıldı.

**Bulgular:** Grup 1 KİP'li olgular ile Grup 2 KOA+KİP olguları Manova test sonucuna göre anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Deformasyon gridleri incelendiğinde, bu farkın fissüre ait olan 2 referans noktasından (=10 ve 11 nolu referans noktaları) kaynaklandığı açıkça söylenebilir.

**Sonuç:** Çalışmamızda, KİP+KOA olgularında, sadece KİP tanısı alan olgulara göre fissür trasesinde vertikal ekseninde anlamlı düzeyde bir sapma (=itilme) olduğu ortaya konulmuştur

**Anahtar Kelimeler:** KOA, KİP, geometrik morfometri, fissura obliqua

### ABSTRACT

**Objective:** This study was conducted with the aim of evaluating the differences on the lateral chest x-rays of retired male coal workers with coal workers' pneumoconiosis (CWP) and chronic obstructive pulmonary diseases (COPD) together with CWP by the method of geometric morphometrics.

**Methods:** Thirty four patients with CWP were evaluated as Group 1 and 32 patients with CWP and COPD constituted Group 2. The lateral chest x-rays of both groups were investigated by the method of geometric morphometrics, which is much more sensitive than the traditional morphometric method. First, on the lateral chest film files of 66 individuals, 11 points of reference were marked using the tpsDig2 program. This process was repeated for each case so that a text file (txt) was created, which contained the coordinates of the reference points of 66 individuals. Statistical analysis was performed on the text files using the program Morpheus.

**Results:** There was a significant difference between Group-1 with CWP and Group-2 with CWP+COPD according to the results of the Manova test ( $p<0.05$ ). By the analysis of deformation grids, this difference seemed to arise mainly from from the two reference points on the oblique fissure (reference points 10 and 11).

**Conclusion:** These findings suggest that in Group 2 patients, there is a deviation (=thrust) of the spectral trace of fissure in the vertical axis according to the Group 1 patients.

**Keywords:** COPD, CWP, geometric morphometry, oblique fissure

Alındığı tarih / Received date: 31.10.2012; Kabul tarihi / Accepted date: 15.03.2013 Çevrimiçi yayın tarihi / Available online date: 20.09.2013

Yazışma adresi / Address for correspondence: Dündar Kaçar, Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası, Anatomi Anabilim Dalı, 67600 Zonguldak, Türkiye; E-posta: dunkac@gmail.com

© Telif hakkı 2013 Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği (TÜSAD) • © Copyright 2013 Turkish Respiratory Society (TRS)

Solunum 2013; 15(3):163-168 • DOI: 10.5152/solunum.2013.032

Makalelerin tam metinlerine www.solunum.org.tr/dergi adresinden ulaşabilirsiniz. • Available online at www.solunum.org.tr/dergi

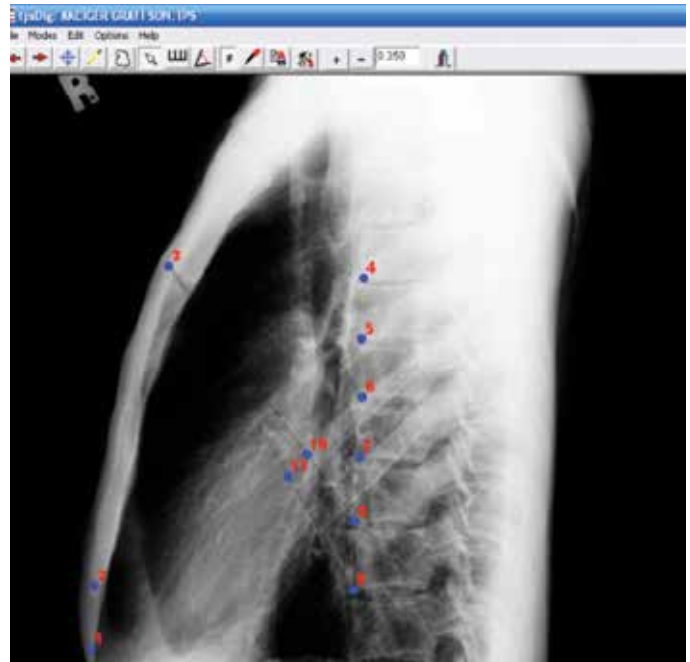
## GİRİŞ

Son yıllarda kömür madenlerinde uygulanan tedbirlerin artırılması, çalışma alanına giren teknoloji ile toz kontrolünde sağlanan iyileştirmeler sonucunda Dünya ile paralel olarak ülkemizde de kömür işçisi pnömokonyoz (KİP) prevalansını yıllar içinde azalmıştır. Fakat bu olumlu gelişmelere rağmen bugün yeni vakaların oluşmaya devam ettiğini ve bu hastalığın %3-5 görülme oranı ile önemini koruduğunu görmekteyiz (1). Bu çalışmada KİP hastalığı bulunan erişkin erkek bireylerin lateral akciğer grafileri ile yine aynı hastalığı bulunan fakat ek olarak kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) tanısı da bulunan olguların grafileri geometrik morfometrik yöntemi ile karşılaştırılmaktadır. Uzun yıllar morfometri çalışmalarında şekil varyasyonunu ortaya koymak için geleneksel olarak uzunluk, genişlik, derinlik ölçüleri ve açı değerlerinden yararlanılmıştır fakat bu veri setleri, varyasyonları açıklamak için yetersiz kalmıştır (2). Modern bilimde yapılan ilk çalışmalar d'Arcy Thompson'a (1917) aittir, Thompson farklı şekiller arasında transformasyon gridlerine ilk kez başvuran kişidir (3). Fakat Thompson'ın sonuçları, sayısal herhangi bir değer içermediğinden ve şeklin ikili karşılaştırmalarını sadece şekil üzerinden sunduğundan, çalışmaları çeşitli kitaplarda çoğaltılmasına rağmen geniş çapta onay görmemiştir (3). Geometrik morfometri ise temel bazı fikirlerin formüle edilmesiyle 20-25 yıl önce ortaya çıkmaya başlamıştır (2). Günümüzde ise geliştirilen matematiksel yaklaşım ile başvuru bir çok sorunun çözülmesini sağlayabilecek kadar gelişmiştir (2-4). Tıp alanında geometrik morfometri, diş şekil yapısının incelenmesi, kafatasının değerlendirilmesi ve kafatasını oluşturan kemikler ile cinsiyet tayini, derialtı yağ dokusunun vücuttaki dağılımının araştırılması, yüz bölgesinin hasta olmayan bireylerde incelenmesi ve şizofreni hastalarında değerlendirilmesi gibi farklı birçok klinik durum ve anatomik alanda kullanılmıştır (5-10). Bu çalışmada ise lateral görüntüler kullanılarak akciğer yapısı değerlendirilmiştir. Çalışma ile KOAH'ın KİP üzerine olan radyolojik etkisi, iki grubun olası grafi farklarının bu hassas yöntem ile ortaya konulması ve bu durumun klinik anlamlılığının saptanması amaçlanmıştır.

## YÖNTEMLER

Bu çalışmaya kömür madenlerinden emekli olmuş 66 gönüllü erkek KİP hastası dahil edilmiştir. Olguların 19'u (%28,7) 16-18 yıl, 42'si (%63,7) 19-21 yıl ve geri kalan 5 olgu (%7,6) ise 22 yıl madende çalışarak emekli olmuş bireylerdir. Emekli olduktan sonra geçen süre ortalama 24 yıldır. Çalışmaya katılan 66 olgunun 58'i (%87,9) sigara kullanmakta (10 paket/yıldan fazla) 8 olgu ise (%12,1) 15-25 yıl arasında sigara kullanmış, halen sigara içmemektedir. Olguların KİP tanıları 16-22 yıl madende çalışma ve toz maruziyet öyküleri ve periyodik olarak yapılan muayenelerinde çekilen posteroanterior (PA) akciğer grafi bulgularına göre göğüs hastalıkları uzmanı hekimler tarafından konulmuştur. Hastalar çalışmanın ilk aşamasında önce gruplandırılmıştır. Grup 1'i 34 kişiden oluşan sadece KİP tanısı bulunan ve yaş ortalaması 62,52±3,20 yıl olan bireyler oluştururken, Grup 2'yi ise 66,32±5,30 yıl yaş ortalamasına sahip 32 KİP+KOAH olgusu

oluşturmuştur. Tüm olguların fonksiyon testleri MIR, Spirolab III spirometri cihazıyla deneyimli teknisyen tarafından oturur pozisyonda yapılmıştır. Grup 2'yi oluşturan tüm olguların FEV<sub>1</sub>/FVC değerleri %70'ten düşüktür. Olguların 29'u orta (FEV<sub>1</sub> %50-70 arasında) ve stabil, 3'ü ise ağır (FEV<sub>1</sub> %40-50 arasında) KOAH'lı olarak evrelendirilmiştir. Çalışmada olguların lateral akciğer grafileri kullanılmıştır. Filmler hastane poliklinik binasında bulunan röntgen odasında 120 cm mesafeden ve 120 KVp tekniği ile hastalara derin nefes almaları ve nefeslerini tutmaları söylenerek uygun teknikte çekilmiştir. Geometrik morfometrik değerlendirme için ilk olarak lateral akciğer grafileri Tps (Thin Plate Spline Utility Program. Copyright® (2008) James Rohlf, Ecology&Evolution, Suny at Stoney Brook. Supported in part Grant (IBN- 0090445) from the National Science Foundation) programına tanıtıldı ve ardından lateral akciğer film dosyaları üzerinde belirlenen 9 referans noktası, Tps programının bir alt modülü olan ve bizim görüntüleri alabilmemizi sağlayan tps-Dig2 (Thin Plate Spline Digitize landmarks&outlines from images files, scanner, or video program.Copyright® (2008) James Rohlf, Ecology&Evolution, Suny at Stoney Brook Supported in part grant (0212023) from the National Science Foundation) programı ile işaretlendi (**Şekil 1**) (11). İşaretleme yapılırken kemik yapıları ait olan referans noktaları kolay bir şekilde belirlenebilmişken, direkt grafilerde çok ince görünen oblik fissüre ait 2 referans noktası daha güç belirlenebilmiştir. Bu güçlü film daha büyütülerek incelenmesi ile aşılmıştır. Düşük kalite ve teknik nedenlerle ölçüm yapılamayan olguların grafileri tekrar çekilerek geometrik morfometri ölçümlerinin yapılabilmesi sağlanmıştır. Fissürün kostaların belirgin dens yapılarını oblik olarak kat etmesi, diğer parankim çizgilenmelerinden ayırt edilmesine olanak sağlamıştır. Çalışmada kullanılan referans noktaları topografik anatomik verilere uygun olarak belirlendi (**Tablo 1**).



**Şekil 1.** TpsDig2 programı ve TpsUtil ile oluşturulan dosyalarda referans noktalarının işaretlenmesi.

TpsDig2: Thin Plate Spline Digitize landmarks, TpsUtil: Thin Plate Spline Utility Program

Üç numaralı referans noktası, 8 ve 9 numaralı referans noktaları ile tasarlanmış bir hat ile birleştirildi ve bu çizgilerin oblik fissür ile kesişme noktaları da 10 ve 11 numaralı referans noktaları olarak tanımlandı. Bu işlem her örnek için tekrarlanarak 66 örneğin referans noktası koordinatlarını içeren birer metin dosyası (txt) oluşturuldu ve geometrik morfometrik yöntem analizinde son aşamada verilere Morpheus programı (Cross-platform package for morphometric data analysis. By Dennis E. Slice) (12) ile istatistiksel analiz yapıldı.

Eşzamanlı olarak tüm olgular PA akciğer grafileri üzerinden opasitelerin şekli ve yaygınlığı ve hastalık dereceleri açısından Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) sınıflamasına göre listelendirildi (B okuyucu sertifikasına sahip Uzman Dr. V.K ve Uzman Dr. M.Ç tarafından) (Tablo 2).

### İstatistiksel Analiz

Grup 1 ve Grup 2 olgulardan elde edilen referans noktaları koordinat verileri ile SFT sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi, SPSS 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. İki grubun karşılaştırılmasında iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmada yer alan 66 olgunun PA akciğer grafisinin değerlendirilmesi sonucu opasitelerin %56'sı (n=37) yuvarlak 'p' ve 'q' tipi opasite, %40,9'u (n=27) ise 's' tipi düzensiz opasite olarak sınıflandırılmıştır. Sadece Grup 2'den 2 olgu (%3) 'Kategori C' olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 2).

Geometrik morfometrik programdan alınan 'CS box Plot' grafisi incelendiğinde grupların birbirinden minimal de olsa farklı seçildiği (Grup 2'nin akciğer büyüklüğünün Grup 1'den daha fazla olduğu) görülmektedir (Şekil 2). Referans noktalarının yerleştirilmesi işleminde büyütülen görüntülerde oblik fissür tras-esinin (10 ve 11 numaralı referans noktaları) Grup 2 olgularında diğer gruba göre vertikal eksen üzerinde bir miktar sapma yaptığı saptandı. Bir ve 9 nolu referansların simgelediği anatomik lokalizasyonların ise gruplar arası farklı olmadığı belirlendi. KİP grubu ile KİP+KOAİ grubunun 10 ve 11 numaralı referans noktasının 'Y' eksenindeki koordinatları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p>0,05$ ). Yani 10 ve 11 numaralı referans noktalarının düşey eksen üzerindeki yerleşimi iki grup arasında farklılık göstermemekte idi. KİP'li olguların FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri KİP+KOAİ olgularına göre daha yüksekti ve iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,001$ ) (Tablo 3).

On ve 11 numaralı referans noktalarının y eksenindeki yerleşimleri ile SFT arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi (Tablo 4). Grup 1 hastaları 10 ve 11 numaralı referans noktalarının, y eksenini değerleri ile FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri arasında korelasyon saptanmadı ( $p>0,05$ ). Grup 2 olguların 10 ve 11 numaralı referans noktalarının y eksenini değerleri ile FEV<sub>1</sub> değerleri arasında da korelasyon bulunmadı ( $p>0,05$ ). Ancak Grup 2 olguların, 10 ve 11 numaralı referans noktalarının y eksenini değerleri ile FVC değerleri arasında anlamlı negatif korelasyon saptandı ( $p<0,05$ ). Yani 10 ve 11 numaralı referans

Tablo 1. Referans noktalarının anatomik yerleri

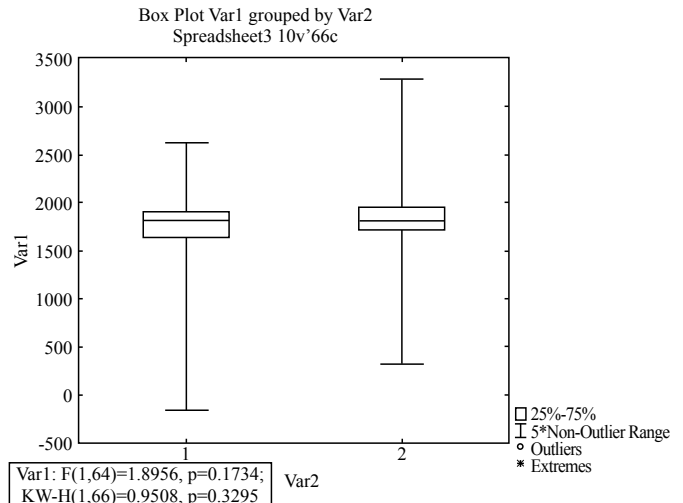
Referans noktası	Anatomik yeri
1	Processus xiphoideus alt ucu
2	Art. xiphosternalis orta noktası
3	Louis açısının en tepe noktası
4	T4 vertebra korpusu ön-alt uç noktası
5	T5 vertebra korpusu ön-alt uç noktası
6	T6 vertebra korpusu ön-alt uç noktası
7	T7 vertebra korpusu ön-alt uç noktası
8	T8 vertebra korpusu ön-alt uç noktası
9	T9 vertebra korpusu ön-alt uç noktası
10	3 ve 8 nolu referans noktalarını birleştiren çizginin oblik fissür ile kesişme noktası
11	3 ve 9 nolu referans noktalarını birleştiren çizginin oblik fissür ile kesişme noktası

Art: Articulatio

Tablo 2. Olguların opasitelerinin ILO sınıflamasına göre dağılımı (n=66)

Derecesi	Grup 1 (n:34)	Grup 2 (n:32)
p/p 1/2	12	-
p/p 2/2	11	10
p/s 1/2	4	9
p/s 2/2	3	6
p/s 2/3	-	5
q/q 1/2	2	-
q/q 2/3	2	-
Kategori C	-	2

p: Çapı 1,5 mm'ye kadar olan yuvarlak opasiteler  
q: Çapı 1,5-3 mm arasında olan yuvarlak opasiteler  
s: Çapı 1,5 mm'ye kadar olan düzensiz opasiteler  
Kategori C: Sağ üst zona eşdeğer alanı aşan büyük bir opasite.



Şekil 2. CS box plot grafiği.

CS: Centroid size, merkez kütle değeri

**Tablo 3.** 10 ve 11 numaralı referans noktaları ve Solunum fonksiyon testi sonuçlarının KİP ve KİP+KOAİ grubunda karşılaştırılması (iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi)

	KİP (n=34)		KİP+KOAİ (n=32)		t	df	p
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma			
y10	1040,71	161,931	1020,16	157,884	0,522	64	0,604
y11	972,24	175,075	944,00	169,284	0,665	64	0,508
FEV <sub>1</sub> (%)	76,29	5,713	49,53	3,733	22,656	57,200	<0,001
FVC (%)	65,53	4,017	58,63	4,294	6,750	64	<0,001

FEV<sub>1</sub>: Zorlu vital kapasite 1. saniye volümü

FVC: Zorlu vital kapasite

KİP: Kömür İşçisi Pnömonyozu

KİP+KOAİ: Kömür İşçisi Pnömonyozu+Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

y10: 10 numaralı referans noktasının y eksenindeki yeri

y11: 11 numaralı referans noktasının y eksenindeki yeri

**Tablo 4.** 10 ve 11 numaralı referans noktalarının y eksenindeki yerleşimleri ile SFT arasındaki ilişki (Pearson korelasyon analizi)

		KİP (n=34)		KİP +KOAİ (n=32)	
		FEV <sub>1</sub> (%)	FVC (%)	FEV <sub>1</sub> (%)	FVC (%)
y10	r	0,139	-0,088	-0,219	-0,427*
	p	0,434	0,619	0,228	0,015
y11	r	0,131	-0,097	-0,240	-0,455**
	p	0,459	0,584	0,186	0,009

FEV<sub>1</sub>: Zorlu vital kapasite 1. Saniye volümü

FVC: Zorlu vital kapasite

KİP: Kömür İşçisi Pnömonyozu

KİP+KOAİ: Kömür İşçisi Pnömonyozu + Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

y10: 10 numaralı referans noktasının y eksenindeki yeri

y11: 11 numaralı referans noktasının y eksenindeki yeri

noktalarının düşey eksenindeki yerleşimi yükseldikçe FVC değerlerinde düşme olmaktadır (Tablo 4).

Grup 1 KİP'li olgular ile Grup 2 KOAİ+KİP olguları, Morpheus programında yapılan Manova test sonucunda referans noktalarının koordinat verilerine göre anlamlı olarak farklı bulundu (p<0,05) (Tablo 5). Morpheus programında pairwise (ikili karşılaştırma) analiz sonuçları da iki grup arasında referans noktalarının koordinat verilerine göre anlamlı farklılık gösteriyordu. Bu farkın deformasyon gridleri incelendiğinde açıkça fissüre ait olan 2 referans noktasından (10 ve 11 nolu referans noktaları) kaynaklandığı söylenebilir. Fakat istatistiksel olarak 10 ve 11 numaralı referans noktalarının düşey eksen üzerindeki yerleşimi iki grup arasında farklılık göstermemektedir (Tablo 2). Grup 2 lateral grafilerinde, Grup 1'den farklı olarak retrosternal aralık belirginleşmesi, diyafram düzleşmesi ve toraks ön-arka çapında artış izlenmiştir.

## TARTIŞMA

Geometrik morfometri, klasik morfometrik yöntemlere göre daha hassas bir şekil analiz yöntemidir (4). Bu yöntem için optik disk üzerine yapılan çalışmalarda Morgan ve arkadaşları, %80 duyarlılık, %86 özgüllük, Sanfilippo ve ark. (13) ise %83

**Tablo 5.** Gruplar arası Morpheus programında Manova sonucu

Randomize edilmiş örneklem			
Stats	det	trace	maxRoot
Total SS	0,000	0,963	0,337
Unexplained SS	0,000	0,912	0,323
Explained SS	0,000	0,051	0,051
P>Explained SS	0,100	0,010	0,010

duyarlılık ve %85 özgüllük oranı bildirmişlerdir (14). Bu yöntemde, herhangi bir yapıya ait bir şeklin geometrik verileri lokasyon, ölçekleme ve döndürme etkisi olarak sıralanan, yöntemde özgü bir takım işlemlerden sonra elde edilmektedir (2). Geometrik morfometri yöntemleri, orijinal örneğin geometrik bilgilerini saklayarak, fiziksel yapısının çok değişkenli sonuçlarını kolayca özetleyip, istatistiksel olarak güçlü analizler ile çalışma olanağı sağlamaktadır (15). Bu yöntemde kullanılan referans noktaları biyolojik anlamlılığı keşfetmeyi ve şekli tanımlamayı sağlayan noktalardır (2,4,15-17). Referans noktaları, şekillerin geometrik yapılarını sayısallaştırır. Referans noktaları kullanım yerlerine göre çeşitli şekillerde tiplendirilir. Bookstein referans noktalarını Tip I, Tip II ve Tip III olmak üzere üç kategoride sınıflandırmıştır (15). Tip I referans noktaları kemiğe tutunan tendonlara ya da damarların ayrılma yerleri gibi belirli anatomik bölgelere yerleştirilir. Tip II referans noktaları sadece anatomik değil geometrik kriterleri de dikkate alır. Tip III referans noktaları ise yalnızca geometrik olarak tanımlanır (17). Bu çalışmada grafilere uygulanan ilk 9 referans noktası Bookstein'in sınıflaması ile Tip I'e uymaktadır. On ve on bir numaralı referans noktalarımız ise sadece geometrik olarak tanımlanan Tip III referans noktaları ile uyumludur.

Referans noktaları belirlendikten sonra, şekiller koordinat sistemine aktarılır. Burada şekil farklılıklarından kaynaklanan referans noktası ayrılıkları giderilir. Yapılan bu işleme üst üste bindirme (super-imposition) denir (2,4,16). Referans noktaları aynı hatta olmalıdır ve aralarındaki mesafe olabildiğince düz (minimal derecede eğimli) bir zemine kavuşturulmalıdır. Bunu *Tps* programı gerçekleştirir. "*Tps*" bir grubun sahip olduğu referans noktalarının diğer grupların referans noktaları ile karşılaştırılmasını sağlar (2). Böylece referans noktalarına ait yön çiz-

gilerinin farklılıkları, değişimleri açıklayan biçim bozulmaları değerlendirilebilmiş olur. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler ile geometrik morfometrik varyasyonu belirlemek için *Tps*'nin dışında başka programlar da geliştirilmiştir (IMP, Morpheus, Morphologica, SPSS) (2,14). Bu çalışmada Dennis E. Slice tarafından geliştirilen Morpheus programı kullanıldı (12).

Morpheus programına yüklenen koordinat verileri program tarafından MANOVA testi ile değerlendirilip ardından pair wise (ikili karşılaştırma) testi ile analiz edilir. Bu çalışmada, *Tps* programı ile Relw analizinden elde edilen Centroid Size değerleri (CS, merkez kütle değerleri), Statistica 7.0 programına aktarılarak box plot (kutu grafiği) elde edilmiştir. Box plot grafiğine göre her iki gruba ait akciğer grafileri büyüklükleri bakımından karşılaştırılmıştır.

Çalışmada, *Tps* dosyalarına dönüştürülen akciğer grafisi görüntüleri, grafilerin görüntülenebildiği bir alt modül olan *tps-Dig2* ile açıldı (11). Sonrasında önceden belirlenen noktalara, 11 farklı referans noktası yerleştirilme işlemine geçildi.

Deformasyon grid analizi ile referans noktalarının yoğunlaşması görselleştirilir ve gruplar arasındaki varyasyonun nereden kaynaklandığı açıklanmaya çalışılır (2). Bu durum deformasyon gridlerinde varyasyona sebep olan referans noktalarında 'bükülme' biçiminde gözlenir. Bu noktadan hareketle iki grup arasındaki şekil varyasyonlarının araştırılması için kömür tozunun inhalasyonu sonucunda oluşan KİP, bronşit, amfizem, romatoid pnömokonyoz (Kaplan sendromu) gibi birçok farklı hastalık tablosu incelenebilir (18). Kömür işçisinin hastalığı basit KİP'ten progresif masif fibrozise (PMF) kadar ilerleyebilir ve amfizem ve fibrozis gibi farklı patolojileri barındırır (19). Çalışmada kullanılan lateral grafilerde KOAH'ın akciğer bulguları ayırt edilebilirken, bunun grafi üzerinde oluşturduğu farklılığın seçilmesi çıplak gözle mümkün olmamaktadır. Ancak geometrik morfometrik programda filmlerin büyütülerek incelenmesi ve programın yapmış olduğu analizler (deformasyon gridi ve CS box Plot grafisi) farklılığın saptanabilmesini sağlamaktadır. Anatomik olarak oblik fissür trasesi her iki akciğerde hilusun arka kenarında 4. torakal vertebra seviyesinden başlar, aşağıya 6. kostaya doğru oblik olarak ilerler (20). KOAH olgularındaki retrosternal hava, fissürün bu normal trasesini vertikal eksen üzerinde iterek değiştirmiştir. Bu temel etki de grupların birbirinden farklı olmasına yol açmaktadır.

Tatlıcıoğlu (21); KOAH'ta hava akımı sınırlanmasının nedeninin küçük hava yollarının inflamasyonu ile yeniden yapılanması (obstrüktif bronşiyolit) ve amfizem olduğunu, yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografinin (YÇBT) büyük ve orta çaplı hava yollarının boyutlarını belirlemede yardımcı olduğunu belirtmektedir. Bu durumda KOAH üzerine yapılan diğer klinik ve deneysel çalışmalar gibi bu şekil analiz çalışmaları da farklı bir bakış açısını ortaya koyması açısından önemlidir.

Farklı çalışmalarda KOAH olguları kan testleri, solunum fonksiyon testleri, radyolojik görüntüleme yöntemleri, elektronörografi (ENG) gibi yöntemler kullanılarak irdelenmiştir (22-25). Bu çalışmada ise temel amaç radyolojik görüntüler üzerinde şekil analizi uygulanmasıdır. Literatürde akciğer gibi değişken yapılı yumuşak dokularda bu yöntem ile yapılan fakat anatomik lokalizasyonu farklı geometrik morfometrik çalışmalar mevcuttur (11,26). Fakat akciğerler, üzerine çalışılmış

bir geometrik morfometri çalışması veya karşılaştırma yapılabileceğimiz KOAH, KİP konulu benzer bir araştırma yazarların bilgisi dahilinde değildir. Çünkü günümüzde akciğerler daha üstün ve ayrıntılı bilgi verdiği için sıklıkla BT veya YÇBT ile değerlendirilmektedir (27-29). Fissür ile ilgili çalışmalar yine çoğunlukla bu görüntüleme yöntemi ile olmaktadır (30,31). Bates'in postmortem çalışması, akciğer fissürleri ile patolojik durumlar arasındaki ilişkiyi araştırması yönüyle çalışmamıza benzerlik göstermektedir (32). Akciğer kitlesi kollapsı, amfizemi gibi hastalıklarda fissür değişikliklerine ilişkin çalışmalar yapılmıştır ve büyük bir kısmında PA akciğer grafileri kullanılmıştır (33-36). Takahashi ve ark. (37) normal fissürü BT ile incelemişlerdir. Lateral grafiler daha çok PA akciğer grafilerinde görülen patolojilerin akciğerdeki lob oryantasyonun belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır (38-40).

Bu çalışma ile KOAH varlığının ek bir hastalık olarak KİP olgularında nasıl bir farklılık yarattığı araştırılmıştır. Ayrıca çalışmanın lateral grafi üzerinden yapılması sık kullanılan PA akciğer grafisine göre farklılık taşımaktadır.

## SONUÇ

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) pnömokonyoz olgularının uluslararası sınıflandırmasında sadece PA akciğer grafilerini kullanılmaktadır (41). Bu çalışmanın lateral akciğer grafilerinin kullanımı ile ilgili bir yol gösterici olabileceğini düşünmekteyiz. Solunum yolları ile akciğerlere alınan toz, zaman içerisinde oluşturmuş olduğu nodüller ile akciğer anatomik yapılanmasında farklılıklar oluşturmaktadır. Yıllar içinde pnömokonyoz hastalığına sebep olabilmektedir. Eğer kişide KİP hastalığına ek olarak KOAH da gelişmiş ise, bu olguların akciğer oblik fissür trasesinde, vertikal eksende sapma (itilme) ortaya çıkmaktadır. KOAH geri dönüşümsüz bir patoloji olduğu için henüz KOAH oluşmayan KİP olguları belli zaman dilimleri arasında lateral grafiler üzerinden geometrik morfometrik yöntem ile takip edilerek filmlerde fissür trasesi izlenebilir. Her olgunun kendisine ait olan zaman içinde sayısı artış gösterecek olan bu filmleri kendi içinde geometrik morfometrik yöntem ile değerlendirilerek Morpheus programı ile istatistiksel analizler yapılabilir. Yazarlar, bu çalışmanın, kesin tedavisi olmayan KOAH'a yakalanmadan önce alınmış olması gereken önlemlerin (iş ve ev içi ortamın daha iyi hâle getirilmesi, sigaranın kesin olarak bırakılması gibi) uygulanması ile bu hastalığa yakalanma olasılığını en aza indirmesine katkı sağlayabileceğinden önemli olduğunu düşünmektedir.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

### Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır.

**Hasta Onamı:** Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.



## Yazar Katkıları

Fikir - D.K.; Tasarım - D.K., Ç.B.; Denetleme - A.D., Ç.B.; Kaynaklar - D.K., V.K.; Malzemeler - D.K., V.K., M.Ç.; Veri toplama ve/veya işlemesi - D.K.; Analiz ve/veya yorum - D.K., A.D., Ç.B.; Literatür taraması - D.K., A.D.; Yazıyı yazan - D.K., A.D., V.K.; Eleştirel İnceleme - Ç.B., M.Ç.

## Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Training and Research Hospital, Zonguldak Karaelmas University.

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

## Author Contributions

Concept - D.K.; Design - D.K., Ç.B.; Supervision - A.D., Ç.B.; Funding - D.K., V.K.; Materials - D.K., V.K., M.Ç.; Data Collection and/or Processing - D.K.; Analysis and/or Interpretation - D.K., A.D., Ç.B.; Literature Review - D.K., A.D.; Writing - D.K., A.D., V.K.; Critical Review - Ç.B., M.Ç.

## KAYNAKLAR

1. Kart L. Kömür işçisi pnömokonyozu. *Solunum* 2004; 6: 309-15.
2. Zelditch ML, Swiderski DL, Sheets HD, Fink WL. Geometric Morphometrics for Biologists: A Primer. New York: Elsevier; 2004.
3. Bookstein FL. A brief history of the morphometric synthesis. In: Marcus LF, Bello E, Garcia-Valdecasas A, editors. Contributions to morphometrics. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC; 1993. p.15-40.
4. Monteiro LR. Why morphometrics is special: The problem with using partial warps as characters for phylogenetic inference. *Syst Biol* 2000; 49: 796-800. [CrossRef]
5. Bernal V. Size and shape analysis of human molars: comparing traditional and geometric morphometric techniques. *HOMO* 2007; 58: 279-96. [CrossRef]
6. Andredaki M, Koumantanou A, Dorotheou D, Halazonetis DJ. A cephalometric morphometric study of the sella turcica. *Eur J Orthod* 2007; 29: 449-56. [CrossRef]
7. Şahiner Y. Erkek ve bayanlarda kafatası kemiğinden geometrik morfometri metoduyla cinsiyet tayini (Tez). Konya: Selçuk Üniversitesi; 2007.
8. Rivera J, Jesus DJ. Longitudinal craniofacial growth patterns in patients with orofacial clefts: Geometric morphometrics. *Craniofac J* 2004; 41: 136-42.
9. Schaefer K, Bookstein FL. Does geometric morphometrics serve the needs of plasticity research? *J Biosci* 2009; 34: 1-11. [CrossRef]
10. Buckley PF, Dean D, Bookstein FL, Han S, Yerukhimovich M, Min KJ, et al. A three-dimensional morphometric study of craniofacial shape in schizophrenia. *Am J Psychiatry* 2005; 162: 606-8. [CrossRef]
11. Rohlf FJ. TPS series. Department of ecology and evolution, State University of New York, Stony Brook, New York. 2001. Available from: <http://life.bio.sunysb.edu/morph/>
12. Slice DE Morpheus et al. Platform-independent software for morphometric analysis. Department of ecology and evolution, State Univ. New York, Stony Brook. 1999. Available from: <http://life.bio.sunysb.edu/morph/>
13. Sanfilippo PG, Cardini A, Sigal IA, Ruddle JB, Chua BE, Hewitt AW, et al. A geometric morphometric assessment of the optic cup in glaucoma. *Exp Eye Res* 2010; 91: 405-14. [CrossRef]

14. Morgan, JE, Sheen NJ, North RV, Goyal R, MorganS, Ansari E, et al. Discrimination of glaucomatous optic neuropathy by digital stereoscopic analysis. *Ophthalmology* 2005; 112: 855-62. [CrossRef]
15. Slice DE. Geometric morphometrics. *Annual Review of Anthropology* 2007; 36: 261-81. [CrossRef]
16. Richtsmeier JT, DeLeon VB, Lele SR. The promise of geometric morphometrics. *Yearbook of Physical Anthropology* 2002; 45: 63-91. [CrossRef]
17. Bookstein FL. Morphometric tools for landmark data. geometry and biology. Cambridge: Cambridge Univ. Press; 1991.
18. Castranova V, Vallyathan V. Silicosis and coal workers' pneumoconiosis. *Environ Health Perspect* 2000; 108: 675-84. [CrossRef]
19. Tor M. Meslek hastalıkları. Kömür işçisi pnömokonyozu. *Klinik Gelelim* 2010; 23: 38-48.
20. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 1. Cilt, 4. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2006.
21. Tatlıcıoğlu T. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve geleceği. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 2007; 55: 303-18.
22. Fidan A, Tokmak M, Kırıl N, Cömert SŞ, Saraç G, Salepçi B, ve ark. Bir sistemik hastalık olarak KOAH ile anemi birlikteliği. *Solunum* 2012; 14: 18-26. [CrossRef]
23. Kuran G, Yeldan İ, İşsever H, Erkan F, Gürses HN. KOAH' lı hastalarda Hastalık süresi ve şiddeti ile solunum fonksiyon testleri, yürüme ve BODE indeksi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Solunum* 2009; 11: 22-5.
24. Çilli A, Özdemir T, Özbülak Ö, Yakışan A, Ögüç C. Akciğer kanserli hastalarda KOAH birlikteliği. *Solunum* 2003; 5: 20-4.
25. Kayacan O, Beder S, Deda G, Karnak D, Çetin D. Kronik obstrüktif akciğer hastalığında (KOAH) elektrofizyolojik değişiklikler. *Solunum* 1999; 1: 48-53.
26. Kacar D, Cakmak F, Dogan A, Sevinc O, Barut C. Evaluation of Lingual Frenulum Using Geometric Morphometrics. *Int J Morphol* 2011; 29: 313-7. [CrossRef]
27. Gevenois PA, Pichot E, Dargent F, Dedeire S, Vande WR, De Vuyst P. Low-grade coal worker's pneumoconiosis. Comparison of CT and chest radiography. *Acta Radiol* 1994; 35: 351-6. [CrossRef]
28. Zhang L, Hoffman EA, Reinhardt JM. Atlas-driven lung lobe segmentation in volumetric X-ray CT images. *IEEE Trans Med Imaging* 2006; 25: 1-16. [CrossRef]
29. Akira M. Uncommon pneumoconioses: CT and pathologic findings. *Radiology* 1995; 197: 403-9.
30. Das S, Latif AA, Othman FB, Suhaimi FH. Topographical anatomy of anomalous oblique fissure and lingula of the lung. *Braz J Morphol Sci* 2007; 24: 155-6.
31. Otsuji H, Uchida H, Maeda M, Iwasaki S, Yoshiya K, Hatakeyama M, et al. Incomplete interlobar fissures: Bronchovascular analysis with CT. *Radiology* 1993; 187: 541-6.
32. Bates AW. Variation in pulmonary fissures: Incidence in fetal post-mortem examinations and a review of significant extrapulmonary structural abnormalities in sixty cases. *Pediatr Devel Pathol* 1998; 1: 289-94. [CrossRef]
33. Austin JH. The left minor fissure. *Radiology* 1986; 161: 433-6.
34. Proto AV, Ball JB. The superolateral major fissures. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 140: 431-7. [CrossRef]
35. Abiru H, Ashizawa K, Hashmi R, Hayashi K. Normal radiographic anatomy of thoracic structures: analysis of 1000 chest radiographs in Japanese population. *Br J Radiol* 2005; 78: 398-404. [CrossRef]
36. Gülekon İN, Barut Ç, Turgut HB. The incidence and appearance of accessory fissures detected on plain chest radiographs. *Morfoloji Dergisi* 1999; 7: 40-5.
37. Takahashi K, Thompson B, Stanford W, Sato Y, Nagasawa K, Sato H, et al. Visualization of normal pulmonary fissures on sagittal multiphase reconstruction MDCT. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187: 389-97. [CrossRef]
38. Erk M. Göğüs Hastalıkları. 1. Cilt. İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2001.
39. Sahn SA, Heffner JE, (Çev.Ed: Uçan ES). Pulmonary Pearls II, Ankara: Güneş Kitabevi; 2003.
40. Gökmen E. Temel Radyoloji-I. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 1991.
41. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. ILO pnömokonyoz radyografilerinin uluslararası sınıflandırması kullanım rehberi. İş sağlığı ve güvenliği serisi no.22, Ankara: Uluslararası Çalışma Ofisi; 2000.