

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**7-14 YAŞ GRUBU İLKÖĞRETİM OKULU ÖĞRENCİLERİNDE PECTUS
CARINATUM VE PECTUS EXCAVATUM DEFORMİTELERİNİN
GÖRÜLME ORANI**

DOKTORA TEZİ

Zafer Kutay COŞKUN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Hasan Basri TURGUT

ANKARA
Haziran 2007

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Anatomi Ana Bilim Dalı Doktora Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 19/06/2007



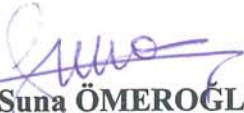
Prof. Dr. Afıtap ANIL
Gazi Üniversitesi
Jüri Başkanı



Prof. Dr. H. Basri TURGUT
Gazi Üniversitesi



Prof. Dr. Meserret CUMHUR
Hacettepe Üniversitesi



Prof. Dr. Suna ÖMEROĞLU
Gazi Üniversitesi



Doç. Dr. İ. Nadir GÜLEKON
Gazi Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

Kabul ve Onay	I
İçindekiler	II
Resimler	IV
Şekiller	V
Tablolar	VI
Semboller, Kısaltmalar	X
Önsöz	XI
1. Giriş	1
2. Genel Bilgiler	2
2.1. Kostaların embriyolojisi.....	2
2.2. Sternum'un embriyolojisi.....	2
2.3. Torakal vertebraların embriyolojisi.....	3
2.4. Torakal kostaların anatomisi.....	3
2.5. Sternum'un anatomisi.....	5
2.6. Torakal vertebraların anatomisi.....	6
2.7. Solunum mekanizması.....	7
2.7.1. Normal inspirasyon.....	7
2.7.2. Zorlu inspirasyon.....	7
2.7.3. Normal ekspirasyon.....	7
2.7.4. Zorlu ekspirasyon.....	8
2.8. Spirometre.....	8
3. Gereç ve Yöntem	11
4. Bulgular	17

5. Tartışma.....	54
6. Sonuç.....	59
7. Özet.....	60
8. Summary.....	61
9. Kaynaklar.....	62
10. Özgeçmiş.....	66

RESİMLER

	<u>Sayfa No</u>
Resim 1: III. Kostanın üstten görünüşü	4
Resim 2 : VIII. Kostanın alttan görünüşü	4
Resim 3 : Sternum'un önden görünüşü.....	5
Resim 4: Sternum'un sol yandan görünüşü.....	5
Resim 5: VI. Torakal vertebra'nın üstten görünüşü	6
Resim 6: VI. Torakal vertebra'nın sol yandan görünüşü	6
Resim 7: Pectus excavatum	11
Resim 8: Pectus excavatum	11
Resim 9: Kontrol.....	12
Resim 10: Toraks genişliği ölçümü	12
Resim 11: Toraks derinliği ölçümü	12
Resim 12: Toraks çevresi ölçümü	13
Resim 13: Pectus carinatum	13
Resim 14: Kontrol	13
Resim 15: Pectus excavatum deformitesi sınırının çizimi	14
Resim 16: Micro Lab ML 3500 marka spirometre cihazından elde edilmiş kayıt örneği.....	15
Resim 17: Araştırmada kullanılan spirometre.....	16

ŞEKİLLER

Sayfa No

Şekil 1: Grupların cinsiyet yönünden dağılımı.....	18
Şekil 2: Cinsiyet grupları içerisinde yaşa göre araştırma gruplarının dağılımı.....	19
Şekil 3: Yaşa ve cinsiyet etkisine göre düzeltilmiş toraks genişliğinin gruplar arasındaki dağılımı	21
Şekil 4: Yaşa ve cinsiyete göre düzeltilmiş toraks çevresinin gruplar arasındaki dağılımı	22
Şekil 5: Yaşa ve cinsiyete göre düzeltilmiş toraks derinliğinin gruplar arasındaki dağılımı.....	23
Şekil 6: Grupların solunum fonksiyon testi düzeylerine göre klinik yorumlarının dağılımı.....	26
Şekil 7: Erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş toraks genişliğinin gruplar arasında dağılımı.....	30
Şekil 8: Erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş toraks çevresinin gruplar arasında dağılımı	31
Şekil 9: Erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş toraks derinliğinin gruplar arasında dağılımı	31
Şekil 10: Kızlarda yaşa göre düzeltilmiş toraks genişliğinin gruplar arasında dağılımı	35
Şekil 11: Kızlarda yaşa göre düzeltilmiş toraks çevresinin gruplar arasında dağılımı	35
Şekil 12: Kızlarda yaşa göre düzeltilmiş toraks derinliğinin gruplar arasında dağılımı	36

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1: Grupların cinsiyet yönünden frekans dağılımı.....	17
Tablo 2: Cinsiyet grupları içerisinde yaşın dağılımı	18
Tablo 3: Cinsiyet grupları içerisinde yaşa göre araştırma gruplarının dağılımı	19
Tablo 4: Cinsiyet grupları içerisinde yaşa göre araştırma gruplarının dağılımı	20
Tablo 5: Araştırma grupların karakteristik özellikleri	20
Tablo 6: Araştırma gruplarının başarı düzeyleri yönünden dağılımı	21
Tablo 7: Toraks ölçümlerinin gruplar arasında yaşa ve cinsiyete göre düzeltilmiş sonuçları	23
Tablo 8: Pectus excavatum grubuna ilişkin deformite ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri	23
Tablo 9: Grupların şikayet duyma yönünden dağılımı	24
Tablo 10: Solunum fonksiyon testi sonuçlarının gruplar içerisindeki dağılımı	24
Tablo 11: Gruplar arasında FEV1 bazal düzeylerinin normal sınırlara göre dağılımı	25
Tablo 12: Gruplar arasında FVC düzeylerinin normal sınırlara göre dağılımı	25
Tablo 13: Araştırma gruplarının solunum fonksiyon testi düzeylerinin yorumu	26
Tablo 14: Pectus excavatum'lular içinde grupların solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	28

Tablo 15: Pectus excavatum'luların yaş grupları arasında solunum fonksiyon testi sonuçlarının değerlendirilmesi	29
Tablo 16: Erkeklerin toraks ölçümlerinin yaşa göre düzeltilmiş sonuçları	30
Tablo 17: Erkekler içerisinde solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	33
Tablo 18: Erkekler içerisinde yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	33
Tablo 19: Kızların toraks ölçümlerinin yaşa göre düzeltilmiş sonuçları..	34
Tablo 20: Kızların solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması	37
Tablo 21: Kızların içerisinde yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması	38
Tablo 22: Pectus excavatum'lularda yaş grupları arasında solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	39
Tablo 23: Annenin gebelik öyküsüne ilişkin çeşitli özelliklerinin incelenmesi	40
Tablo 24: Gruplar arasında gebelik öyküsü özellikleri yönünden yapılan değerlendirme	41
Tablo 25: Pectus excavatum grubu içerisinde doğum öyküsünün anatomik özelliklere olan etkisinin değerlendirilmesi	42
Tablo 26: Pectus excavatum grubu içerisinde gebelikte ilaç kullanım öyküsünün anatomik özelliklere olan etkisinin değerlendirilmesi	43

Tablo 27: Cinsiyet ve yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi ölçümlerinin gruplar arasında değerlendirilmesi	44
Tablo 28: Yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi ölçümlerinin cinsiyet grupları arasında değerlendirilmesi	44
Tablo 29: Gruplar içerisinde yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi sonuçlarının cinsiyet grupları arasında karşılaştırılması	45
Tablo 30: Kontrol grubu içinde torasik indekse ilişkin tanımlayıcı istatistikler.....	46
Tablo 31: Pectus carinatum grubu içinde torasik indekse ilişkin tanımlayıcı istatistikler	47
Tablo 32: Pectus excavatum grubu içinde torasik indekse ilişkin tanımlayıcı istatistikler	48
Tablo 33: Torasik indeksin araştırma grupları içerisinde cinsiyet ve yaşa göre dağılımları	49
Tablo 34: Torasik indeksin gruplar arasında değerlendirilmesi	49
Tablo 35: Yaşa göre düzeltilmiş torasik indeks değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	49
Tablo 36: Cinsiyet grupları içinde torasik indeks değerlerinin gruplar arasında incelenmesi	50
Tablo 37: Pectus excavatum'lu olguların yaş ve cinsiyetlerine göre vücut ve deformite yüzey alanları ile bu iki alanın birbirine olan oranlarının dağılımı	51
Tablo 38: Vücut yüzey alanının gruplar arasında değerlendirilmesi	52
Tablo 39: Vücut yüzey alanının yaşa göre düzeltme yapıldıktan sonra gruplar arasında değerlendirilmesi	52

Tablo 40: Ham veriler	53
------------------------------------	-----------

SEMBOLLER, KISALTMALAR

PE : Pectus excavatum

PC : Pectus carinatum

VC : Vital kapasite

FEV1 : 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm

FVC : Zorlu vital kapasite

PEF : En yüksek ekspiratuar akım

F25 : Zorlu ekspirasyonla dışarı atılan havanın %25'indeki akım hızı

F50 : Zorlu ekspirasyonla dışarı atılan havanın %50'sindeki akım hızı

MEF : Spesifik bir volümdeki en yüksek ekspiratuar akım

Lt (L) : Litre

Lt/dk (L/M) : Litre / dakika

Lt/sn (L/S) : Litre / saniye

cm : Santimetre

mm² : Milimetrekare

m² : Metrekare

cm³ (cc) : Santimetre küp

EKG : Elektrokardiyogram

Std. : Standart Sapma

Ort. : Ortalama

K. : Kontrol

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca değerli bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım danışmanım Sayın Prof. Dr. H. Basri Turgut'a, Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Afitap Anıl'a, Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Tuncay Peker'e, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Suna Ömeroğlu'na, anabilim dalımız Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. İ. Nadir Gülekon'a; tez konusunun belirlenmesinde yardımcı olan Çocuk Alerji Bilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Sadık Demirsoy'a; doktora eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen anabilim dalımız Öğretim Üyeleri Sayın Prof. Dr. Dural Kadioğlu'na, Sayın Prof. Dr. Rabet Gözil'e, Sayın Doç. Dr. Meltem Bahçelioğlu'na; her konuda desteklerini gördüğüm Ankara Eryaman 4 nolu sağlık ocağında görevli Dr. Ümit Özen'e ve Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Dr. Tefik Özgün Babuş'a teşekkür ederim.

Anatomi Doktora programı süresince beni sonsuz hoşgörüsüyle destekleyen annem Ayten Coşkun ve babam Naip Coşkun'a sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

GİRİŞ

Konjenital ve edinsel göğüs deformiteleri geleneksel olarak dört gruba ayrılır. 1- Pectus excavatum, 2- Pectus carinatum, 3- Ectopia cordis'i de içeren sternal yarıklar, 4- Vertebra ve kosta anomalileri, Jeune hastalığı, manubrium sterni ve kosta displazisi^{1,2}.

Pectus excavatum göğüs deformiteleri içinde en sık görülen tiptir. İlk defa 1494 yılında Bauhinus tarafından 7 yaşındaki bir çocukta tanımlanmıştır. Pectus excavatum'un anatomisi, fizyopatolojisi ve cerrahi tedavisi, günümüze kadar pek çok araştırmacı tarafından tarif edilmiştir^{3,4}.

Çalışmamızda göğüs duvarının en yaygın konjenital deformiteleri olan pectus excavatum ve pectus carinatum konu olarak seçilmiştir. Amacımız 7-14 yaş grubu ilköğretim okulu öğrencilerinde, pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerinin görülme oranını ve nedenlerini saptamak, bu deformitelerin solunum fonksiyonuna etkisini ve meydana gelebilecek fiziksel etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerine sahip hastaların toraks ölçümleri yapıldı ve spirometre cihazı ile solunum fonksiyon testi uygulandı. Bu araştırma sonuçlarının konu ile ilgili yapılacak klinik çalışmalara katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

GENEL BİLGİLER

Kostaların embriyolojisi

Kostalar, sklerotomların yoğun kısımlarının devamı olarak gelişir. Kostaların normal gelişmesi için Pax3 geni büyük öneme sahiptir. Kostal elemanlar columna vertebralis'in tüm seviyelerinde gelişebilir. Torakal bölge dışında gelişen kostal elemanlar küçük boyutta olur. Kostaların kıkırdaklaşması yaklaşık 6. haftada başlar. Göğüs kafesinin dorso-ventral yönde düzleşmesi ise, yaklaşık 1 hafta sonra başlar. Embriyonik periyodun sonunda, kıkırdak göğüs kafesi tam şeklini almış olur. Ancak kostalar henüz eğik değil, yatay konumdadır. Cartilago costalis'lerin ön uçları kıkırdak olarak kalmaya devam eder. Fötal periyodun başlangıcında, angulus costae'nın yanında primer kemikleşme merkezi ortaya çıkar ve ilk üç aylık devrede endokondral kemikleşme hemen hemen tamamlanır. Sekonder merkezler ergenlik çağında ortaya çıkar. Bu sekonder merkezlerden caput costae ve tuberculum costae gelişir⁵.

Sternum'un embriyolojisi

Sternum, blasternal klavikuların ortaya çıktığı yaklaşık 6. haftada toraksın median düzleminin yanındaki somatoplevral mezenşimin iki bağından çıkar^{5,6}. Her iki yanda bulunan bu sternal bağlar yaklaşık 7. haftada kıkırdaklı sütunlar haline gelir⁵. Bu iki kıkırdak sütun birbiriyle birleşerek kıkırdak sternum taslağını oluştururlar. Kıkırdak sternum, biri manubrium sterni, dördü corpus sterni ve biri de processus xiphoideus'a ait olmak üzere altı merkezden kemikleşir. Bu kemikleşme merkezleri sternum'un kostalarla eklem yaptığı yerlerde bulunur. Manubrium sterni ve corpus sterni'nin ilk bölümündeki kemikleşme intrauterin hayatın altıncı ayında başlar. Corpus sterni'nin ikinci ve üçüncü parçasındaki kemikleşme intrauterin hayatın yedinci ayında başlar. Corpus sterni'nin dördüncü parçasındaki kemikleşme bir yaşında, processus xiphoideus'da ise 5–18 yaşları arasında başlar. Bu kemikleşme odakları her bir bölümün kranial kısmından başlayarak kaudale doğru yayılır. Bazen iki adet episternal merkez görülebilir. Bu episternal merkezler incisura jugularis'in yan taraflarında bulunur. Bazı segmentlerin birden fazla merkezden kemikleştiği görülür. Örneğin birinci segmentte 2–6 adet merkez bulunabilir. İki merkez bulunuyorsa bunlardan biri üstte, diğeri ise altta bulunur. Merkez sayısı ikiden fazla ise altta bulunan merkez birden fazla bölüm gösterir. İkinci segmentin iki merkezden geliştiği çok nadir görülür. Buna karşılık üçüncü ve dördüncü segmentler çoğunlukla iki merkezden gelişir. Bu merkezlerin düzensiz bir şekilde kaynaşmaları sonucunda nadiren de olsa sternum'da delikler ve yarıklar oluşabilir. Manubrium sterni'nin bir yarıkla ayrılmış iki bölümden oluştuğu da nadir olarak görülebilir. Corpus sterni'deki bu kemikleşme merkezleri puberte döneminde birleşmeye başlar. Birleşme 25 yaşında tamamlanır. Processus xiphoideus corpus sterni ile 30 yaşında birleşir. Processus xiphoideus ile corpus sterni'nin birleşmesine 30 yaşından sonra da sıklıkla rastlanır. Bazen processus xiphoideus ileri yaşlara kadar corpus sterni ile birleşmez. Manubrium sterni'de corpus sterni ile kaynaşır. Bu kaynaşma sadece periferik kısımda oluşur. Manubrium sterni'den bir kesit alındığında orta kısmının kıkırdak olduğu görülür⁷.

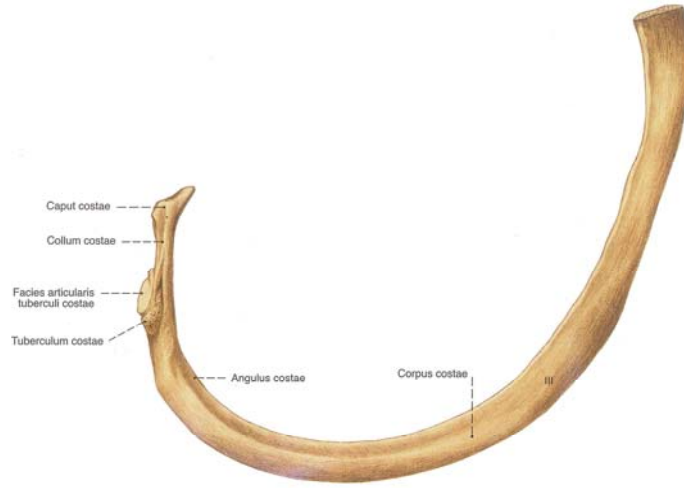
Torakal vertebraların embriyolojisi

Embriyonal yaşamın altıncı haftasında, her bir mezenkimal vertebra'da kıkırdaklaşma merkezleri belirmeye başlar. Her bir centrumdaki iki merkez embriyonik dönemin sonunda birleşerek centrum chondrificiens'i meydana getirir. Arcus vertebrae'lerdeki merkezler birbirleri ile ve centrum'la eşzamanlı olarak birleşir. Processus spinosus ve processus transversus, arcus vertebralis'deki kıkırdaklaşma merkezlerinin uzantılarından oluşur. Tipik bir vertebra'nın kemikleşmesi embriyonik dönemde başlar ve 25 yaşına kadar sürer. Ventral ve dorsal olmak üzere, centrum'a ait iki tane centrum ossificationis primarium vardır. Bu primer kemikleşme merkezleri kısa bir süre sonra birleşerek tek bir merkez haline gelirler. Embriyonik dönemin sonuna kadar centrum'da bir tane, arcus vertebralis'in her iki tarafında birer tane olmak üzere üç tane primer merkez vardır. Arcus vertebralis'teki kemikleşme sekizinci haftada belirgin hale gelir. Puberte'den sonra beş tane centrum ossificationis secundarium belirir. Bir tanesi processus spinosus'un ucuna aittir. İki tanesi her bir processus transversus'un ucu içindir. Corpus vertebrae'nin üst ve alt kenarında olmak üzere iki adet epiphysis anulare vardır. Corpus vertebrae, iki tane epiphysis anulare ve bunların arasında bulunan kemik kütlede oluşmuştur. Corpus vertebrae'nin centrum'u, arcus vertebralis'e ait parçalar ve fovea costalis'leri içerir. Sekonder merkezlerin tamamı, vertebra'nın geri kalan kısmı ile 25 yaş civarında birleşir⁸.

Torakal kostaların anatomisi

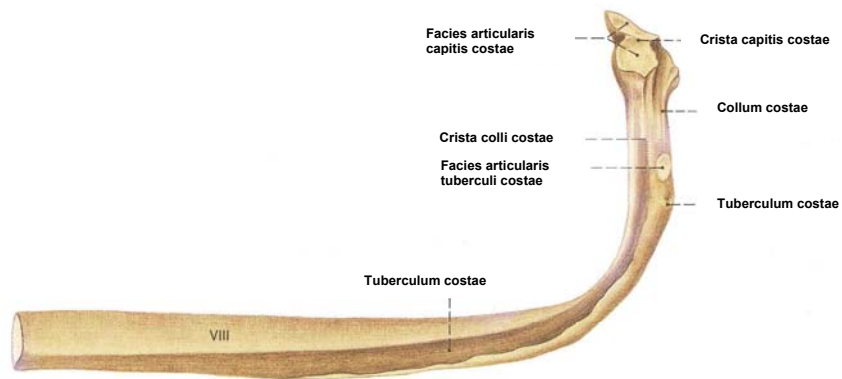
Göğüs kafesinin büyük bir bölümünü oluşturan kostalar, insanlarda genellikle oniki çifttir. Sadece göğüs bölgesinde bulunan kostalar boyun ve bel bölgelerinde de rudimenter olarak bulunabilir. Oniki çift kostanın ilk yedi çifti önde doğrudan sternum ile eklem yapar. Bu nedenle ilk yedi kostaya costae verae denilir. Geri kalan beş kostaya ise costae spuriae denilir. Sekiz, dokuz ve onuncu kostaların kıkırdak bölümleri birbiriyle birleşir ve yedinci cartilago costalis aracılığı ile sternum'a tutunur. Onbirinci ve onikinci kostaların kıkırdak kısımları, ön tarafta serbest olarak sonlanır. Bu nedenle son iki kostaya costae fluctuantes denilir. Gövdesi en geniş olan kosta birinci kostadır ve konumu horizontale yakındır. Kostaların gövdesinde bulunan kavis yukarıdan aşağıya doğru indikçe artar. Kavsi en fazla olan kosta dokuzuncu kostadır. Dokuzuncu kostadan sonra kavis tekrar azalmaya başlar. Kostanın önde kalan küçük kıkırdak kısmına cartilago costalis denir. Her bir kostanın kemik kısmının iki ucu ve bir de gövdesi bulunur. Vertebra'ya yakın olan arka ucuna extremitas vertebralis, sternum'a yakın olan ön ucuna ise extremitas sternalis denir. Arka ucunda caput costae, collum costae ve tuberculum costae olmak üzere üç önemli bölümü vardır. Caput costae'de, crista capitis costae ile ikiye ayrılmış böbrek şeklinde facies articularis capitis costae denilen eklem yüzleri bulunur. Bu yüzler vertebra gövdelerinde görülen yarım eklem yüzleri ile eklem yapar. Birinci, onbirinci, ve onikinci kosta başçıklarında crista capitis costae bulunmaz. Caput costae'dan sonra gelen 2.5 cm'lik dar kısma collum costae denilir. Bunun dar ve keskin üst kenarına crista colli costae denir. Collum costae'dan sonra gelen kısmın tümüne corpus costae adı verilir. Alt kenar daha keskin olup, iç yüzde bu kenara paralel uzanan bir oluk bulunur. Arka kısımda daha belirgin olan bu oluğa sulcus costae denir. Corpus costae'nin collum costae ile birleştiği yerde ve dorsal kısımda tuberculum costae denilen bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntıda oval eklem yüzüne, facies

articularis tuberculi costae denilir. Torakal vertebraların transvers çıkıntılarıyla eklem yapan tuberculum costae ve facies articularis tuberculi costae, onbirinci ve onikinci kostalarda bulunmaz. Tuberculum costae'nın biraz dışında corpus costae içe doğru yön değiştirir. Bu kıvrıma angulus costae adı verilir^{7,9,10,11,12,13}.



Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 21'inci Almanca Baskı (5'inci Türkçe Baskı). Münih: Beta Basım Yayım Dağıtım; 2001.

Resim 1: III. Kostanın üstten görünüşü

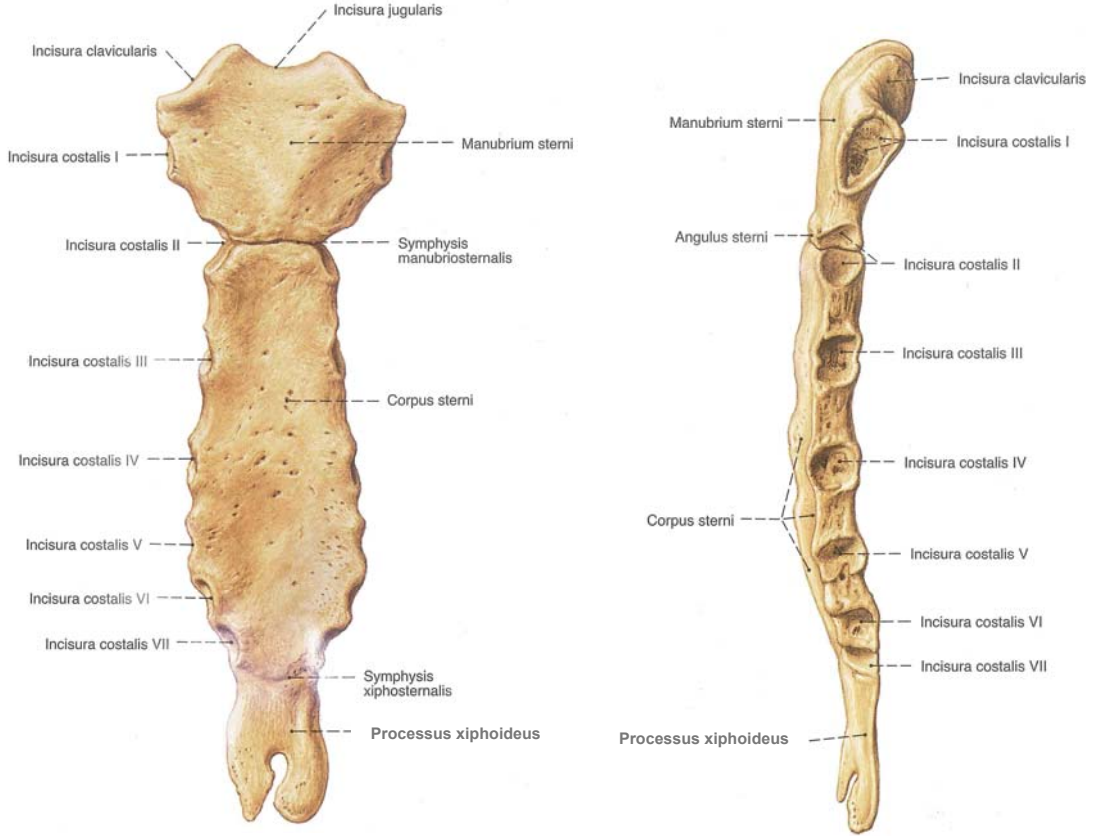


Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 21'inci Almanca Baskı (5'inci Türkçe Baskı). Münih: Beta Basım Yayım Dağıtım; 2001.

Resim 2: VIII. Kostanın alttan görünüşü

Sternum'un anatomisi

Göğüs kafesinin ön duvarının orta bölümünde bulunur. Yaklaşık 17 cm uzunluğunda yassı ve uzun bir kemik olan sternum, manubrium sterni, corpus sterni ve processus xiphoideus olmak üzere üç bölümden oluşur. Üst kenardaki çentiklerden ortadakine incisura jugularis, yandakilere ise incisura clavicularis denilir. Manubrium sterni'nin corpus sterni ile birleştiği yerde, açıklığı arkaya bakan geniş bir açı oluşur. Angulus sterni denilen bu açıya Louis açısı da denilir. Buradan geçirilen horizontal bir düzlem, arkada 4. ve 5. göğüs vertebraları arasında bulunan discus intervertebralis'den geçer. Manubrium sterni ile corpus sterni'nin birleşme yerinin dış kısmına ikinci kosta tutunur. Bu bölge kostaları saymada çok önemli bir referans noktasıdır^{7,9,10,11,12,13}.



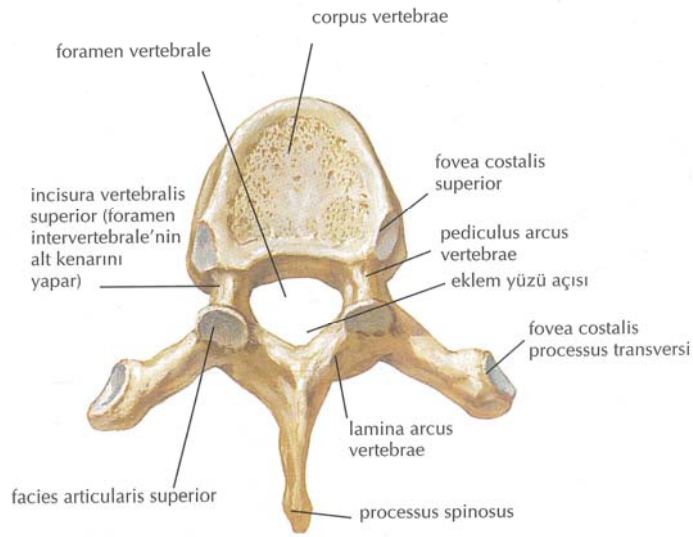
Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 21'inci Almanca Baskı (5'inci Türkçe Baskı). Münih: Beta Basım Yayım Dağıtım; 2001.

Resim 3: Sternum'un önden görünüşü

Resim 4: Sternum'un sol yandan görünüşü

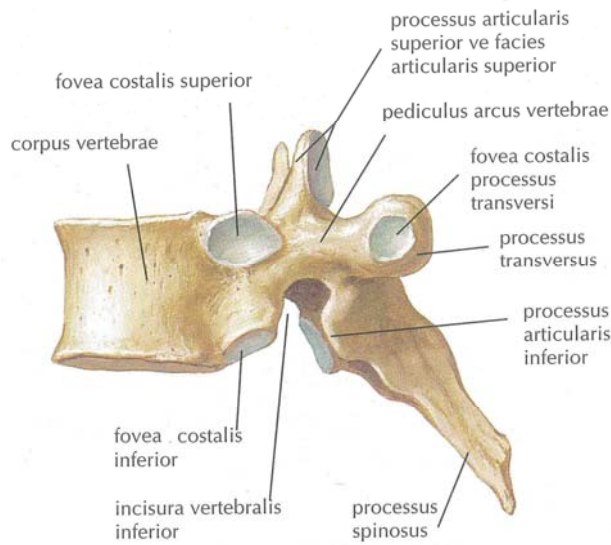
Torakal vertebraların anatomisi

Torakal vertebraların korpusları boyun vertebralarının korpusundan daha büyük, bel vertebra'larının korpus'undan ise küçüktür. Torakal vertebra'ların gövdelerinin yan taraflarında ve processus transversus'larında, kostaların caput costae ve tuberculum costae'larıyla eklem yapan eklem yüzleri vardır. Foramen vertebrale küçük ve yuvarlakçadır. Processus spinosus'ları uzun ve eğimleri daha fazladır^{7,9,11,12,13}.



Netter FH. (Türkçesini hazırlayan: Cumhur M.). İnsan Anatomisi Atlası. 2'inci baskı. Ankara: Palme Yayıncılık; 2002.

Resim 5: VI. Torakal vertebra'nın üstten görünüşü



Netter FH. (Türkçesini hazırlayan: Cumhur M.). İnsan Anatomisi Atlası. 2'inci baskı. Ankara: Palme Yayıncılık; 2002.

Resim 6: VI. Torakal vertebra'nın sol yandan görünüşü

Solunum mekanizması

Solunum inspirasyon ve ekspirasyon diye isimlendirilen iki evreden oluşur. Toraks boşluğu kapasitesinin artış ve azalışına bağlı olarak solunum evreleri gerçekleşir¹⁴.

Normal inspirasyon

Toraks boşluğunu, üst tarafta tek girişi trachea olan bir kutuya benzetebiliriz. Trachea'dan atmosferik basınç altında hava girmesi ile, bu kutunun çapları genişler ve kapasitesi artar. Toraks boşluğunun diámetro verticalis, diámetro anteroposterior ve diámetro transversa olmak üzere üç çapı vardır. Toraks boşluğunun tavanı yükseltilip, tabanı düşürülerek diámetro verticalis arttırılabilir. Tavan sabit olan supraplevral membran, taban ise hareketli olan diaphragma tarafından oluşturulur. Diaphragma kasıldığında kubbesi çöker ve aşağı iner. Eğimleri aşağıya doğru olan kostaların sternal uçları yükseltilirse, sternum'un alt ucu ileri doğru itilir ve toraks boşluğunun anteroposterior çapı artar. Kostalar önde cartilago costalis'ler aracılığı ile sternum'la, arkada ise torakal vertebralara eklenir. Kostalar göğüs duvarında yukarıdan aşağıya ve arkadan öne doğru eğimlidir. Kostalar yapmış oldukları bu eğimden dolayı bir kova kolunu andırırlar. Eğer kostalar kova kolu gibi yukarı doğru kaldırılırsa toraks boşluğunun transvers çapı arttırılmış olur. Yukarıda bahsedildiği gibi bu olay, birinci kostanın sabitleştirilmesi, m.intercostalis externa'ların kasılması ve diğer kostaların yukarı doğru kaldırılmasıyla gerçekleştirilir. Gözden kaçırılmaması gereken diğer bir faktör, diaphragma'nın aşağıya doğru inmesinin abdominal organlar üzerindeki etkisi ve karın ön duvarı kaslarının tonusudur. İspirasyonda diaphragma aşağı iner ve karın içi basıncı artar. Basıncıdaki bu artış karın duvarı kaslarının gevşemesi ile kompanse edilir. Bununla beraber daha fazla bir abdominal gevşemenin söz konusu olmadığı noktaya ulaşıncaya karaciğer ve diğer üst karın organları diaphragma'nın alçalmasına direnç gösterirler. Diaphragma'nın kasılması centrum tendineum'un alttan desteklenmesini sağlayarak, aşağıda bulunan kostaların yükseltilmesi için, mm. levatores costarum, m. serratus posterior superior ile birlikte, mm. intercostales externi'lere yardımcı olur^{9,11,12,13,14,15}.

Zorlu inspirasyon

Derin zorlu bir inspirasyonda toraks boşluğunun kapasitesinde maksimum bir artış söz konusudur. M. scalenus anterior ve medius ile m. sternocleidomastoideus dahil olmak üzere kostaları yükselten her kas bu harekete katılır. Solunum güçlüğünde tüm kasların aktivitesi artar. Scapula m. trapezius, m. levator scapulae ve m. rhomboideus tarafından sabitleştirilerek, m. serratus anterior ve m. pectoralis minor'un kostaları yukarı çekmesi sağlanır. Eğer üst ekstremiteler bir sandalye veya masaya dayanarak desteklenirse m. pectoralis major'un sternal parçası da bu olaya yardımcı olur^{9,11,13,14,15}.

Normal ekspirasyon

Normal ekspirasyonda diaphragma ve interkostal kaslar gevşer. Diaphragma'nın gevşeyerek yukarı doğru yükselmesi ile karın ön duvarı kaslarının tonusu artar. Alt kostaların aşağı doğru çekilmesinde m. serratus posterior inferior küçük bir rol alır^{9,11,13,14,15}.

Zorlu ekspirasyon

Karın ön duvarı kaslarının kuvvetli kasılması ile oluşan aktif bir olaydır. M quadratus lumborum da kasılarak onikinci kostayı aşağı çeker. Muhtemelen interkostal kaslar da kasılarak, kostaları onikinci kostaya doğru yaklaştırırlar. Bu olayda, m. serratus posterior inferior ile m. latissimus dorsi'nin az da olsa bir rolü vardır^{9,11,13,14,15}.

Spirometre

Solunum fonksiyon testleri akciğer fonksiyonlarını değerlendirmede kullanılan temel test yöntemleridir. Solunum fizyolojisinin pratik uygulaması olan akciğer fonksiyon testlerinin göğüs hastalıkları pratiğindeki kullanımı, EKG'nin kalp hastalıklarında uygulanması kadar önemlidir¹⁶.

Solunum fonksiyon testlerinde kullanılan cihaza 'Spirometre' adı verilir. Spirometre inspirasyon veya ekspirasyonda oluşan akım yada volüm değişikliklerini ölçebilen cihazdır¹⁶.

Solunum fonksiyon testleri, obstrüktif ve restriktif akciğer hastalıklarının tanısında, hastalığın şiddetini ve tedaviye yanıtını saptamada, cerrahi girişimin uygun olup olmayacağına karar verilmesinde, meslek hastalıklarının tanı, tarama ve maluliyet değerlendirilmesinde, ayrıca halk sağlığı alanında kullanılmaktadır. Volüm ve kapasitelerin normal değerleri, yaş, cinsiyet ve boya bağlı olup, önceden hesaplanmış değerlerle karşılaştırılarak değerlendirilmeye alınır. Akciğerlere giren ve çıkan havanın hacmi, hızı, akciğer ve göğüs duvarının esnekliği, alveollerdeki gaz alış veriş ve kullanılan ilaçlara akciğerlerin verdiği yanıtı saptamak için, solunum fonksiyon testi yapılır¹⁶.

Volüm ve akıma duyarlı olmak üzere iki tip spirometre vardır. Volüme duyarlı spirometre'nin, sulu-körüklü ve kuru-silindirik olmak üzere iki tipi vardır. Akıma duyarlı spirometre, bilgisayarlı olup taşınabilir niteliktedir¹⁶.

Solunum fonksiyon testi sonuçları, kadın ve erkek için ayrı olarak hazırlanmış, yaş ve boya uygun nomogramlara göre beklenen değerler üzerinden yorumlanır. Test sonucunun beklenen değere göre yüzdesi, fonksiyonel bozukluğun var olup olmadığını ve varsa derecesini gösterir. Ventilasyon testlerinin yorumlanmasında obstrüktif, restriktif ve kombine olmak üzere 3 klinik tip vardır. Obstrüktif tip, hava yollarının herhangi bir bölümünde hava akımı kısıtlanması sonucunda görülür. KOAH, bronşiyal astım, kistik fibrozis, küçük hava yolu hastalıkları ve üst hava yolları obstrüksiyonu bu tipe neden olur. Küçük hava yollarında sınırlı hastalıklar dışında obstrüktif tipin en iyi göstergesi FEV1/FVC değerindeki azalmadır. FEV1 değeri de azalmıştır. FVC düşük bulunabilir. FVC değerindeki azalma hava hapsinin bulgusudur¹⁶.

Akciğer parankim hastalıkları ve nöromüsküler hastalıklar restriktif tip solunum fonksiyon testi bozukluğuna neden olur. Restriktif seyirin en önemli özelliği VC azalmasıdır. FEV1 değeri'de VC azalmasına paralel olarak azalabilir. FEV1/FVC değeri normal olarak kalır¹⁶.

Hem obstrüktif hem de restriktif tiplerin özelliklerini taşıyan solunum fonksiyon testinde FEV1 ve FVC değerleri düşer¹⁶.

Göğüs duvarı deformitelerinin büyük çoğunluğu yaşamı tehdit edici lezyonlar değildir. Ancak, kısıtlı fonksiyon bozukluklarına neden olabilirler. Göğüs duvarı deformiteleri içerisinde en sık görülen pectus excavatum, sternum'un alt cartilago costalis'lerle beraber arkaya doğru çukurlaşması ile karakterizedir². 1000 canlı doğumun yaklaşık 8'inde görülmektedir. Bu deformite, primer akciğer hastalığını yansıtmaktan ziyade, son zamanlarda kardiyovasküler fonksiyon bozukluğunu yansıttığı düşünülen egzersiz intoleransı ve zorlamayla oluşan göğüs ağrısı gibi semptomlarla ilişkili bulunmuştur¹⁷. Bu deformiteye erkeklerde 3 kat daha fazla rastlanır. Pectus excavatum genellikle doğumda veya hayatın ilk bir yılında ortaya çıkar. Deformite zamanla artar ve 8–9 yaşlarında stabilleşir. 8-9 yaşlarından sonra da ortaya çıkabilir. Hızlı büyümenin olduğu ergenlik döneminde deformite artma eğilimindedir². Pectus excavatum deformitesinin kendiliğinden gerilemesi nadir olarak görülür^{18,19}. Pectus excavatum, yenidoğan ve süt çocuklarında diafragmatik solunumdan dolayı iyi tolere edilmektedir. Daha büyük çocuklarda ise, kıkırdak bölgesindeki deformasyona bağlı olarak, aşırı hareketlerden sonra prekardial ağrı şikayetleri olabilir²⁰. Deformite genelde 3. veya 4. kostadan başlayarak aşağıya doğru artar. İlk iki kosta ve manubrium sterni genelde normal konumdadır. Simetrik deformitede her iki taraf aynı derecede etkilenir. Yetişkinlerde kemikleşmiş kostaların ön kısımları da etkilenmiş olabilir. Sternum ve kıkırdak kostalarda hafif bir çukurluk olabildiği gibi, sternum'u vertebralara yaklaştıracak derinlikte bir çukurluk da görülebilir. Processus xiphoideus'un ucu biraz kalkık ve öne dönüktür. Kalp genelde sola doğru kaymıştır. Asimetrik deformitelerde sağ taraf genelde daha fazla etkilenmiştir. Sternum da sağa dönmüştür². Çocukların en sık şikayetleri deformite alanındaki ağrı, kozmetik bozukluk ve psikolojik sorunlardır. Olguların bir kısmı çarpıntıdan şikayet edebilir. Çok ender görülen ve yaşla birlikte sıklığı da artan diğer bir şikayet ise nefes darlığıdır²¹. Özellikle ciddi deformitesi olan pectus excavatum'lu çocuklarda karakteristik bir dış görünüş vardır. Göğüs dar ve ince iken kostalar dışa dönüktür. Pectus postürü diye de adlandırılan bu durumda dorsal lordoz artmış, omuzlar öne doğru düşmüştür. Pectus excavatum cartilago costalis'lerin anormal büyümesi ve beraberinde sternum'u arkaya doğru çekmesi ile oluşmaktadır. Ancak kıkırdakların anormal büyümesinin sebebi anlaşılamamıştır².

Göğüs duvarının protrüsyon deformitesi pectus carinatum olarak adlandırılır. Pectus carinatum kondrogladiolar, kondromanubrial ve miks tip olmak üzere üç tipe ayrılır. Kondrogladiolar tipte corpus sterni öne doğru dışbükeydir. Simetrik ve asimetrik olmak üzere iki kısımda incelenir. Alt cartilago costalis'lerin simetrik çıkıntısı deformiteye eşlik eder. Simetrik form daha sık görülür. Pectus carinatum ve pectus excavatum deformitelerinin birlikte görüldüğü miks tipte, bir tarafta pectus carinatum deformitesi, diğer tarafta ise sternal rotasyon ile birlikte olan pectus excavatum deformitesi görülür. Nadir görülen kondromanubrial tip, güvercin göğsü deformitesi olarak adlandırılır. Manubrium sterni, 2. ve 3. kıkırdak kostaların çıkıntısı ile corpus sterni'nin göreceli basıklığından oluşur. Etiyolojisi tam olarak açıklanamamıştır. Erkek çocuklarda kız çocuklarına oranla daha fazla görülmektedir. Genelde çocuklukta ortaya

çıkar ve hastaların yaklaşık yarısında deformite 11 yaşına kadar tanımlanmaz. Doğumda hafif belli olmakla beraber, erken çocukluk ve ergenlik çağında deformite ilerler. Kondromanubrial deformiteye daha çok doğumda rastlanır²². Beraberinde kas iskelet deformitelerinden skoliyoz ve vertebra deformiteleri tespit edilir. Bundan başka artmış lordoz ve kifoz da görülür².

Konjenital anomalilerin görülme oranı ve tipleri ülkeden ülkeye farklılık gösterir²³. Toraks deformiteleri içerisinde, pectus excavatum en sık gözlenen anomalidir²¹.

Pectus excavatum'un etiyojisi kesin olarak belli değildir. Çoğunlukla ilk sırada meslek hastalığı, daha sonra nadiren herediter bağ dokusu hastalığı etiyojik neden olarak bildirilmiştir. Fakat bu nedenler çürütülmüştür²¹.

Pectus carinatum'un sebebi de pectus excavatum gibi tam olarak belli değildir. Ancak birinci neden olarak cartilago costalis'lerin aşırı büyümesi gösterilmektedir^{24,25}.

Pectus excavatum'da kostaların aşırı büyümesi, prenatal yaşamda meydana gelir. Bu nedenle, pectus excavatum genellikle doğumda veya doğumdan kısa bir süre sonra fark edilir. Pectus carinatum'daki aşırı büyüme ise, genellikle ergenlik çağındaki hızlı büyüme sırasında meydana gelir. Bu nedenle pectus carinatum'a genellikle gençliğin ilk yıllarında tanı konur^{24,25}.

Jiexiong Feng ve arkadaşlarının 2001 yılında yapmış olduğu bir çalışmada, pectus excavatum'lu hastaların cartilago costalis'lerinin gerilmeye, sıkıştırmaya ve bükülmeye karşı dayanma gücünün, kontrol grubuna göre daha düşük olduğu gösterilmiştir. Bu yapıdaki cartilago costalis'lerin solunum hareketleri sırasında güğüs duvarına direnç gösteremeyeceğini ve buna bağlı olarak pectus excavatum'un oluşabileceğini bildirmişlerdir²⁶.

Pectus excavatum hastalığının sebepleri arasında kalıtsal unsur güçlüdür. 581 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, 20 hastanın anne veya babasından birinde deformite olduğu gösterilmiştir. Aile hikayelerinin yaklaşık % 20'sinde bu deformitenin daha öncede görüldüğü öğrenilmiştir. Dominant kalıtıma doğru eğilim, güçlüdür²⁷.

Heather A. Creswick ve arkadaşları, King's Daughters çocuk hastanesinde oluşturulan veri tabanını kullanarak, geçmişte iki veya daha fazla çocuğuna pectus excavatum tanısı konulmuş aileleri saptamışlardır. Bu çalışmada katılmayı kabul eden 34 ailenin 4 jenerasyon geçmişine ait bilgiler çıkarılmıştır. Toplam 14 aile otozomal dominant kalıtım, 4 aile otozomal resesif kalıtım, 6 aile X-zincirli resesif kalıtım izlenimi vermiştir. 10 ailede ise multiple kalıtım modeli çıkmıştır. Bu çalışmada, birkaç aile Mendel'in basit kalıtım teorisine uygun olarak otozomal dominant, otozomal resesif ve X-zincirli olan kalıtım kalıplarına sahip oldukları izlenimi vermiş olmalarına karşın, birçok aile belirgin bir şekilde multifaktörlü kalıtım kalıpları sergilemiştir²⁸.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Ankara Eryaman 4 nolu sağlık ocağına genel sağlık taraması için gelen, yaşları 7–14 (ortalama $10,2 \pm 2,35$) arasında değişen, herhangi bir ortopedik ve kronik hastalığı olmayan, 677 kız, 665 erkek olmak üzere toplam 1342 ilköğretim okulu öğrencisi üzerinde yapıldı. Araştırmaya başlamadan önce Gazi Üniversitesi Tıp Fakóltesi Yerel Etik Kurulundan gerekli izin alındı.

Öğrenciler genel sağlık taramasından geçirildikten sonra, kendilerine çalışma için hazırlanan form doldurtuldu. Bu formun içeriği, öğrencinin adı ve soyadı, cinsiyeti, doğum tarihi ve yeri, yaşı, boy ve kilosu, kronik veya ortopedik bir hastalığının olup olmadığı, ailesinin gelir durumu, okulunun ismi ve telefonu, velisinin adı ve soyadı sorularından ibaretti. Öğrencilerin derslerindeki başarısı öğretmenlerine sorularak saptandı.

Toraks bölgesinin çıplak gözle muayenesi sonucunda, pectus carinatum ve pectus excavatum deformitelerine sahip öğrencilere tanı konuldu. Kontrol grubundaki öğrencilerin deformiteye sahip öğrencilerle aynı yaş ve cinsiyette olmalarına ve kontrol grubundaki öğrenci sayısının en az deformiteye sahip öğrenci sayısı kadar olmasına özen gösterildi.



Resim 7: Pectus excavatum



Resim 8: Pectus excavatum

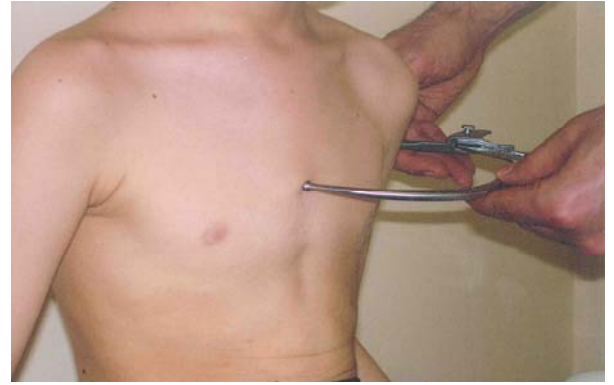


Resim 9: Kontrol

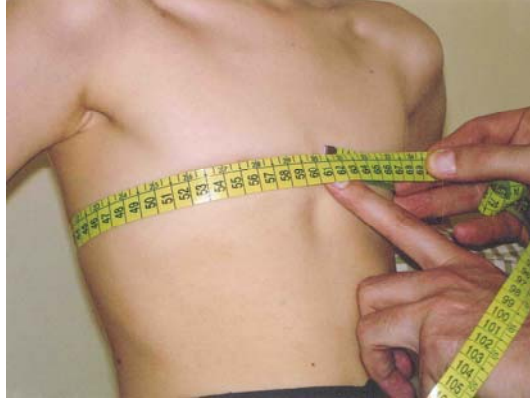
Deformiteye sahip öğrencilerin, toraks genişliği ve derinliği pelvimetre ile, toraks çevresi mezura ile ölçüldü. Toraks genişliği ölçülürken pelvimetre'nin her iki ucu mezosternale seviyesinde, toraksın en geniş olduğu yerde, kostalar üzerine konuldu. Bu ölçüm yapılırken, pelvimetre'nin her iki ucunun spatium intercostale'ye denk gelmemesine dikkat edildi. Papilla mammaria seviyesinde mezura ile toraks çevresi ölçüldü. Toraks derinliğinin ölçümü sırasında, pelvimetre'nin bir ucu mezosternale noktasına, diğer ucu horizontal olarak buna denk gelen torakal vertebranın processus spinosus'una denk getirildi²⁹. Kontrol grubunda da aynı ölçümler yapıldı.



Resim 10: Toraks genişliği ölçümü



Resim 11: Toraks derinliği ölçümü



Resim 12: Toraks çevresi ölçümü

Deformiteye sahip ve kontrol grubundaki deneklerin göğüs bölgelerinin, karşıdan ve yan taraftan, film-obje mesafesi 100 cm olacak şekilde flaş kullanılarak fotoğrafları çekildi.

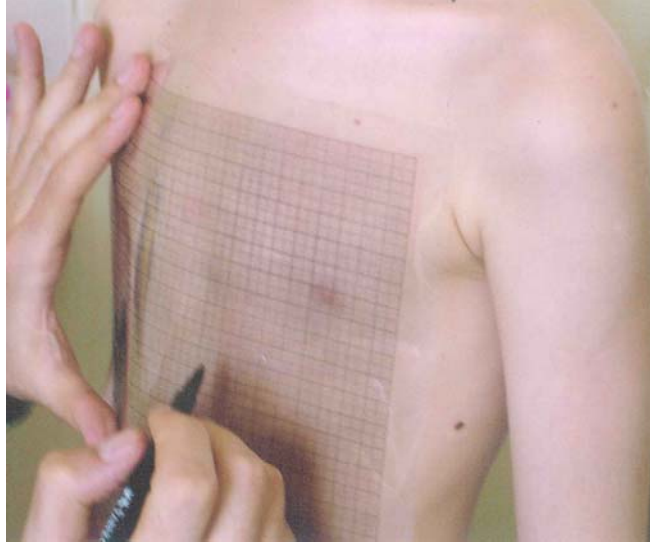


Resim 13: Pectus carinatum



Resim 14: Kontrol

Pectus excavatum'un oluşturduğu çukurluğun yüzey alanını hesaplamak için, çukurluğun üzerine grafi kağıdı konuldu ve çukurluğun sınırı grafi kağıdına kalemle çizildi. Bu sınırlar içerisindeki kareler sayılıp, alanlarının hesaplanmasıyla çukurluğun yüzey alanı milimetrekare cinsinden hesaplandı. Pectus excavatum deformitesinin uzunluğu ve genişliği cetvel ile ölçüldü. Pectus excavatum'un oluşturduğu çukurluğun hacmini hesaplamak için, sırtüstü pozisyonda yatan pectus excavatum'lu bireyin çukurluğuna iğnesi çıkartılmış enjektör ile su püskürtüldü ve çukurlukta biriken su enjektöre çekildi. Vücut yüzey alanı $4 \times \text{kilo} + 7 / 90 + \text{kilo}$ formülüne göre hesaplandı.



Resim 15: Pectus excavatum deformitesi sınırının izimi

Toraks ölçümleri bittikten sonra, solunum fonksiyon testi uygulanacak deformiteli hasta ve bunların aynı yaş grubundaki kontrollerine, solunum fonksiyon testine başlamadan önce yapması gerekenler hem sözlü olarak hem de gösterilerek anlatıldı. Yaşı, cinsiyeti, boyu, beyaz ırk olup olmadığına ait bilgiler micro lab ML 3500 marka spirometre cihazına girildikten sonra, öğrencinin burnu yumuşak bir mandalla kapatıldı. İstirahat düzeyinden sonra bireyin derin bir nefes almasının ardından zorlu, derin, hızlı bir expirasyonla tüm havayı spirometre ağızlığının içine boşaltması sağlandı. Solunum fonksiyon testleri deformiteye sahip ilköğretim okulu öğrencilerine ve bunların aynı yaş ve cinsiyetteki kontrollerine uygulandı.

```
MICROLAB 3500 UK v6.00 FULL REPORT

Patient Name: _____

ID:          Date: 19/04/06 Time: 10:18
Sex: Male    Age: 7         Race: NON CAUC.
Height: 126 cm

All Spirometry Results

BASE
TEST 1
FEV1 1.51
FVC 1.51
PEF 179
VAR 0

Best Spirometry Result: Base = 1
      Base %Pred PostBD %Pred %Chg Min Pred Max
UC 1.55
FEV1 1.51 116          1.12 1.30 1.50 L
FVC 1.51 98           1.37 1.54 1.73 L
PEF 179 78           171 229 268 L/M
FEV1% 100 118        73 84 97 %
F50 2.49 115         1.54 2.17 3.07 L/S
F25 1.33 125         0.69 1.06 1.61 L/S
NEF 2.14 110         1.46 1.94 2.57 L/S
I50
R50
PIF 0.76
MUU 57
FET 1.00

Lung Age: Not applicable below age 20.

Interpretation: Normal Spirometry.

Normal Values: ECCS (adult);
                Zapletal,Solymar,Cosswell (child)

Results at BTPS

Technician: _____

Physician: _____

Kod No. PSA 1600
```

Resim 16: Micro Lab ML 3500 marka spirometre cihazından elde edilmiş kayıt örneği



Resim 17: Araştırmada kullanılan spirometre

Toraks ölçümleri ve solunum fonksiyon testi uygulamaları bittikten sonra deformiteye sahip öğrencilere, pectus carinatum ve pectus excavatum deformitelerinin neden olduğu kozmetik bozukluğun farkında olup olmadıkları, efor sırasında göğüs bölgelerinde ağrı hissedip hissetmedikleri ve nefes darlığı olup olmadığına dair sorular soruldu.

Çalışma bittikten sonra, pectus carinatum ve pectus excavatum deformitelerinin nedenini bulmak amacıyla, öğrencilerin annelerinin doldurması için bir form hazırlandı. Bu form; gebelikte sigara içtiniz mi? eğer içtiyseniz günde kaç tane?, gebelikte beslenmeniz yeterli miydi?, gebelikte ameliyat geçirdiniz mi? geçirdiyseniz bu ameliyatlarda nelerdir?, doğum normal doğum mu? yoksa sezaryenle mi gerçekleşti?, doğum ikiz veya üçüz müydü?, gebelik süresince ilaç aldınız mı? eğer aldıysanız bunlar nelerdir? sorularını içeriyordu.

Verilerin analizi SPSS 11.5 paket programında yazıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli ölçümlü veriler için ortalama \pm Std. şeklinde gösterilirken, kategorik değişkenler gözlem sayısı (%) biçiminde ifade edildi. Kontrol, pectus excavatum (+) ve pectus carinatum (+) grupları arasında toraks ve solunum fonksiyon testi ölçümleri yönünden istatistiksel bir farkın anlamlı olup olmadığı, tek yönlü varyans analizi ile değerlendirildi. Gruplar arasında ortaya çıkan farklar üzerinde yaşın etkisinin olup olmadığı Kovaryans (ANCOVA) analiziyle, yaşa göre düzeltme yapılarak değerlendirildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın devam ettiği yerlerde TUKEY çoklu karşılaştırma yapılarak farkın kaynağı tespit edildi. Gebelik öyküsü dikkate alındığında, sigara içenlerle içmeyenler, düzenli beslenenlerle düzenli beslenmeyenler, normal doğum yapanlarla sezaryenle doğum yapan grup arasında çocukların boy, kilo, pectus excavatum ve pectus carinatum ölçümleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı Student's t testi ile değerlendirildi. Kategorik karşılaştırmalar için Khi-Kare testi kullanıldı. $P < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

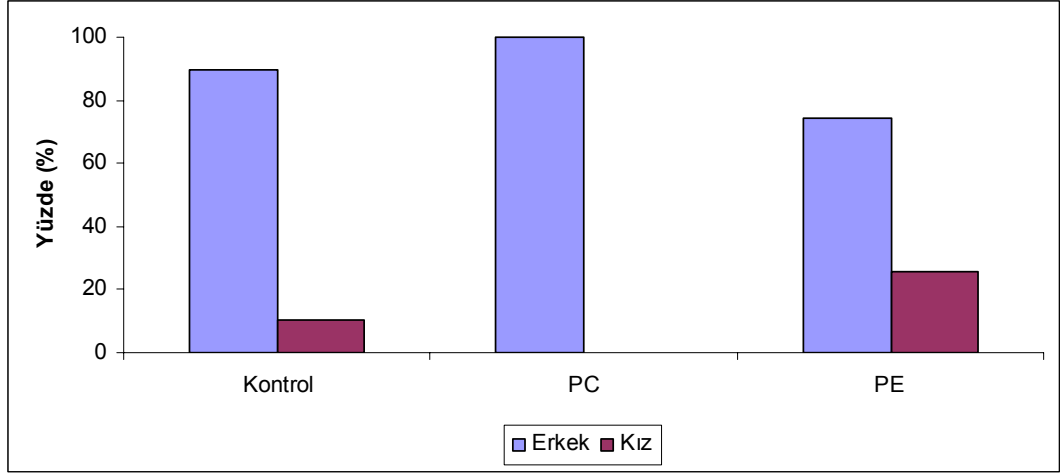
Araştırmaya yaşları 7 ile 14 arasında değişen 1342 kişi alındı. Araştırma grubunun 665'i (%49.6) erkeklerden, 677'si (%50.4) kızlardan oluşmuştur.

Tüm araştırma grubundan 8 olguda pectus carinatum (%0.6), 35 olguda pectus excavatum (%2.6) görüldü. Pectus excavatum/pectus carinatum oranı 2.28 bulundu. Her 10 pectus excavatum olgusuna karşılık, 2.28 pectus carinatum olgusuna rastlandı. Pectus excavatum deformitesinin görüldüğü 35 olgunun, 9'u kızlardan (%25.7), 26'sı (%74.3) erkeklerden oluşmuştur. Kızlarda görülen her 1 pectus excavatum olgusuna karşılık, erkeklerde pectus excavatum olayına rastlama sıklığının 3.1 kat fazla olduğu saptandı (1:3.1). Pectus carinatum deformitesinin görüldüğü tüm olgular ise erkeklerden oluşmuştur.

Cinsiyet yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.061$). Kontrol grubunun %89.7'si erkeklerden oluşurken, pectus carinatum grubunda bu oran %100, pectus excavatum grubunda ise %74.3 olarak bulundu. Kontrol grubundaki olguların %10.3'ü kızlardan oluşurken, bu oran pectus excavatum grubunda %25.7 olarak bulundu. Tablo 1'de gruplar içerisinde cinsiyete ilişkin frekans dağılım bilgileri verilmiştir.

Tablo 1. Grupların cinsiyet yönünden frekans dağılımı

	Kontrol		PC		PE		Toplam		p
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	
Cinsiyet									0.061
Erkek	52	89.7	8	100.0	26	74.3	86	85.1	
Kız	6	10.3	0	0,0	9	25.7	15	14.9	
Toplam	58	100.0	8	100.0	35	100.0	101	100.0	



Şekil 1. Grupların cinsiyet yönünden dağılımı

Çalışmaya katılanların yaş ortalaması 10.2 ± 2.35 bulundu. Sadece erkekler içerisinde kontrol grubundaki olguların yaş ortalaması 9.9 ± 2.47 , pectus carinatum deformitesine sahip olanların yaş ortalaması 12.1 ± 2.03 , pectus excavatum deformitesine sahip olanların yaş ortalaması ise 10.4 ± 2.66 olarak bulundu. Erkekler içerisinde gruplar arasında yaş yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p=0.075$).

Kızlarda ise kontrol grubunun yaş ortalaması 8.0 ± 0.63 , pectus excavatum'lu bireylerin yaş ortalaması 8.1 ± 0.93 olarak bulundu. Benzer şekilde kızlar içerisinde kontrol ve pectus excavatum grupları arasında yaş yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.947$). Tablo 2'de cinsiyet grupları içerisinde yaşa ilişkin yapılan değerlendirmeler gösterildi.

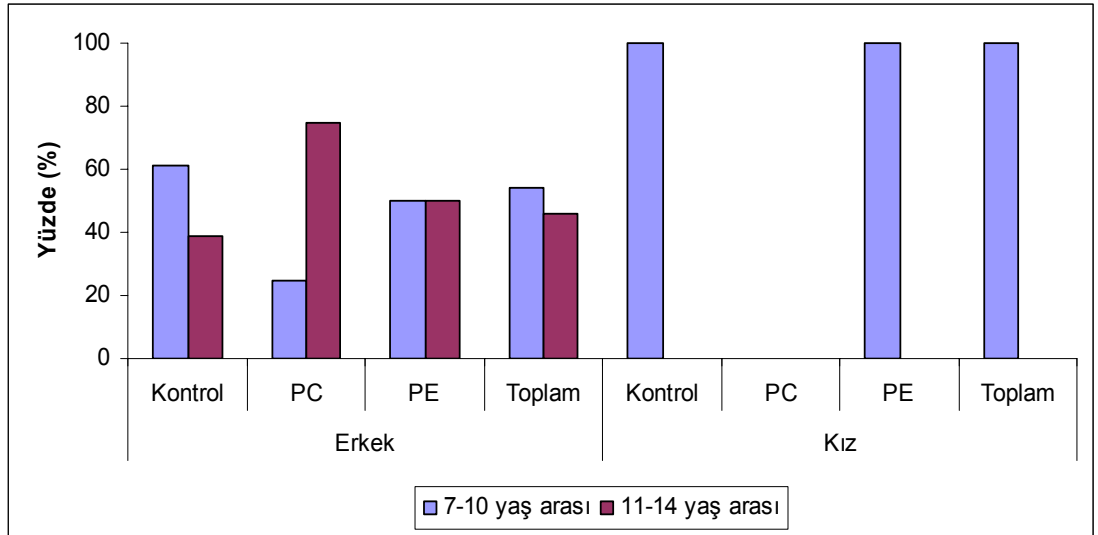
Tablo 2. Cinsiyet grupları içerisinde yaşın dağılımı

		Ort.	Std.	Minimum	Maksimum	p
Erkek	Kontrol	9.9	2.47	7	14	0.075
	PC	12.1	2.03	9	14	
	PE	10.4	2.66	7	14	
Kız	Kontrol	8.0	0.63	7	9	0.947
	PE	8.1	0.93	7	10	

Sadece erkekler içerisinde 7-10 yaş grubunda olan çocukların kontrol grubu içerisindeki oranı %61.2, pectus carinatum'lular içerisindeki oranı %25 ve pectus excavatum'lular içerisindeki oranı %50 olarak bulundu. Erkekler içerisinde orijinal yaş değerlerinin gruplar arasında benzerlik göstermesi gibi, frekans dağılımı da gruplar arasında benzerdi ($p=0.136$). Kızların tamamı, kontrol ve pectus excavatum grubu içerisinde 7-10 yaş grubundaydı. Bu yüzden istatistiksel olarak bir karşılaştırma yapılamadı. Şekil 2'de ise cinsiyet grupları içerisinde çalışma gruplarına ilişkin dağılım yüzdeleri gösterildi.

Tablo 3. Cinsiyet grupları içerisinde yaşa göre araştırma gruplarının dağılımı

Cinsiyet	YAŞ	Kontrol		PC		PE		Toplam	
		Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Erkek	7-10	30	61.2	2	25	13	50	45	54.2
	11-14	19	38.8	6	75	13	50	38	45.8
	Toplam	49	100.0	8	100.0	26	100.0	83	100.0
Kız	7-10	9	100			9	100	18	100
	11-14	0	0			0	0	0	0
	Toplam	9	100.0			9	100.0	18	100.0



Şekil 2. Cinsiyet grupları içerisinde yaşa göre araştırma gruplarının dağılımı

Tablo 4: Cinsiyet grupları içerisinde yaşa göre araştırma gruplarının dağılımı

Cinsiyet	YAŞ	Kontrol		PC		PE		Toplam	
		Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Erkek	7	9	18,4	0	0,0	5	19,2	14	16,9
	8	8	16,3	0	0,0	4	15,4	12	14,4
	9	11	22,5	2	25,0	2	7,7	15	18,1
	10	2	4,1	0	0,0	2	7,7	4	4,8
	11	3	6,1	0	0,0	3	11,6	6	7,2
	12	3	6,1	1	12,5	2	7,7	6	7,2
	13	7	14,3	3	37,5	3	11,4	13	15,7
	14	6	12,2	2	25,0	5	19,2	13	15,7
	Toplam		49	100,0	8	100,0	26	100,0	83
Kız	7	2	22,2			2	22,2	4	22,2
	8	5	55,6			5	55,6	10	55,6
	9	1	11,1			1	11,1	2	11,1
	10	1	11,1			1	11,1	2	11,1
	Toplam		9	100,0			9	100,0	18

Tüm araştırma grubunu oluşturan bireylerin boy ortalaması 139.4 ± 14.99 cm, ağırlık ortalaması ise 34.9 ± 11.49 kg olarak bulundu. Araştırma grubunu oluşturan bireylerin ortalama aile gelir düzeyi 954.9 ± 558.17 YTL olarak tespit edildi. Tüm olguların ortalama vücut yüzey alanı 1.15 ± 0.24 m² olarak bulundu. Tablo 5’de yukarıda bahsedilen özelliklerin gruplar arasındaki tanımlayıcı bilgileri gösterilmiştir.

Tablo 5. Araştırma grupların karakteristik özellikleri

	Kontrol		PC		PE	
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	Ort.	Std.
BOY (cm)	137.8	15.44	158.6	14.82	135.9	14.37
KİLO (kg)	33.9	12.44	44.0	11.74	31.8	10.55
GELİR (YTL)	914.7	501.58	950.0	317.36	872.3	429.62

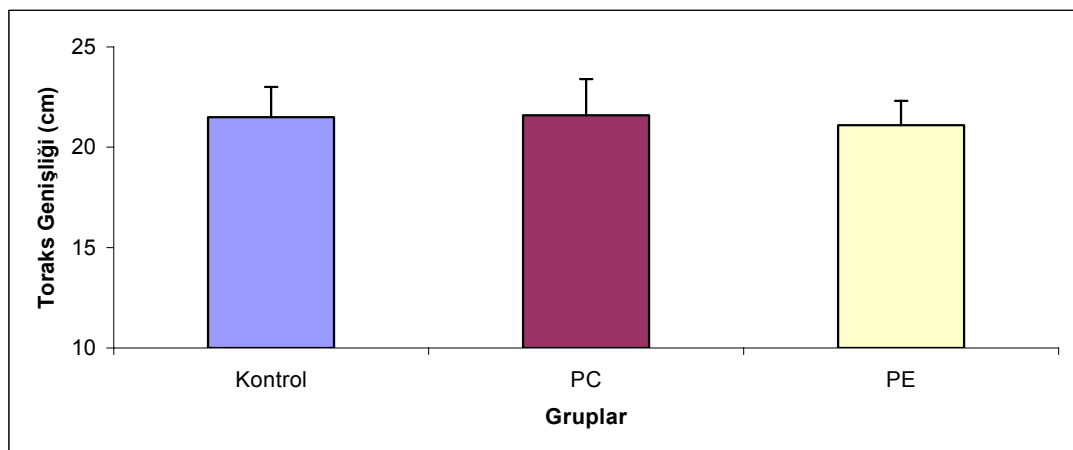
Öğrencilerin geneli üzerinde başarı düzeyi incelendiğinde 424 kişinin başarısız (%31.6), 918 kişinin (%68.4) başarılı olduğu tespit edildi. Pectus excavatum grubunda başarı oranı %54.3, pectus carinatum grubunda %62.5, kontrol grubunda ise %77.6 bulunmasına karşın gruplar arasında başarı düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.060$). Tablo 6'da araştırma gruplarına ilişkin başarı düzeyleri ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 6. Araştırma gruplarının başarı düzeyleri yönünden dağılımı

	Kontrol (n=58)		PC (n=8)		PE (n=35)		Toplam	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Başarısız	13	22.4	3	37.5	16	45.7	32	31.7
Başarılı	45	77.6	5	62.5	19	54.3	69	68.3
Toplam	58	100.0	8	100.0	35	100.0	101	100.0

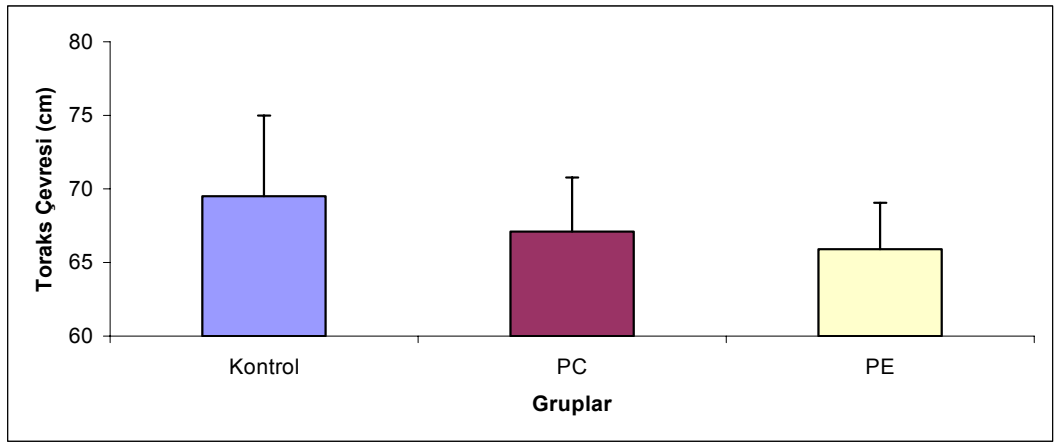
Pectus excavatum grubu içerisinde, yaşı 11-14 arasında olan olguların 5'i (%38.5) başarılı olarak tespit edildi. 7-10 yaş aralığında yer alan olguların 14'ü (%63.6) başarılı olarak bulundu. Pectus excavatum'lular içerisinde başarı oranının yaşa bağlı olarak değişmediği gözlemlendi ($p=0.108$).

Toraks genişliği yönünden gruplar arasında yaşın ve cinsiyetin etkisi ortadan kaldırıldığında, ortalama toraks genişliği kontrol grubunda 21.6 ± 2.06 cm, pectus carinatum grubunda 21.6 ± 1.5 cm, pectus excavatum grubunda ise 21.0 ± 1.73 cm olarak bulundu. Gruplar arasında toraks genişlikleri benzer olarak tespit edildi ($p=0.273$).



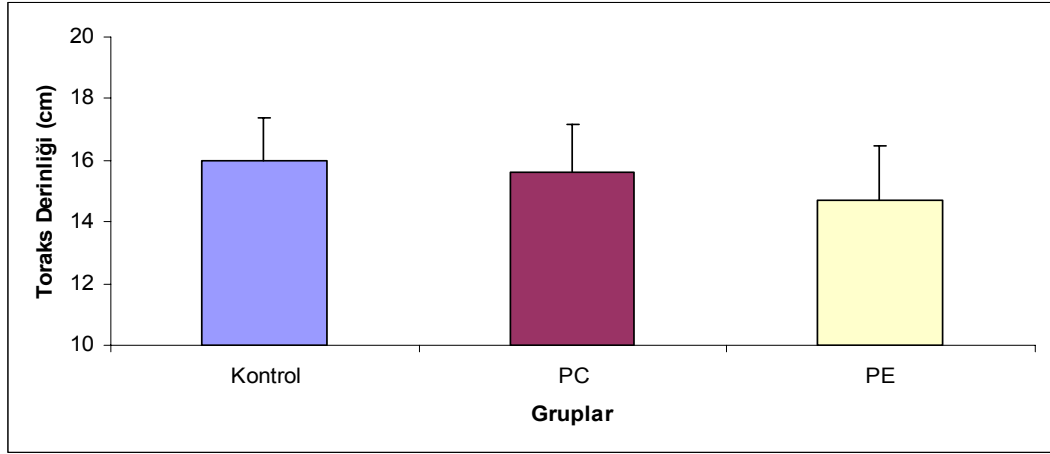
Şekil 3. Yaşa ve cinsiyet etkisine göre düzeltilmiş toraks genişliğinin gruplar arasındaki dağılımı

Toraks çevresi yönünden gruplar arasında yaşın ve cinsiyetin etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farkın devam ettiği görüldü ($p=0.008$). Ortalama toraks çevresi kontrol grubunda 69.7 ± 6.75 cm, pectus carinatum grubunda 67.0 ± 4.94 cm, pectus excavatum grubunda ise 65.6 ± 5.63 cm olarak tespit edildi. Pectus carinatum grubunun ölçümlerinin kontrole göre düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0.574$). Pectus excavatum grubunun ölçümlerinin kontrole göre daha düşük çıkması ise istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.006$).



Şekil 4. Yaşa ve cinsiyete göre düzeltilmiş toraks çevresinin gruplar arasındaki dağılımı

Toraks derinliği yönünden gruplar arasında yaşın ve cinsiyetin etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farkın devam ettiği görüldü ($p=0.003$). Toraks derinliği pectus carinatum grubunda 15.6 ± 1.63 cm, pectus excavatum grubunda 14.6 ± 1.86 cm, kontrol grubunda ise 16.1 ± 2.22 cm olarak bulundu. Buna göre, pectus carinatum grubunun toraks derinliği ölçümlerinin kontrole göre daha düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=1.00$). Pectus excavatum grubunun ölçümlerinin kontrole göre daha düşük bulunması ise istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.002$).



Şekil 5. Yaşa ve cinsiyete göre düzeltilmiş toraks derinliğinin gruplar arasındaki dağılımı

Tablo 7. Toraks ölçümlerinin gruplar arasında yaşa ve cinsiyete göre düzeltilmiş sonuçları

		Ort.	Std.	p
Genişlik (cm)	Kontrol	21.6	2	0.273
	PC	21.6	1.5	
	PE	21	1.73	
Çevre (cm)	Kontrol	69.7	6.75	0.008
	PC	67	4.94	
	PE	65.6	5.63	
Derinlik (cm)	Kontrol	16.1	2.22	0.003
	PC	15.6	1.63	
	PE	14.6	1.86	

Pectus excavatum grubundaki olguların ortalama deformite uzunluğu 6 ± 1.26 cm, deformite genişliği 3.3 ± 0.56 cm olarak saptandı. Pectus excavatum'a ait deformite yüzey alanı 1547.3 ± 482.25 mm² olarak bulundu. Pectus excavatum deformitesinin ortalama hacmi ise 2.4 ± 1.3 cc (minimum:0.5 cc ve maksimum:5.5 cc) olarak tespit edildi.

Tablo 8. Pectus excavatum grubuna ilişkin deformite ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri

	Ort.	Std.	Minimum	Maksimum
Uzunluk (cm)	6.0	1.26	3.5	8.5
Genişlik (cm)	3.3	0.56	2.3	4.9
Yüzey alanı (mm ²)	1547.3	482.25	846	2647
Hacim cm ³ (cc)	2.4	1.30	0.5	5.5

Pectus carinatum'luların %75'inde, pectus excavatum'luların %82.9'unda şikayet saptanmadı. Kontrol grubundaki olguların %96.6'sında şikayet tespit edilmedi. Kontrol grubundan sadece iki kişi, koşarken nefes darlığı problemi yaşadığını bildirdi. Şikayet duyma yaygınlığı gruplar arasında fark göstermedi ($p=0.095$). Pectus carinatum grubundaki olguların %37.5'i, bu bozukluğun farkındaydı. Pectus excavatum grubundaki olgularda farkındalık yaygınlığı %8.6 olarak bulundu. Gruplar arasında deformitenin farkındalık yaygınlığı benzer olarak tespit edildi ($p=0.067$).

Tablo 9. Grupların şikayet duyma yönünden dağılımı

		Kontrol (n=58)	PC (n=8)	PE (n=35)	p
Şikayet	<i>Şikayeti olmayan</i>	56 (%96.6)	6 (%75)	29 (%82.9)	0.095
	<i>Koşarken nefes darlığı</i>	2 (%3.4)	1 (%12.5)	3 (%8.6)	
	<i>Koşunca göğüste ağrı</i>	0(%0)	1 (%12.5)	3 (%8.6)	
Farkındalık	<i>Farkında olan</i>	-	3 (%37.5)	3 (%8.6)	0.067
	<i>Farkında olmayan</i>	-	5 (%62.5)	32 (%91.4)	

Araştırma grupları içerisindeki yaş grupları arasında, solunum fonksiyon testi sonuçlarına göre frekans dağılımı ve yüzde değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Buna göre, kontrol grubu içerisindeki 11-14 yaş grubunun solunum fonksiyon testi sonuçlarının normallik yaygınlığı, 7-10 yaş grubuna göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p=0.038$). Pectus carinatum ve pectus excavatum grupları içerisinde ise, solunum fonksiyon testi sonuçlarının anormal seyri üzerinde yaşın anlamlı bir etkisinin olmadığı görüldü. P değerleri sırasıyla 0.543 ve 0.124 bulundu.

Tablo 10. Solunum fonksiyon testi sonuçlarının gruplar içerisindeki dağılımı

	Kontrol		PC		PE	
	7-10 yaş (n=39)	11-14 yaş (n=19)	7-10 yaş (n=2)	11-14 yaş (n=6)	7-10 yaş (n=22)	11-14 yaş (n=13)
Normal	37 (%94.9)	14 (%73,7)	1 (%50)	4 (%66,6)	16 (%72,7)	8 (%61,5)
Hafif restriksiyon	1 (%2.6)	4 (%21,0)	1 (%50)	1 (%16,7)	6 (%27,3)	3 (%23,1)
Orta obstrüksiyon	1 (%2.6)	0 (%0)	0	1 (%16,7)	0	2 (%15,4)
Ciddi restriksiyon	0 (%0)	1 (%5,3)	0	0	0	0
Hafif obstrüksiyon	0 (%0)	0 (%0)	0	0	0	0
p	0.038		0.543		0.124	

Tablo 11’de gruplar arasında FEV1 bazal düzeylerinin beklenen sınırlar içinde ölçülüp ölçülmediğini gösteren frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. Kontrol grubundaki olguların %58.6’sı, pectus carinatum’luların %37.5’i, pectus excavatum’luların ise %60’ı normal sınırlar içinde dağılım gösterdi. Kontrol grubunun %27.6’sında, pectus carinatum grubunun %37.5’inde, pectus excavatum grubunun ise %17.1’inde FEV1 ölçümleri normal sınırların üzerinde ölçüldü.

Tablo 11. Gruplar arasında FEV1 bazal düzeylerinin normal sınırlara göre dağılımı

	Düşük		Normal		Yüksek		Toplam
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	
Kontrol	8	13.8	34	58.6	16	27.6	58
Pectus Carinatum	2	25.0	3	37.5	3	37.5	8
Pectus Excavatum	8	22.9	21	60.0	6	17.1	35
Toplam	18	17.8	58	57.5	25	24.7	101

Tablo 12’de gruplar arasında FVC bazal düzeylerinin beklenen sınırlar içinde ölçülüp ölçülmediğini gösteren frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. Kontrol grubundaki olguların %70.7’si, pectus carinatum’luların %50’si, pectus excavatum’luların %62.8’i normal sınırlar içinde dağılım gösterdi. Kontrol grubunun %12.1’inde, pectus carinatum grubunun %50’sinde, pectus excavatum grubunun ise %34.3’ünde FVC bazal ölçümleri normal sınırların altında ölçüldü.

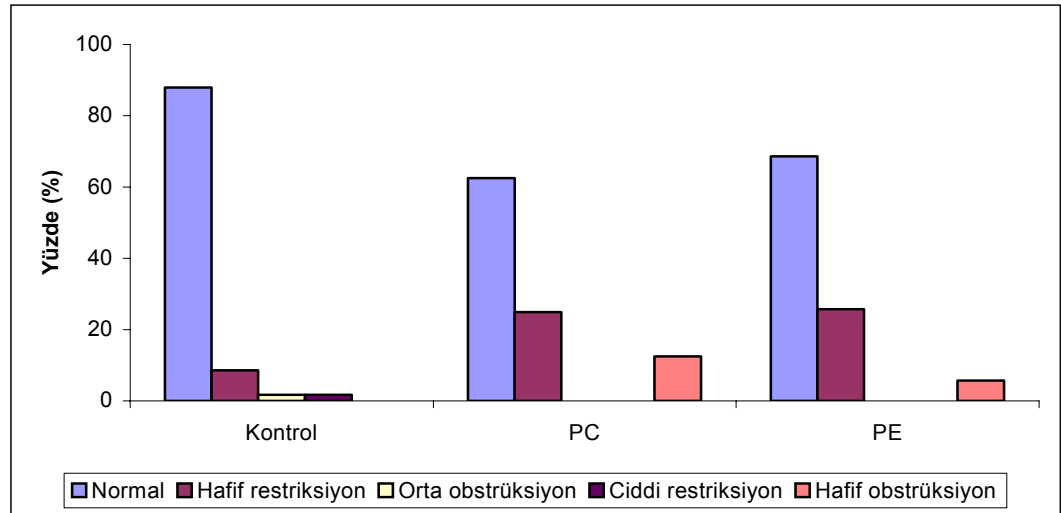
Tablo 12. Gruplar arasında FVC düzeylerinin normal sınırlara göre dağılımı

	Düşük		Normal		Yüksek		Toplam
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	
Kontrol	7	12.1	41	70.7	10	17.2	58
PC	4	50.0	4	50.0	0	0,0	8
PE	12	34.3	22	62.8	1	2.9	35
Toplam	23	22.7	67	66.3	11	10.9	101

Araştırma grupları arasında solunum fonksiyon testi sonuçlarının normal sınırlar içerisinde yer alması dağılımları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü ($p=0,040$). Buna göre; pectus excavatum grubundaki olguların solunum fonksiyon testi sonuçlarının normal çıkmama yüzdesi kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0,022$). Buna karşın pectus carinatum ile kontrol grubu arasında ve pectus excavatum ile pectus carinatum grupları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmedi (p değerleri sırasıyla; 0,095 ve 1,00 olarak saptandı).

Tablo 13. Araştırma gruplarının solunum fonksiyon testi düzeylerinin yorumu

	Kontrol		PC		PE		Toplam
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans
Normal	51	87.9	5	62.5	24	68.6	79,2
Hafif restriksiyon	5	8.6	2	25.0	9	25.7	15,8
Orta obstrüksiyon	1	1.7	0	0.0	0	0.0	1
Ciddi restriksiyon	1	1.7	0	0.0	0	0.0	1
Hafif obstrüksiyon	0	0.0	1	12.5	2	5.7	3
Toplam	58	100.0	8	100.0	35	101	100



Şekil 6. Grupların solunum fonksiyon testi düzeylerine göre klinik yorumlarının dağılımı

Pectus excavatum grubu; normal, hafif restriksiyon ve hafif obstrüksiyon olarak sınıflandığında, ortalama FEV1 bazal düzeyi normallerde 1.82 ± 0.60 , hafif restriksiyon'lularda 1.35 ± 0.62 , hafif obstrüksiyon'lularda ise 1.75 ± 0.27 olarak bulundu. Gruplar arasında FEV1 bazal yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görüldü ($p=0.043$). Buna göre hafif restriksiyon olan grubun ölçümlerinin, normal ve hafif obstrüksiyon gruplarına göre daha düşük çıkması istatistiksel

olarak anlamlı bulundu. (p değerleri sırasıyla <0.001 ve 0.027 olarak tespit edildi).

Beklenen ortalama FEV1 düzeyi normal olgularda 111.26 ± 15.37 , hafif restriksiyon ve hafif obstrüksiyon'lularda sırasıyla 86.56 ± 14.48 ve 71.0 ± 0 olarak tespit edildi. Gruplar arasında beklenen FEV1 yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görüldü ($p < 0.001$). Buna göre normal grubunun ölçümlerinin, hafif restriksiyon ve hafif obstrüksiyon gruplarının ölçümlerinden daha yüksek bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p değerleri 0.001'den küçük tespit edildi).

Ortalama FVC bazal normal olgularda 2.03 ± 0.56 , hafif restriksiyon ve hafif obstrüksiyon'lularda sırasıyla 1.44 ± 0.57 ve 2.94 ± 0.16 olarak bulundu. Gruplar arasında FVC bazal yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görüldü ($p = 0.007$). Buna göre hafif restriksiyon grubunun ölçümlerinin, normal ve hafif obstrüksiyon gruplarının ölçümlerinden daha düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlıdır. (p değerleri 0.001'den küçük bulundu). Ayrıca normal grubun ölçümlerinin, hafif obstrüksiyon grubunun ölçümlerinden daha düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0.014$).

Beklenen ortalama FVC normal olgularda 106.26 ± 17.8 , hafif restriksiyon ve hafif obstrüksiyon'lularda sırasıyla 78.67 ± 7.07 ve 100.5 ± 10.61 olarak tespit edildi. Gruplar arasında beklenen FVC yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görüldü ($p < 0.001$). Buna göre hafif restriksiyon grubunun ölçümlerinin, normal ve hafif obstrüksiyon gruplarına göre daha düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p değerleri sırasıyla <0.001 ve 0.003 olarak tespit edildi).

Gruplar arasında PEF bazal yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p = 0.255$). Beklenen ortalama PEF değeri normal olgularda 67.52 ± 21.54 , hafif restriksiyon ve hafif obstrüksiyon'lularda sırasıyla 57.89 ± 20.15 ve 30.5 ± 4.95 olarak tespit edildi. Gruplar arasında beklenen PEF yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görüldü ($p = 0.045$). Buna göre hafif obstrüksiyon grubunun ölçümlerinin normal ve hafif restriksiyon gruplarına göre düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p değerleri sırasıyla <0.001 ve 0.008 olarak tespit edildi).

Gruplar arasında yüzde FEV1 ve beklenen yüzde FEV1 yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görüldü (p değerleri sırasıyla 0.055 ve 0.050 olarak bulundu). Gruplar arasında F50 bazal ve beklenen F50 yönünden de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görüldü (p değerleri sırasıyla 0.197 ve 0.066 olarak bulundu). Gruplar arasında F25 bazal ve beklenen F25 yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi (p değerleri sırasıyla 0.667 ve 0.146 olarak bulundu). Gruplar arasında MEF bazal ve beklenen MEF yönünden de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görüldü (p değerleri sırasıyla 0.428 ve 0.093 olarak bulundu).

Tablo 14. Pectus excavatum'lular içinde grupların solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

	Normal (n=24)		Hafif Restriksiyon (n=9)		Hafif Obstrüksiyon (n=2)		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
FEV1 Bazal Lt (L)	1.82	0.60	1.35	0.62	1.75	0.27	0.043
Beklenen FEV1 Lt (L)	111.26	15.37	86.56	14.48	71.00	0.00	<0.001
FVC Bazal Lt (L)	2.03	0.56	1.44	0.57	2.94	0.16	0.007
Beklenen FVC Lt (L)	106.26	17.80	78.67	7.07	100.50	10.61	<0.001
PEF Bazal Lt/dk (L/M)	194.05	92.69	157.56	83.87	124.00	36.77	0.255
Beklenen PEF Lt/dk (L/M)	67.52	21.54	57.89	20.15	30.50	4.95	0.045
% FEV1 (%)	90.91	10.08	92.44	9.96	9.50	6.36	0.055
Beklenen % FEV1 (%)	107.39	10.61	109.67	11.96	1.50	7.78	0.050
F50 Bazal Lt/sn (L/S)	2.43	1.25	2.03	1.18	1.56	0.24	0.197
Beklenen F50 Lt/sn (L/S)	90.65	32.04	78.56	27.77	1.50	0.71	0.066
F25 Bazal Lt/sn (L/S)	1.47	0.92	1.25	0.80	1.20	0.03	0.667
Beklenen F25 Lt/sn (L/S)	105.30	40.94	97.00	47.64	2.50	10.61	0.146
MEF Bazal Lt/sn (L/S)	2.22	1.17	1.88	1.11	1.47	0.13	0.428
Beklenen MEF Lt/sn (L/S)	92.43	32.88	80.22	32.45	5.00	1.41	0.093

Pectus excavatum'luları yaşlarına göre sınıflandırdığımızda 7-10 yaş grubundaki çocukların FEV1 bazal ölçümlerinin, 11-14 yaş grubuna göre düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$). Yaş grupları arasında beklenen FEV1 ölçümleri yönünden anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.804$). FVC bazal ölçümlerinin 11-14 yaş grubunda daha yüksek bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$). Buna karşın gruplar arasında beklenen FVC ölçümleri benzer olarak bulundu ($p=0.710$).

7-10 yaş grubundaki çocukların PEF bazal ölçümlerinin, 11-14 yaş grubuna göre düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.022$). Yaş grupları arasında beklenen PEF ölçümleri yönünden anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.873$). Yaş grupları arasında yüzde FEV1 ve beklenen yüzde FEV1 ölçümleri benzer olarak bulundu. (p değerleri sırasıyla 0.795 ve 0.241 olarak saptandı).

7-10 yaş grubundaki çocukların F50 bazal ölçümlerinin, 11-14 yaş grubuna göre düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.021$). Yaş grupları arasında beklenen F50 ölçümleri yönünden anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.986$). 7-10 yaş grubundaki çocukların F25 bazal ölçümlerinin, 11-14 yaş grubuna göre düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.004$). Yaş grupları arasında beklenen F25 ölçümleri yönünden anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.915$). 7-10 yaş grubundaki çocukların MEF bazal ölçümlerinin, 11-14 yaş grubuna göre düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.011$). Yaş grupları arasında beklenen MEF ölçümleri yönünden anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.607$).

Tablo 15. Pectus excavatum'luların yaş grupları arasında solunum fonksiyon testi sonuçlarının değerlendirilmesi

	7-10 yaş grubu (n=22)		11-14 yaş grubu (n=13)		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
FEV1 Bazal Lt (L)	1.36	0.30	2.23	0.62	<0.001
Beklenen FEV1 Lt (L)	103.19	20.14	101.00	19.92	0.804
FVC Bazal Lt (L)	1.54	0.36	2.53	0.52	<0.001
Beklenen FVC Lt (L)	100.48	23.24	95.62	10.90	0.710
PEF Bazal Lt/dk (L/M)	144.45	44.49	234.31	112.54	0.022
Beklenen PEF Lt/dk (L/M)	62.62	20.76	63.08	25.28	0.873
% FEV1 (%)	90.15	10.64	88.31	15.03	0.795
Beklenen % FEV1 (%)	105.81	10.67	106.00	18.15	0.241
F50 Bazal Lt/sn (L/S)	1.83	0.57	3.00	1.59	0.021
Beklenen F50 Lt/sn (L/S)	84.05	29.19	85.38	37.17	0.986
F25 Bazal Lt/sn (L/S)	1.05	0.39	1.94	1.11	0.004
Beklenen F25 Lt/sn (L/S)	96.38	36.87	107.38	50.42	0.915
MEF Bazal Lt/sn (L/S)	1.65	0.54	2.78	1.47	0.011
Beklenen MEF Lt/sn (L/S)	83.67	29.44	90.85	39.86	0.607

Erkekler içerisinde gruplar arasında toraks ölçümlerinin karşılaştırılması

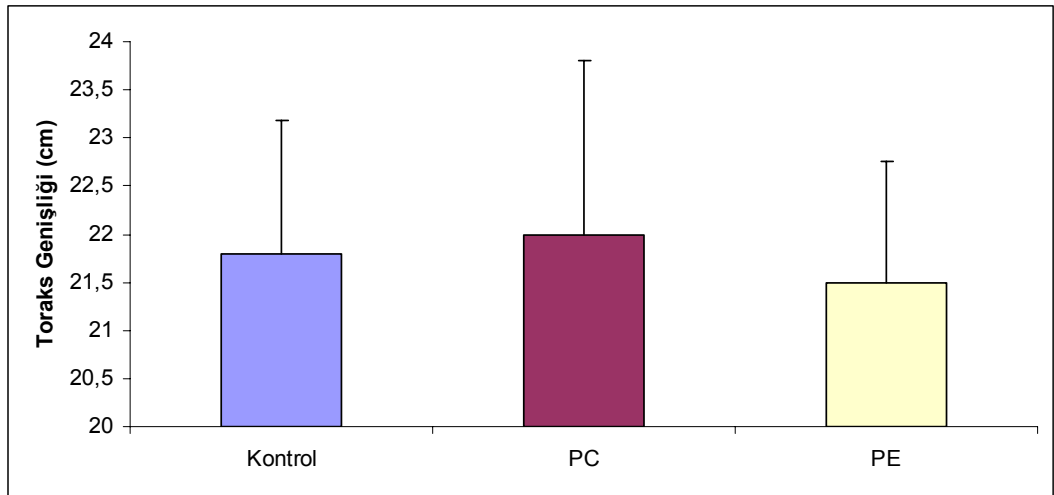
Yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, kontrol grubunda ortalama toraks genişliği, 21.8 ± 1.39 cm, pectus carinatum ve pectus excavatum gruplarında sırasıyla $22 \pm 1,81$ cm ve 21.5 ± 1.26 cm olarak bulundu. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.693$).

Yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, kontrol grubunda ortalama toraks çevresi 70.3 ± 5.82 cm, pectus carinatum ve pectus excavatum gruplarında sırasıyla 68.1 ± 3.66 cm ve 67.1 ± 2.82 cm olarak bulundu. Toraks çevresi yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görüldü ($p=0.030$). Buna göre, pectus carinatum grubunun ölçümlerinin, kontrole göre daha düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0.733$). Buna karşılık pectus excavatum grubunun ölçümlerinin, kontrole göre daha düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.030$).

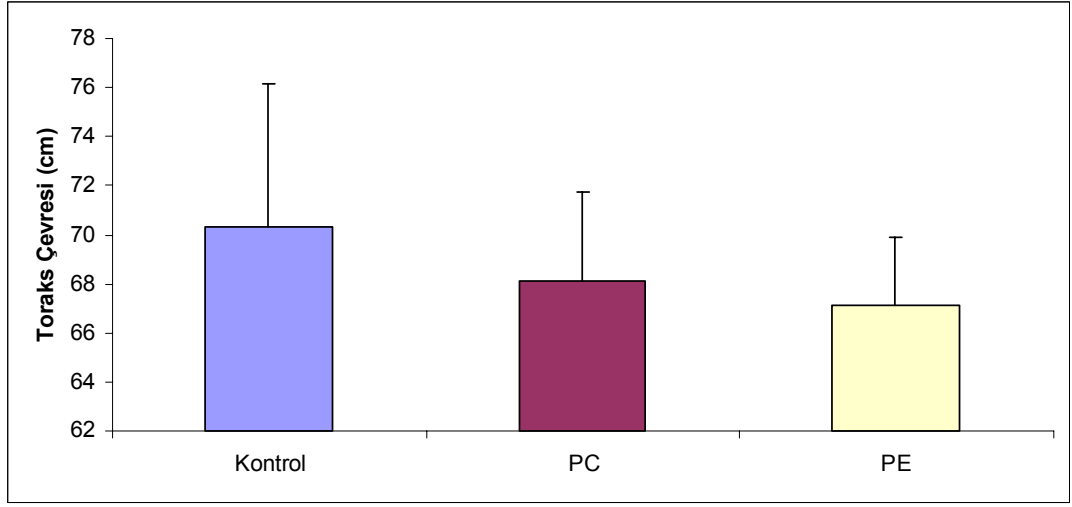
Yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, kontrol grubunda ortalama toraks derinliği 16.2 ± 1.46 cm, pectus carinatum ve pectus excavatum gruplarında sırasıyla 15.8 ± 1.54 cm ve 15.0 ± 1.92 cm olarak bulundu. Toraks derinliği yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farkın devam ettiği görüldü ($p=0.017$). Buna göre, pectus carinatum grubunun ölçümlerinin, kontrole göre daha düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=1.00$). Buna karşılık pectus excavatum grubunun ölçümlerinin, kontrole göre daha düşük bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.013$).

Tablo 16. Erkeklerin toraks ölçümlerinin yaşa göre düzeltilmiş sonuçları

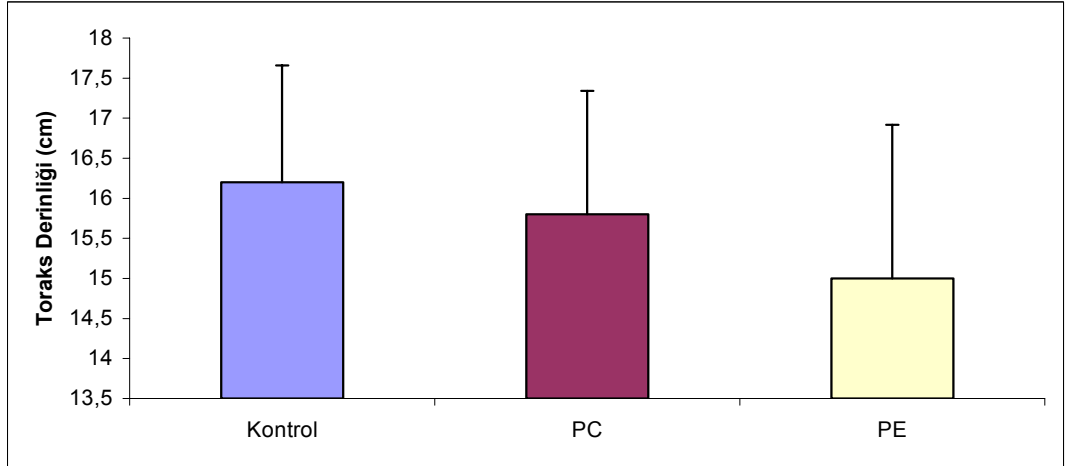
		Ort.	Std.	Minimum	Maksimum	p
Genişlik (cm)	Kontrol	21.8	1.39	18.9	25.2	0.693
	PC	22.0	1.81	19.4	25.6	
	PE	21.5	1.26	18.2	23.1	
Çevre (cm)	Kontrol	70.3	5.82	60.7	85.8	0.030
	PC	68.1	3.66	63.7	75.0	
	PE	67.1	2.82	59.5	71.0	
Derinlik (cm)	Kontrol	16.2	1.46	12.9	20.5	0.017
	PC	15.8	1.54	13.3	18.3	
	PE	15.0	1.92	7.5	16.8	



Şekil 7. Erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş toraks genişliğinin gruplar arasında dağılımı



Şekil 8. Erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş toraks çevresinin gruplar arasında dağılımı



Şekil 9. Erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş toraks derinliğinin gruplar arasında dağılımı

Erkekler içerisinde gruplar arasında solunum fonksiyon testi ölçümlerinin karşılaştırılması

FEV1 bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farkın olmaması durumunun devam ettiği görüldü ($p=0.092$). Beklenen FEV1 ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.469$). Ayrıca beklenen FEV1 değerleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.716$).

FVC bazal değerleri yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farkın olmaması durumunun devam ettiği görüldü ($p=0.077$). Beklenen FVC ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.717$). Ayrıca beklenen FVC ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.520$).

PEF bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak farkın anlamlı olmaması durumunun devam ettiği görüldü ($p=0.834$). Beklenen PEF ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.908$). Ayrıca beklenen PEF ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.350$).

FEV1 yüzde bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.995$). Ayrıca FEV1 yüzde bazal ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.939$). Beklenen yüzde FEV1 ölçümleri yönünden, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.826$). Ayrıca beklenen yüzde FEV1 ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.977$).

F50 bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farkın olmaması durumunun devam ettiği görüldü ($p=0.870$). Beklenen F50 ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.865$). Ayrıca beklenen F50 ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.936$).

F25 bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmaması durumunun devam ettiği görüldü ($p=0.489$). Beklenen F25 ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.869$). Ayrıca beklenen F25 ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.331$).

MEF bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmaması durumunun devam ettiği görüldü ($p=0.731$). Beklenen MEF ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.938$). Ayrıca beklenen MEF ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.461$).

Tablo 17. Erkekler içerisinde solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

	Kontrol		PC		PE		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
FEV1 Bazal Lt (L)	1.9	0.73	2.6	1.03	1.8	0.67	0.096
Beklenen FEV1 Lt (L)	106.7	24.00	98.8	25.26	100.1	20.05	0.469
FVC Bazal Lt (L)	2.2	0.84	2.9	1.04	2.1	0.66	0.077
Beklenen FVC Lt (L)	100.6	19.87	93.5	13.44	98.3	19.56	0.717
PEF Bazal Lt/dk (L/M)	183.8	70.83	231.9	104.07	189.3	100.99	0.838
Beklenen PEF Lt/dk (L/M)	61.5	20.44	55.9	23.58	61.1	23.99	0.908
% Bazal FEV1 (%)	87.2	15.63	86.8	12.28	87.1	13.04	0.995
Beklenen % FEV1 (%)	106.3	12.08	104.5	14.63	104.4	15.32	0.826
F50 Bazal Lt/sn (L/S)	2.2	0.91	3.0	1.28	2.4	1.36	0.878
Beklenen F50 Lt/sn (L/S)	78.4	24.28	76.9	35.26	81.7	32.97	0.865
F25 Bazal Lt/sn (L/S)	1.4	0.64	2.1	0.87	1.5	0.97	0.512
Beklenen F25 Lt/sn (L/S)	93.8	30.76	102.8	41.91	98.7	45.27	0.869
MEF Bazal Lt/sn (L/S)	2.1	0.84	2.8	1.21	2.2	1.27	0.747
Beklenen MEF Lt/sn (L/S)	81.4	24.49	83.9	36.15	84.5	35.38	0.938

Tablo 18. Erkekler içerisinde yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

	Kontrol		PC		PE		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
FEV1 Bazal Lt (L)	1.9	0.73	2.6	1.03	1.8	0.67	0.099
Beklenen FEV1 Lt (L)	106.7	24.00	98.8	25.26	99.3	20.08	0.409
FVC Bazal Lt/sn (L/S)	2.2	0.84	2.9	1.04	2.1	0.66	0.077
Beklenen FVC Lt (L)	100.6	19.87	93.5	13.44	95.5	14.06	0.407
PEF Bazal Lt/dk (L/M)	183.8	70.83	231.9	104.07	189.3	100.99	0.838
Beklenen PEF Lt/dk (L/M)	61.5	20.44	55.9	23.58	59.8	23.55	0.886
% Bazal FEV1 (%)	87.2	15.63	86.8	12.28	87.1	13.04	0.995
Beklenen % FEV1 (%)	106.3	12.08	104.5	14.63	104.3	15.62	0.801
F50 Bazal Lt/sn (L/S)	2.2	0.91	3.0	1.28	2.4	1.38	0.882
Beklenen F50 Lt/sn (L/S)	78.4	24.28	76.9	35.26	80.6	33.21	0.927
F25 Bazal Lt/sn (L/S)	1.4	0.64	2.1	0.87	1.5	0.98	0.514
Beklenen F25 Lt/sn (L/S)	93.8	30.76	102.8	41.91	99.0	46.21	0.870
MEF Bazal Lt/sn (L/S)	2.1	0.84	2.8	1.21	2.2	1.28	0.749
Beklenen MEF Lt/sn (L/S)	81.4	24.49	83.9	36.15	84.2	36.11	0.961

Kızlar içerisinde gruplar arasında toraks ölçümlerinin karşılaştırılması

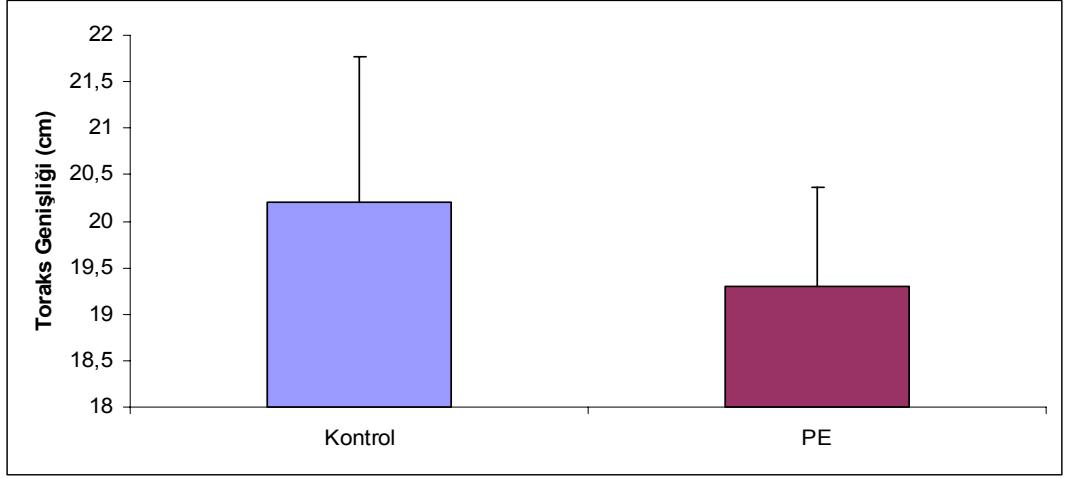
Toraks genişliği yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, kontrol grubunun ortalama toraks genişliği 20.2 ± 1.57 cm, pectus excavatum grubunun 19.3 ± 1.06 cm olarak tespit edildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.203$).

Toraks çevresi yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, kontrol grubunun ortalama toraks çevresi 64.8 ± 3.35 cm, pectus excavatum grubunun 59.8 ± 4.08 cm olarak tespit edildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın devam ettiği görüldü ($p=0.015$). Buna göre, pectus excavatum grubunun ölçümlerinin kontrole göre daha düşük olduğu tespit edildi ($p<0.05$).

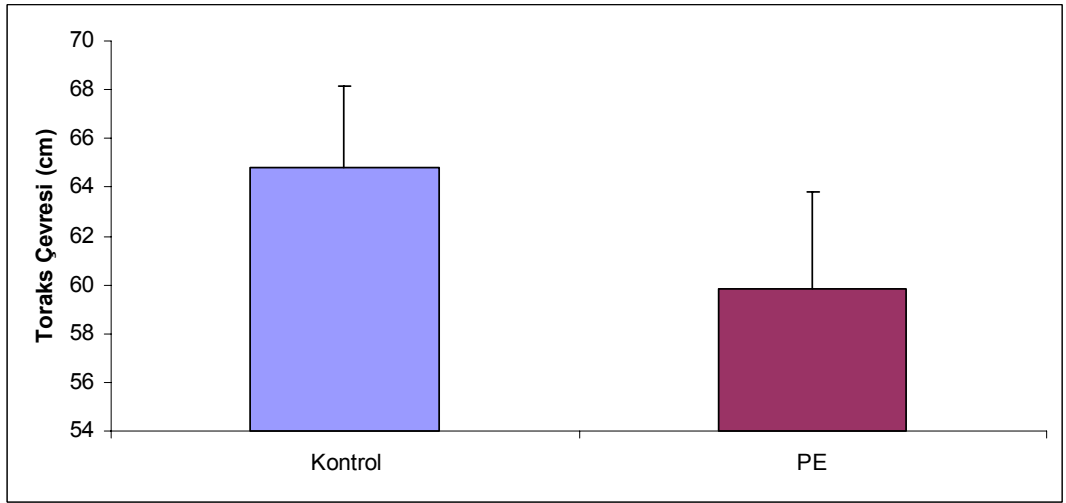
Toraks derinliği yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, kontrol ve pectus excavatum grubunda ortalama toraks derinliği sırasıyla 15.1 ± 1.07 cm ve 13.3 ± 1.39 cm olarak bulundu. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın devam ettiği görüldü ($p=0.007$). Buna göre, pectus excavatum grubunun ölçümlerinin kontrole göre daha düşük olduğu tespit edildi ($p<0.05$).

Tablo 19. Kızların toraks ölçümlerinin yaşa göre düzeltilmiş sonuçları

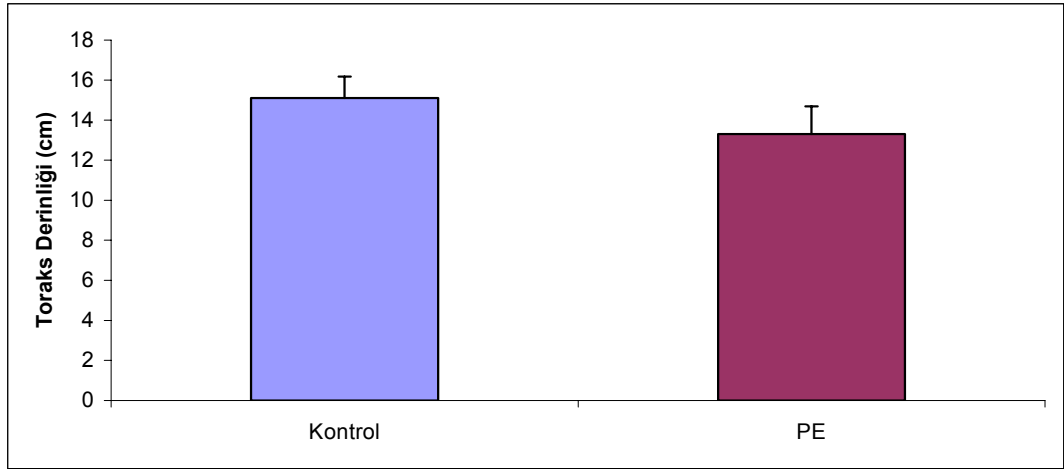
		Ort.	Std.	Minimum	Maksimum	p
Genişlik (cm)	Kontrol	20.2	1.57	18.1	23.3	0.203
	PE	19.3	1.06	17.8	20.6	
Çevre (cm)	Kontrol	64.8	3.35	58.2	70.3	0.015
	PE	59.8	4.08	56.3	69.2	
Derinlik (cm)	Kontrol	15.1	1.07	13.0	16.6	0.007
	P.E	13.3	1.39	11.0	15.5	



şekil 10. Kızlarda yaşa göre dzeltiľmiř toraks genişliğinin gruplar arasında dağılımı



şekil 11. Kızlarda yaşa göre dzeltiľmiř toraks çevresinin gruplar arasında dağılımı



Şekil 12. Kızlarda yaşa göre düzeltilmiş toraks derinliğinin gruplar arasında dağılımı

Kızlar içerisinde gruplar arasında solunum fonksiyon testi ölçümlerinin karşılaştırılması

FEV1 bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı görüldü ($p=0.461$). Beklenen FEV1 ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptandı ($p=0.879$). Ayrıca beklenen FEV1 ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.283$).

FVC bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farkın olmaması durumunun devam ettiği görüldü ($p=0.192$). Beklenen FVC ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptandı ($p=0.473$). Ayrıca beklenen FVC ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.554$).

PEF bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.892$). Ayrıca beklenen FVC ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.084$). Beklenen PEF ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.653$). Ayrıca beklenen PEF ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.554$).

FEV1 yüzde bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.131$). Ayrıca FEV1 yüzde bazal ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.342$). Beklenen yüzde FEV1 ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.223$). Ayrıca beklenen yüzde FEV1 ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.206$).

F50 bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.960$). Ayrıca F50 bazal ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.090$). Beklenen F50 ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.699$). Ayrıca beklenen F50 ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.688$).

F25 bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmaması durumun devam ettiği görüldü ($p=0.959$). Beklenen F25 ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptandı ($p=0.826$). Ayrıca beklenen F25 ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.704$).

MEF bazal ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.916$). Ayrıca MEF bazal ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.063$). Beklenen MEF ölçümleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.703$). Ayrıca beklenen MEF ölçümleri üzerinde yaşın etkisinin de anlamsız olduğu tespit edildi ($p=0.555$).

Tablo 20. Kızların solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

	Kontrol		PE		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
FEV1 Bazal Lt (L)	1.5	0.49	1.4	0.24	0.476
Beklenen FEV1 Lt (L)	110.1	24.03	108.6	18.70	0.879
FVC Bazal Lt (L)	1.6	0.44	1.4	0.29	0.207
Beklenen FVC Lt (L)	105.6	13.08	99.6	20.08	0.473
PEF Bazal Lt/dk (L/M)	150.9	80.10	154.7	36.75	0.892
Beklenen PEF Lt/dk (L/M)	62.8	25.79	67.6	16.58	0.653
% Bazal FEV1 (%)	88.4	11.02	95.7	7.84	0.131
Beklenen % FEV1 (%)	103.4	13.86	109.9	7.04	0.223
F50 Bazal Lt/sn (L/S)	1.9	1.02	2.0	0.48	0.960
Beklenen F50 Lt/sn (L/S)	85.9	38.96	92.4	29.12	0.699
F25 Bazal Lt/sn (L/S)	1.1	0.40	1.1	0.33	0.960
Beklenen F25 Lt/sn (L/S)	101.8	39.75	105.8	33.83	0.826
MEF Bazal Lt/sn (L/S)	1.7	0.79	1.7	0.45	0.916
Beklenen MEF Lt/sn (L/S)	85.8	35.45	91.8	28.31	0.703

Tablo 21. Kızların içerisinde yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

	Kontrol		PE		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
FEV1 Bazal Lt (L)	1.5	0.49	1.4	0.24	0.476
Beklenen FEV1 Lt (L)	110.1	24.03	108.6	18.70	0.879
FVC Bazal Lt (L)	1.6	0.44	1.4	0.29	0.207
Beklenen FVC Lt (L)	105.6	13.08	99.6	20.08	0.473
PEF Bazal Lt/dk (L/M)	150.9	80.10	154.7	36.75	0.892
Beklenen PEF Lt/dk (L/M)	62.8	25.79	67.6	16.58	0.653
% Bazal FEV1 (%)	88.4	11.02	95,7	7.84	0.131
Beklenen % FEV1 (%)	103.4	13.86	109.9	7.04	0.223
F50 Bazal Lt/sn (L/S)	1.9	1.02	2.0	0.48	0.960
Beklenen F50 Lt/sn (L/S)	85.9	38.96	92.4	29.12	0.699
F25 Bazal Lt/sn (L/S)	1.1	0.40	1.1	0.33	0.960
Beklenen F25 Lt/sn (L/S)	101.8	39.75	105.8	33.83	0.826
MEF Bazal Lt/sn (L/S)	1.7	0.79	1.7	0.45	0.916
Beklenen MEF Lt/sn (L/S)	85.8	35.45	91.8	28.31	0.703

Pectus excavatum'luları yaşlarına göre sınıflandırdığımızda, 7-10 yaş grubundaki çocukların FEV1 bazal ölçümlerinin, 11-14 yaş grubuna göre düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). 7-10 yaş grubunda ortalama FEV1 bazal düzeyi 1.36 ± 0.30 , 11-14 yaş grubunda 2.23 ± 0.62 olarak saptandı. Beklenen FEV1 düzeyi, 7-10 ve 11-14 yaş gruplarında sırasıyla 103.19 ± 20.14 ve 101 ± 19.92 olarak tespit edildi. Yaş grupları arasında beklenen FEV1 ölçümleri yönünden anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p = 0.804$).

FVC bazal ölçümleri 11-14 yaş grubunda 2.53 ± 0.52 , 7-10 yaş grubunda 1.54 ± 0.36 olarak tespit edildi. FVC bazal ölçümünün 11-14 yaş grubunda daha yüksek bulunması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Buna karşın, gruplar arasında beklenen FVC ölçümleri benzer olarak tespit edildi ($p = 0.710$).

7-10 yaş grubunda PEF bazal ölçümleri 144.45 ± 44.49 , 11-14 yaş grubunda 234.31 ± 112.54 olarak bulundu. 7-10 yaş grubun ölçümlerinin, 11-14 yaş grubuna göre düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0.022$). Yaş grupları arasında beklenen PEF ölçümleri yönünden anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p = 0.873$).

Yaş grupları arasında yüzde FEV1 ve beklenen yüzde FEV1 ölçümleri benzer olarak bulundu. P değerleri sırasıyla 0.795 ve 0.241 olarak tespit edildi. 7-10 yaş grubundaki çocukların F50 bazal ölçümlerinin, 11-14 yaş grubuna göre düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0.021$). Ortalama F50 bazal ölçümleri 7-10 ve 11-14 yaş gruplarında sırasıyla 1.83 ± 0.57 ve 3 ± 1.59 olarak tespit edildi. Yaş grupları arasında beklenen F50 ölçümleri yönünden anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p = 0.986$).

7-10 yaş grubundaki çocukların F25 bazal ölçümleri, 11-14 yaş grubuna göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p=0.004$). Ortalama F25 bazal ölçümleri 7-10 ve 11-14 yaş gruplarında sırasıyla 1.05 ± 0.39 ve 1.94 ± 1.11 olarak saptandı. Yaş grupları arasında beklenen F25 ölçümleri yönünden anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.915$).

7-10 yaş grubundaki çocukların MEF bazal ölçümlerinin, 11-14 yaş grubuna göre düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.011$). Ortalama MEF bazal ölçümleri 7-10 ve 11-14 yaş gruplarında sırasıyla 1.65 ± 0.54 ve 2.78 ± 1.47 olarak tespit edildi. Yaş grupları arasında beklenen MEF ölçümleri yönünden anlamlı bir farkın olmadığı görüldü ($p=0.607$).

Tablo 22. Pectus excavatum'lularda yaş grupları arasında solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

	7-10 yaş grubu (n=22)		11-14 yaş grubu (n=13)		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
FEV1 Bazal Lt (L)	1.36	0.30	2.23	0.62	<0.001
Beklenen FEV1 Lt (L)	103.19	20.14	101.00	19.92	0.804
FVC Bazal Lt (L)	1.54	0.36	2.53	0.52	<0.001
Beklenen FVC Lt (L)	100.48	23.24	95.62	10.90	0.710
PEF Bazal Lt/dk (L/M)	144.45	44.49	234.31	112.54	0.022
Beklenen PEF Lt/dk (L/M)	62.62	20.76	63.08	25.28	0.873
% FEV1 (%)	90.15	10.64	88.31	15.03	0.795
Beklenen % FEV1 (%)	105.81	10.67	106.00	18.15	0.241
F50 Bazal Lt/sn (L/S)	1.83	0.57	3.00	1.59	0.021
Beklenen F50 Lt/sn (L/S)	84.05	29.19	85.38	37.17	0.986
F25 Bazal Lt/sn (L/S)	1.05	0.39	1.94	1.11	0.004
Beklenen F25 Lt/sn (L/S)	96.38	36.87	107.38	50.42	0.915
MEF Bazal Lt/sn (L/S)	1.65	0.54	2.78	1.47	0.011
Beklenen MEF Lt/sn (L/S)	83.67	29.44	90.85	39.86	0.607

Araştırmaya dahil edilen 1342 çocuktan 1329 çocuğun annelerinin gebelik öyküsü geriye dönük olarak sorgulandı. Buna göre, annelerin %9'unun gebeliğinde sigara içtiği, %24.6'sının gebelikte iyi beslenemediği, %0.6'sının gebelikte sezaryen harici operasyon geçirdiği, %22.4'ünün gebelik türünün sezaryen olduğu, %1.4'ünün ise çoğul gebelik geçirdiği tespit edildi. Tablo 23'te yukarıdaki gebelik öykülerine ilişkin frekans dağılımı verilmiştir.

Tablo 23. Annenin gebelik öyküsüne ilişkin çeşitli özelliklerinin incelenmesi

		Frekans	Yüzde (%)
Sigara öyküsü	<i>Sigara içmemiş</i>	1209	91.0
	<i>Sigara içmiş</i>	120	9.0
Beslenme	<i>Yeterli beslenmeyen</i>	327	24.6
	<i>Yeterli beslenen</i>	1002	75.4
Ameliyat	<i>Ameliyat olmayan</i>	1321	99.4
	<i>Ameliyat olan</i>	8	0.6
Doğum türü	<i>Normal doğum</i>	1031	77.6
	<i>Sezaryen</i>	298	22.4
Gebelik	<i>Tek gebelik</i>	1311	98.6
	<i>İkiz gebelik</i>	18	1.4
İlaç öyküsü	<i>İlaç kullanmayan</i>	1058	79.6
	<i>İlaç kullanan</i>	271	20.4
	Toplam	1329	100.0

Gebelikte sigara kullanımı, pectus carinatum'lu çocukların annelerinde görülmedi. Sigara kullanımı pectus excavatum grubundaki olguların annelerinde %2.9, PC veya PE deformiteli çocuğa sahip olmayan annelerde %9.3 olarak tespit edildi. Sigara kullanım öyküsünün gruplar arasında benzer olduğu saptandı ($p=0.153$).

Annenin gebelikte yetersiz beslenme yaygınlığının pectus carinatum grubunda %12.5, pectus excavatum grubunda %5.7, PC veya PE deformiteli çocuğa sahip olmayan annelerde %25.2 olduğu görüldü. Yetersiz beslenme yaygınlığının gruplar arasında farklılık göstermesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.022$). Söz konusu bu farkın kaynağının PC veya PE deformiteli çocuğa sahip olmayan anneler ile pectus excavatum grubu arasındaki farktan kaynaklandığı tespit edildi ($p=0.008$). Pectus carinatum grubu ile pectus excavatum grubu arasındaki yetersiz beslenme yaygınlıkları benzer olarak saptandı. Pectus carinatum grubu ile PC veya PE deformiteli çocuğa sahip olmayan anneler arasındaki yetersiz beslenme yaygınlıkları da benzer olarak tespit edildi. P değerleri sırasıyla 0.470 ve 0.688 olarak bulundu.

Sezaryen harici ameliyat öyküsü, pectus carinatum ve pectus excavatum grubundaki çocukların annelerinde görülmedi. PC veya PE deformiteli çocuğa sahip olmayan annelerin %0.6'sında sezaryen harici ameliyat öyküsü tespit edildi. Gruplar arasında sezaryen dışı operasyon öyküsü yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.768$).

Pectus carinatum grubunda sezaryen öyküsü %12.5, pectus excavatum grubunda %17.1, normal grupta ise %22.6 olarak tespit edildi. Sezaryen öyküsünün gruplar arasında benzer olduğu görüldü (p=0.593).

Pectus carinatum grubunda çoğul gebelik görülmezken, pectus excavatum grubundaki olguların %2.9'unda, normal gruptaki olguların ise %1.3'ünde çoğul gebelik tespit edildi. Çoğul gebelik öyküsünün gruplar arasında benzer olduğu görüldü (p=0.713).

Pectus carinatum grubundaki olguların %12.5'inde gebelikte ilaç kullanımı görüldü. Gebelikte ilaç kullanımı pectus excavatum ve normal grupta sırasıyla %14.3 ve %20.6 olarak bulundu. Gebelikte ilaç kullanım öyküsünün gruplar arasında benzer olduğu görüldü (p=0.563).

Tablo 24. Gruplar arasında gebelik öyküsü özellikleri yönünden yapılan değerlendirme

		PC veya PE deformiteli çocuğa sahip olmayan anne (n=1286)	PC (n=8)	PE (n=35)	p
Sigara Öyküsü	<i>Sigara içmemiş</i>	1167 (%90.7)	8 (%100)	34 (%97.1)	0.153
	<i>Sigara içmiş</i>	119 (%9.3)	0 (%0)	1 (%2.9)	
Beslenme	<i>Yeterli beslenmeyen</i>	324 (%25.2)	1 (%12.5)	2 (%5.7)	0.022
	<i>Yeterli beslenen</i>	962 (%74.8)	7 (%87.5)	33 (%94.3)	
Ameliyat	<i>Ameliyat olmayan</i>	1278 (%99.4)	8 (%100)	35 (%100)	0.768
	<i>Ameliyat olan</i>	8 (%0.6)	0 (%0)	0 (%0)	
Doğum Türü	<i>Normal doğum</i>	995 (%77.4)	7 (%87.5)	29 (%82.9)	0.593
	<i>Sezaryen</i>	291 (%22.6)	1 (%12.5)	6 (%17.1)	
Gebelik	<i>Tek gebelik</i>	1269 (%98.7)	8 (%100)	34 (%97.1)	0.713
	<i>İkiz gebelik</i>	17 (%1.3)	0 (%0)	1 (%2.9)	
İlaç Öyküsü	<i>İlaç kullanmayan</i>	1021 (%79.4)	7 (%87.5)	30 (%85.7)	0.563
	<i>İlaç kullanan</i>	265 (%20.6)	1 (%12.5)	5 (%14.3)	

Pectus excavatum grubu içerisinde, normal doğum yapanlarla sezaryenle doğum yapanlar arasında toraks genişliği yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.874$). Pectus excavatum grubu içerisinde, normal doğum yapanlarla sezaryenle doğum yapanlar arasında toraks çevresi yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0.874$). Pectus excavatum grubu içerisinde, normal doğum yapanlarla sezaryenle doğum yapanlar arasında toraks derinliği yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.733$). Pectus excavatum grubu içerisinde, normal doğum yapanlarla sezaryenle doğum yapanlar arasında pectus excavatum deformitesinin uzunluğu yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p=0.775$). Pectus excavatum grubu içerisinde, normal doğum yapanlarla sezaryenle doğum yapanlar arasında deformitenin genişliği yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0.297$). Pectus excavatum grubu içerisinde, normal doğum yapanlarla sezaryenle doğum yapanlar arasında deformite yüzeyi yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0.644$). Pectus excavatum grubu içerisinde, normal doğum yapanlarla sezaryenle doğum yapanlar arasında deformitenin hacmi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0.439$).

Tablo 25. Pectus excavatum grubu içerisinde doğum öyküsünün anatomik özelliklere olan etkisinin değerlendirilmesi

	Normal doğum		Sezaryen		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
Toraks genişliği (cm)	21.1	2.65	21.0	1.95	0.874
Toraks çevresi (cm)	65.8	7.75	64.9	6.96	0.874
Toraks derinliği (cm)	14.6	2.52	15.1	1.53	0.733
Deformitenin uzunluğu (cm)	6.0	1.27	6.0	1.34	0.775
Deformitenin genişliği (cm)	3.4	0.59	3.1	0.33	0.297
Deformitenin yüzeyi (mm ²)	1561.8	467.61	1479.3	589.48	0.644
Deformitenin hacmi cm ³ (cc)	2.4	1.40	2.6	0.76	0.439

Pectus excavatum grubu içerisinde, gebelikte ilaç kullanmayanlarla ilaç kullananlar arasında toraks genişliği yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.030$). Buna göre; ilaç kullanımı görülen annelerin çocuklarının toraks genişliği, gebelikte ilaç kullanmayan annelerin çocuklarına göre anlamlı düzeyde düşük bulundu. Söz konusu ölçümler yaşa göre düzeltildiğinde, pectus excavatum grubundaki olgularda annenin gebelikte ilaç kullanımı ile toraks genişliği arasındaki fark ortadan kayboldu ($p=0.684$).

Pectus excavatum grubu içerisinde, gebelikte ilaç kullanmayanlarla ilaç kullananlar arasında toraks çevresi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0.072$). Pectus excavatum grubu içerisinde, gebelikte ilaç kullanmayanlarla ilaç kullananlar arasında toraks derinliği yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0.133$). Pectus excavatum grubu içerisinde, gebelikte ilaç kullanmayanlarla ilaç kullananlar arasında deformitenin uzunluğu yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0.637$). Pectus excavatum grubu içerisinde, gebelikte ilaç kullanmayanlarla ilaç kullananlar arasında deformitenin genişliği yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0.814$). Pectus excavatum grubu içerisinde, gebelikte ilaç kullanmayanlarla ilaç kullananlar arasında deformitenin yüzeyi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0.448$). Pectus excavatum grubu içerisinde, gebelikte ilaç kullanmayanlarla ilaç kullananlar arasında deformitenin hacmi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p=1.00$).

Tablo 26. Pectus excavatum grubu içerisinde gebelikte ilaç kullanım öyküsünün anatomik özelliklere olan etkisinin değerlendirilmesi

	İlaç kullanmayan		İlaç kullanan		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
Toraks genişliği (cm)	21.3	2.53	19.0	1.15	0.030
Toraks çevresi (cm)	66.5	7.41	59.5	5.80	0.072
Toraks derinliği (cm)	14.8	2.44	13.5	1.35	0.133
Deformitenin uzunluğu (cm)	6.0	1.20	5.6	1.69	0.637
Deformitenin genişliği (cm)	3.3	0.58	3.2	0.53	0.814
Deformitenin yüzeyi (mm ²)	1575.7	481.93	1382.6	503.14	0.448
Deformitenin hacmi cm ³ (cc)	2.5	1.38	2.3	0.74	1.00

Cinsiyet ve yaşa göre düzeltme yapıldığında, gruplar arasında solunum fonksiyon testi sonuçlarının benzer olduğu görüldü.

Tablo 27. Cinsiyet ve yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi ölçümlerinin gruplar arasında değerlendirilmesi

	Kontrol		PC		PE		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
FEV1 Bazal Lt (L)	1.89	0.68	2.08	0.49	1.73	0.56	0.149
Beklenen FEV1 Lt (L)	108.33	32.47	98.88	23.73	103.91	26.74	0.680
FVC Bazal Lt (L)	2.1	0.67	2.4	0.49	1.9	0.55	0.073
Beklenen FVC Lt (L)	103.1	25.18	93.5	18.41	97.5	20.74	0.392
PEF Bazal Lt/dk (L/M)	183.6	99.92	194.7	73.04	182.4	82.28	0.871
Beklenen PEF Lt/dk (L/M)	61.6	30.84	57.1	22.54	63.3	25.40	0.873
% Bazal FEV1 (%)	87.9	19.80	86.5	14.48	91.4	16.31	0.643
Beklenen % FEV1 (%)	105.0	18.61	104.2	13.61	107.2	15.33	0.818
F50 Bazal Lt/sn (L/S)	2.3	1.26	2.4	0.92	2.3	1.04	0.883
Beklenen F50 Lt/sn (L/S)	82.5	41.88	76.0	30.61	86.8	34.49	0.833
F25 Bazal Lt/sn (L/S)	1.4	0.81	1.6	0.60	1.4	0.67	0.479
Beklenen F25 Lt/sn (L/S)	99.4	52.43	99.2	38.32	103.4	43.17	0.890
MEF Bazal Lt/sn (L/S)	2.1	1.15	2.3	0.84	2.1	0.94	0.738
Beklenen MEF Lt/sn (L/S)	84.7	42.52	81.4	31.08	88.7	35.02	0.882

Araştırma gruplarını dikkate almadan yaşa göre düzeltme yapıldığında, kız ve erkekler arasında solunum fonksiyon testi sonuçlarının benzer olduğu gözlemlendi.

Tablo 28. Yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi ölçümlerinin cinsiyet grupları arasında değerlendirilmesi

	ERKEK		KIZ		p
	Ort.	Std.	Ort.	Std.	
FEV1 Bazal Lt (L)	1.89	0.65	1.82	0.51	0.872
Beklenen FEV1 Lt (L)	101.64	31.35	109.22	24.33	0.345
FVC Bazal Lt (L)	2.2	0.65	2.0	0.50	0.800
Beklenen FVC Lt (L)	96.5	24.31	102.6	18.87	0.374
PEF Bazal Lt/dk (L/M)	185.3	96.48	185.5	74.86	0.805
Beklenen PEF Lt/dk (L/M)	59.6	29.78	64.1	23.11	0.601
% Bazal FEV1 (%)	86.9	19.12	92.3	14.84	0.197
Beklenen % FEV1 (%)	104.9	17.97	107.0	13.95	0.647
F50 Bazal Lt/sn (L/S)	2.3	1.22	2.4	0.95	0.514
Beklenen F50 Lt/sn (L/S)	78.3	40.44	89.9	31.38	0.213
F25 Bazal Lt/sn (L/S)	1.5	0.79	1.5	0.61	0.486
Beklenen F25 Lt/sn (L/S)	97.0	50.62	106.9	39.28	0.297
MEF Bazal Lt/sn (L/S)	2.1	1.11	2.2	0.86	0.647
Beklenen MEF Lt/sn (L/S)	82.0	41.06	91.0	31.86	0.316

Kontrol ve pectus excavatum grubu içerisinde, yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi sonuçlarının cinsiyet grupları arasında benzer olduğu görüldü.

Tablo 29. Gruplar içerisinde yaşa göre düzeltilmiş solunum fonksiyon testi sonuçlarının cinsiyet grupları arasında karşılaştırılması

Değişkenler	Cinsiyet	KONTROL			PE		
		Ort.	Std.	p	Ort.	Std.	p
FEV1 Bazal Lt (L)	Erkek	1,9	0,48	0,862	1,7	0,50	0,890
	Kız	1,9	0,68		1,8	0,56	
Beklenen FEV1 Lt (L)	Erkek	106,7	22,91	0,874	99,4	24,11	0,146
	Kız	110,0	32,47		108,4	26,74	
FVC Bazal Lt (L)	Erkek	2,2	0,48	0,861	1,9	0,50	0,394
	Kız	2,1	0,67		1,9	0,55	
Beklenen FVC Lt (L)	Erkek	100,6	17,77	0,607	95,5	18,70	0,391
	Kız	105,6	25,18		99,6	20,74	
PEF Bazal Lt/dk (L/M)	Erkek	183,6	70,50	0,843	177,5	74,18	0,509
	Kız	183,6	99,92		187,4	82,28	
Beklenen PEF Lt/dk (L/M)	Erkek	61,5	21,76	0,821	60,1	22,90	0,234
	Kız	61,7	30,84		66,5	25,40	
FEV 1 % (%)	Erkek	87,2	13,97	0,837	87,0	14,70	0,074
	Kız	88,7	19,80		95,9	16,31	
Beklenen % FEV 1 (%)	Erkek	106,3	13,13	0,507	104,1	13,82	0,229
	Kız	103,7	18,61		110,2	15,33	
F50 Bazal Lt/sn (L/S)	Erkek	2,2	0,89	0,667	2,3	0,94	0,481
	Kız	2,4	1,26		2,4	1,04	
Beklenen F50 Lt/sn (L/S)	Erkek	78,4	29,55	0,533	80,4	31,09	0,173
	Kız	86,6	41,88		93,2	34,49	
F25 Bazal Lt/sn (L/S)	Erkek	1,4	0,57	0,644	1,4	0,60	0,479
	Kız	1,5	0,81		1,5	0,67	
Beklenen F25 Lt/sn (L/S)	Erkek	93,8	36,99	0,540	97,9	38,92	0,245
	Kız	104,9	52,43		108,9	43,17	
MEF Bazal Lt/sn (L/S)	Erkek	2,1	0,81	0,811	2,1	0,85	0,556
	Kız	2,2	1,15		2,2	0,94	
Beklenen MEF Lt/sn (L/S)	Erkek	81,4	30,00	0,665	83,4	31,57	0,224
	Kız	88,0	42,52		94,0	35,02	

Aşağıdaki tabloda kontrol grubu içerisindeki olguların toraks genişliği, derinliği ve torasik indeks ortalama ölçümlerinin cinsiyet ve yaşa göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 30. Kontrol grubu içinde torasik indekse ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Yaş Grupları		Erkek			Kız			Toplam		
		N	Ort.	Std.	N	Ort.	Std.	N	Ort.	Std.
7	Toraks Derinliği (cm)	9	14.17	1.39	2	15.00	1.41	11	14.32	1.37
	Toraks Genişliği (cm)		19.56	0.95		19.25	0.35		19.50	0.87
	Torasik İndeks		0.72	0.06		0.78	0.06		0.73	0.06
8	Toraks Derinliği (cm)	8	14.44	0.62	5	14.80	1.04	13	14.58	0.79
	Toraks Genişliği (cm)		19.38	1.33		19.20	0.84		19.31	1.13
	Torasik İndeks		0.75	0.04		0.77	0.03		0.76	0.03
9	Toraks Derinliği (cm)	11	14.95	1.11	1	15.00	-	12	14.96	1.05
	Toraks Genişliği (cm)		20.18	0.90		21.00	-		20.25	0.89
	Torasik İndeks		0.74	0.07		0.71	-		0.74	0.06
10	Toraks Derinliği (cm)	2	16.75	0.35	1	17.50	-	3	17.00	0.50
	Toraks Genişliği (cm)		23.25	0.35		27.00	-		24.50	2.18
	Torasik İndeks		0.72	0.00		0.65	-		0.70	0.04
11	Toraks Derinliği (cm)	3	16.67	0.76	-	-	-	3	16.67	0.76
	Toraks Genişliği (cm)		22.33	0.76		-	-		22.33	0.76
	Torasik İndeks		0.75	0.03		-	-		0.75	0.03
12	Toraks Derinliği (cm)	3	19.83	2.47	-	-	-	3	19.83	2.47
	Toraks Genişliği (cm)		25.67	1.44		-	-		25.67	1.44
	Torasik İndeks		0.77	0.05		-	-		0.77	0.05
13	Toraks Derinliği (cm)	7	16.86	1.68	-	-	-	7	16.86	1.68
	Toraks Genişliği (cm)		22.93	0.79		-	-		22.93	0.79
	Torasik İndeks		0.74	0.08		-	-		0.74	0.08
14	Toraks Derinliği (cm)	6	18.92	1.24	-	-	-	6	18.92	1.24
	Toraks Genişliği (cm)		24.75	1.84		-	-		24.75	1.84
	Torasik İndeks		0.77	0.03		-	-		0.77	0.03
Toplam	Toraks Derinliği (cm)	49	15.96	2.20	9	15.17	1.25	58	15.84	2.10
	Toraks Genişliği (cm)		21.48	2.42		20.28	2.66		21.29	2.47
	Torasik İndeks		0.74	0.05		0.75	0.05		0.74	0.05

Aşağıdaki tabloda pectus carinatum grubu içerisindeki olguların toraks genişliği, derinliği ve torasik indeks ortalama ölçümlerinin yaşa göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 31. Pectus carinatum grubu içinde torasik indekse ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Yaş Grupları		Erkek		
		N	Ort.	Std.
9	<i>Toraks Derinliği (cm)</i>	2	17.00	0.71
	<i>Toraks Genişliği (cm)</i>		20.75	0.35
	<i>Torasik İndeks</i>		0.82	0.05
12	<i>Toraks Derinliği (cm)</i>	1	16.00	-
	<i>Toraks Genişliği (cm)</i>		23.00	-
	<i>Torasik İndeks</i>		0.70	-
13	<i>Toraks Derinliği (cm)</i>	3	17.17	0.76
	<i>Toraks Genişliği (cm)</i>		22.83	1.53
	<i>Torasik İndeks</i>		0.75	0.07
14	<i>Toraks Derinliği (cm)</i>	2	16.50	1.41
	<i>Toraks Genişliği (cm)</i>		27.00	2.12
	<i>Torasik İndeks</i>		0.61	0.00
Toplam	<i>Toraks Derinliği (cm)</i>	8	16.81	0.84
	<i>Toraks Genişliği (cm)</i>		23.38	2.68
	<i>Torasik İndeks</i>		0.73	0.09

Aşağıdaki tabloda pectus excavatum grubu içerisindeki olguların toraks genişliği, derinliği ve torasik indeks ortalama ölçümlerinin cinsiyet ve yaşa göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 32. Pectus excavatum grubu içinde torasik indekse ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Yaş Grupları		Erkek			Kız			Toplam		
		N	Ort.	Std.	N	Ort.	Std.	N	Ort.	Std.
7	Toraks Derinliği (cm)	5	12.10	3.73	2	12.25	1.06	7	12.14	3.08
	Toraks Genişliği (cm)		18.30	1.75		17.25	1.06		18.00	1.58
	Torasik İndeks		0.65	0.17		0.71	0.11		0.67	0.15
8	Toraks Derinliği (cm)	4	14.50	0.58	5	13.60	1.64	9	14.00	1.30
	Toraks Genişliği (cm)		20.75	0.29		19.50	1.00		20.05	0.98
	Torasik İndeks		0.70	0.02		0.70	0.07		0.70	0.05
9	Toraks Derinliği (cm)	2	15.25	1.06	1	14.0		3	14.83	1.04
	Toraks Genişliği (cm)		20.75	1.06		20.0			20.5	0.87
	Torasik İndeks		0.73	0.01		7.0			0.72	0.02
10	Toraks Derinliği (cm)	2	15.50	0.00	1	13.50	.	3	14.83	1.15
	Toraks Genişliği (cm)		21.00	0.00		21.50	.		21.17	0.29
	Torasik İndeks		0.74	0.00		0.63	.		0.70	0.06
11	Toraks Derinliği (cm)	3	15.50	0.87				3	15.50	0.87
	Toraks Genişliği (cm)		21.67	1.26					21.67	1.26
	Torasik İndeks		0.72	0.03					0.72	0.03
12	Toraks Derinliği (cm)	2	17.00	0.71				2	17.00	0.71
	Toraks Genişliği (cm)		22.75	0.35					22.75	0.35
	Torasik İndeks		0.75	0.02					0.75	0.02
13	Toraks Derinliği (cm)	3	15.33	1.53				3	15.33	1.53
	Toraks Genişliği (cm)		23.83	0.29					23.83	0.29
	Torasik İndeks		0.64	0.06					0.64	0.06
14	Toraks Derinliği (cm)	5	17.00	1.27				5	17.00	1.27
	Toraks Genişliği (cm)		24.40	1.88					24.40	1.88
	Torasik İndeks		0.70	0.05					0.70	0.05
Toplam	Toraks Derinliği (cm)	26	15.05	2.38	9	13,33	1,37	35	14.61	2.29
	Toraks Genişliği (cm)		21.61	2.43		19,28	1,54		21.01	2.45
	Torasik İndeks		0.69	0.08		0,69	0,07		0.69	0.08

Tablo 33. Torasik indeksin araştırma grupları içerisinde cinsiyet ve yaşa göre dağılımları

Cinsiyet	Yaş (yıl)	Kontrol			PC			PE		
		N	Ort.	Std.	N	Ort.	Std.	N	Ort.	Std.
Erkek	7	9	0.72	0.06				5	0.65	0.17
	8	8	0.75	0.04				4	0.70	0.02
	9	11	0.74	0.07	2	0.82	0.05	2	0.73	0.01
	10	2	0.72	0.00				2	0.74	0.00
	11	3	0.75	0.03				3	0.72	0.03
	12	3	0.77	0.05	1	0.70	.	2	0.75	0.02
	13	7	0.74	0.08	3	0.75	0.07	3	0.64	0.06
	14	6	0.77	0.03	2	0.61	0.00	5	0.70	0.05
	Toplam	49	0.74	0.05	8	0.73	0.09	26	0.69	0.08
Kız	7	2	0.78	0.06				2	0.71	0.11
	8	5	0.77	0.03				5	0.70	0.07
	9	1	0.71	.				1	0.70	
	10	1	0.65	.				1	0.63	.
		Toplam	9	0.75	0.05				9	0.69

Torasik indeks ölçümleri yönünden çalışma grupları arasında anlamlı fark görüldü ($p=0.004$). Buna göre farka neden olan durum, pectus excavatum'lu olguların ölçümlerinin kontrole göre düşük saptanması, dolayısıyla istatistiksel olarak anlamlı bulunmasından kaynaklanmaktaydı ($p=0.003$).

Tablo 34. Torasik indeksin gruplar arasında değerlendirilmesi

	Ort.	Std.	Minimum	Maksimum	p
Kontrol	0.74	0.05	0.65	0.92	0.004
PC	0.73	0.09	0.61	0.85	
PE	0.69	0.08	0.35	0.79	

Yukarıdaki sonuçlar yaşın etkisi de dikkate alınarak yeniden değerlendirildiğinde, söz konusu sonucun yaştan bağımsız olarak elde edildiği kanısına varıldı. Aşağıda, gruplar arasında yaşa göre düzeltilmiş torasik indeks ölçümleri gösterilmiştir. Pectus excavatum'lu olguların ölçümlerinin, kontrole göre anlamlı olarak düşük bulunması sonucu, yaşa göre düzeltme yapıldığında da devam ediyordu ($p=0.003$).

Tablo 35. Yaşa göre düzeltilmiş torasik indeks değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması

	Ort.	Std.	p
Kontrol	0.74	0.07	0.004
PC	0.73	0.07	
PE	0.69	0.07	

Cinsiyet grupları içerisinde torasik indeks ölçümlerinin gruplar arasındaki karşılaştırmalarına bakıldığında, yaşın etkisi arındırılmadan, erkekler içerisindeki çalışma grupları arasında indeks ölçümlerindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.021$). Buna göre pectus excavatum'luların ortalama indekslerinin düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.016$). Kızlar içerisinde değerlendirme yapıldığında, kontrol grubu ile pectus excavatum grubunun indeks ölçümlerinin benzer olduğu tespit edildi ($p=0.067$).

Tablo 36. Cinsiyet grupları içinde torasik indeks değerlerinin gruplar arasında incelenmesi

	Erkek				Kız			
	N	Ort.	Std.	p	N	Ort.	Std.	p
Kontrol	49	0.74	0.05	0.021	9	0.75	0.05	0.067
PC	8	0.73	0.09					
PE	26	0.69	0.08		9	0.69	0.07	

Erkekler içerisinde yaşı etkisi de dikkate alınarak yeniden değerlendirildiğinde, söz konusu sonucun yaştan bağımsız olarak elde edildiği sonucuna ulaşıldı. Aşağıda erkek cinsiyet grubu içindeki gruplar arasında, yaşa göre düzeltilmiş torasik indeks ölçümleri gösterilmiştir. Pectus excavatum'lu olguların ölçümlerinin kontrole göre anlamlı olarak düşük bulunması sonucu, yaşa göre düzeltme yapıldığında da devam ediyordu ($p=0.017$).

Tablo 37. Pectus excavatum'lu olguların yaş ve cinsiyetlerine göre vücut ve deformite yüzey alanları ile bu iki alanın birbirine olan oranlarının dağılımı

Cinsiyet	Yaş	Deformite Yüzey Alanı (mm ²)	Vücut Yüzey Alanı (m ²)	V.Yüzey Alanı/D.Yüzey Alanı
Erkek	7	2096	0.88	419.8
	7	1714	0.9	525.1
	7	1461	0.79	540.7
	7	1194	0.76	636.5
	7	1060	0.96	905.7
	8	1857	1.01	543.9
	8	1295	0.88	679.5
	8	927	0.96	1035.6
	8	1776	0.96	1850
	9	1947	1.01	518.7
	9	1679	1.18	702.8
	10	1506	1.11	737.1
	10	1204	1.11	921.9
	11	1973	1.22	618.3
	11	1918	1.15	599.6
	11	1135	0.93	819.4
	12	2647	1.26	476.0
	12	1858	1.28	688.9
	13	2369	1.39	586.7
	13	1949	1.28	656.7
	13	1120	1.33	1187.5
	14	2336	1.65	706.3
	14	1737	1.42	817.5
	14	1382	1.57	1136.0
14	1053	1.35	1282.1	
14	998	1.4	1402.8	
Kız	7	1074	0.79	735.6
	7	846	0.79	933.8
	8	2105	0.93	441.8
	8	2079	0.79	380.0
	8	1538	0.96	624.2
	8	1293	1.03	796.6
	8	1179	0.93	788.8
	9	861	0.76	882.7
10	1217	1.11	912.1	

Gruplar arasında vücut yüzey alanı yönünden farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.030$). Buna göre Pectus excavatum'lu olguların ölçümlerinin pectus carinatum'lu olgulara göre düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.022$).

Tablo 38. Vücut yüzey alanının gruplar arasında değerlendirilmesi

	Ort.	Std.	Minimum	Maksimum	p
Kontrol (m²)	1.13	0.26	0.73	1.81	0.030
PC (m²)	1.35	0.22	1.06	1.77	
PE (m²)	1.08	0.24	0.76	1.65	

Yaşın etkisi ortadan kaldırıldığında, gruplar arasındaki vücut yüzey alanı ölçümleri benzer olarak bulundu ($p=0.082$). Aşağıdaki tabloda yaşa göre düzeltilmiş vücut yüzey alanı ölçümleri verilmiştir.

Tablo 39. Vücut yüzey alanının yaşa göre düzeltme yapıldıktan sonra gruplar arasında değerlendirilmesi

	Ort.	Std.	p
Kontrol (m²)	1.15	0.12	0.082
PC (m²)	1.15	0.13	
PE (m²)	1.09	0.12	

Tablo 40. Ham veriler

Grup	Cinsiyet	Yaş	T.Genişliği	T.Derinliği	T.İndeks	Grup	Cinsiyet	Yaş	T.Genişliği	T.Derinliği	T.İndeks
K.	Erkek	7	19	13	0,68	Kontrol	Kız	8	20	15,5	0,78
K.	Erkek	7	21,5	15	0,7	Kontrol	Kız	8	20	15,5	0,78
K.	Erkek	7	19	13	0,68	Kontrol	Kız	8	19	15	0,79
K.	Erkek	7	20	15,5	0,78	Kontrol	Kız	8	18	13	0,72
K.	Erkek	7	20	14	0,7	Kontrol	Kız	8	19	15	0,79
K.	Erkek	7	18,5	13,5	0,73	Kontrol	Kız	9	21	15	0,71
K.	Erkek	7	18,5	13,5	0,73	Kontrol	Kız	10	27	17,5	0,65
K.	Erkek	7	20	17	0,85	PC	Erkek	9	20,5	17,5	0,85
K.	Erkek	7	19,5	13	0,67	PC	Erkek	9	21	16,5	0,79
K.	Erkek	8	20	15	0,75	PC	Erkek	12	23	16	0,7
K.	Erkek	8	17	14	0,82	PC	Erkek	13	24,5	17	0,69
K.	Erkek	8	19	14,5	0,76	PC	Erkek	13	21,5	18	0,84
K.	Erkek	8	19	14	0,74	PC	Erkek	13	22,5	16,5	0,73
K.	Erkek	8	19,5	14,5	0,74	PC	Erkek	14	28,5	17,5	0,61
K.	Erkek	8	21	14,5	0,69	PC	Erkek	14	25,5	15,5	0,61
K.	Erkek	8	18,5	13,5	0,73	PE	Erkek	7	19,5	13,5	0,69
K.	Erkek	8	21	15,5	0,74	PE	Erkek	7	15,5	5,5	0,35
K.	Erkek	9	20,5	15	0,73	PE	Erkek	7	18,5	13	0,7
K.	Erkek	9	18	16,5	0,92	PE	Erkek	7	18	14	0,78
K.	Erkek	9	19,5	13,5	0,69	PE	Erkek	7	20	14,5	0,73
K.	Erkek	9	20,5	15	0,73	PE	Erkek	8	21	15	0,71
K.	Erkek	9	21	16,5	0,79	PE	Erkek	8	20,5	14	0,68
K.	Erkek	9	21	15,5	0,74	PE	Erkek	8	21	15	0,71
K.	Erkek	9	20	14	0,7	PE	Erkek	8	20,5	14	0,68
K.	Erkek	9	20,5	13,5	0,66	PE	Erkek	9	21,5	16	0,74
K.	Erkek	9	21	16	0,76	PE	Erkek	9	20	14,5	0,73
K.	Erkek	9	20,5	15	0,73	PE	Erkek	10	21	15,5	0,74
K.	Erkek	9	19,5	14	0,72	PE	Erkek	10	21	15,5	0,74
K.	Erkek	10	23	16,5	0,72	PE	Erkek	11	21,5	16	0,74
K.	Erkek	10	23,5	17	0,72	PE	Erkek	11	23	16	0,7
K.	Erkek	11	22,5	17,5	0,78	PE	Erkek	11	20,5	14,5	0,71
K.	Erkek	11	23	16,5	0,72	PE	Erkek	12	22,5	16,5	0,73
K.	Erkek	11	21,5	16	0,74	PE	Erkek	12	23	17,5	0,76
K.	Erkek	12	24	17	0,71	PE	Erkek	13	24	15	0,63
K.	Erkek	12	26,5	21,5	0,81	PE	Erkek	13	23,5	14	0,6
K.	Erkek	12	26,5	21	0,79	PE	Erkek	13	24	17	0,71
K.	Erkek	13	22,5	17	0,76	PE	Erkek	14	26	18,5	0,71
K.	Erkek	13	23,5	17,5	0,74	PE	Erkek	14	23,5	17	0,72
K.	Erkek	13	22	19,5	0,89	PE	Erkek	14	25,5	15,5	0,61
K.	Erkek	13	23,5	16	0,68	PE	Erkek	14	21,5	16	0,74
K.	Erkek	13	22	14,5	0,66	PE	Erkek	14	25,5	18	0,71
K.	Erkek	13	24	15,5	0,65	PE	Kız	7	18	11,5	0,64
K.	Erkek	13	23	18	0,78	PE	Kız	7	16,5	13	0,79
K.	Erkek	14	24	17,5	0,73	PE	Kız	8	20	14	0,7
K.	Erkek	14	26,5	20,5	0,77	PE	Kız	8	19	11	0,58
K.	Erkek	14	27	20	0,74	PE	Kız	8	20	14	0,7
K.	Erkek	14	24	19	0,79	PE	Kız	8	20,5	15,5	0,76
K.	Erkek	14	25	19	0,76	PE	Kız	8	18	13,5	0,75
K.	Erkek	14	22	17,5	0,8	PE	Kız	9	19	14,5	0,76
K.	Kız	7	19,5	16	0,82	PE	Kız	10	21,5	13,5	0,63
K.	Kız	7	19	14	0,74						

TARTIŞMA

Bu çalışmada, 7–14 yaş grubu ilköğretim okulu öğrencilerinde pectus carinatum ve pectus excavatum deformitelerinin görülme oranı, solunum fonksiyonuna etkisi, olası nedenleri araştırıldı. Yapılan literatür taramasında 7–14 yaş grubu ilköğretim okulu öğrencilerinde pectus carinatum ve pectus excavatum deformitelerinin olası nedenlerini, solunum fonksiyonuna etkisini, görülme oranını birlikte araştırmış bir çalışmaya rastlanmadı.

Berktaş ve arkadaşları Ocak 1994 ve Ekim 1996 tarihleri arasında, yaşları 13–22 arasında değişen 3183 erkek askeri öğrenci aday ve yaşları 20-35 arasında değişen 601 er yada yedek subay adayını pectus deformiteleri açısından değerlendirmişlerdir. Kendilerinde hiçbir hastalık olmadığını düşünerek başvurmuş olan askeri öğrenci adaylarında yapılan muayene sonucunda pectus excavatum'un görülme oranı 1000'de 2.83, pectus carinatum'un görülme oranını ise 1000'de 0.94 bulmuşlardır. Diğer taraftan çeşitli göğüs hastalığı ve deformiteleri bulunduğu için sağlık bakımından askeri hizmete uygunluklarının değerlendirilmesi amacıyla kendilerine sevk edilen er veya yedek subay adaylarında pectus excavatum ve pectus carinatum'un görülme oranlarını sırasıyla 1000'de 73 ve 1000'de 27 olarak saptamışlardır. Berktaş ve arkadaşları askeri öğrenci adaylarında saptadıkları görülme oranının, gerçek orandan daha az olabileceğini bildirmişlerdir. Bunun nedenini ise askeri öğrenci adaylarının sağlıklı olduklarını düşünerek gelmelerine rağmen, muhtemelen ciddi deformiteye sahip olanların elenecekleri düşüncesiyle gelmeyebileceğine bağlamışlardır. Askerlik muayenesi sırasında deformite saptanan ya da kendileri tarafından rahatsızlıkları beyan edildiği için gelen er ya da yedek subay adaylarında ise gerçek orandan çok daha fazla deformite saptanmış olabileceğini bildirmişlerdir. Bu nedenle türk erkeklerindeki görülme oranının bu iki gruptan elde edilen değerler arasında, yani pectus excavatum için % 0.283–7.3, pectus carinatum için de %0.094–2.7 arasında olduğunu düşünmüşlerdir³⁰. Biz çalışmamızda pectus excavatum'un görülme oranını %2.6, pectus carinatum'un görülme oranını %0.6 olarak saptadık. Bulgularımız Berktaş ve arkadaşlarının bulgularını desteklemektedir.

Morshuis ve arkadaşları 1970 ile 1987 yılları arasında pectus excavatum ameliyatı olan 152 hastadan % 77'sinin erkek, %23'ünün kız olduğunu belirtmişlerdir³¹. Bizim çalışmamızdaki pectus excavatum olgularının %74.3 erkek, %25.7'sinin kız olduğu saptandı. Bulgularımız Morshuis ve arkadaşlarının bulguları ile örtüşmektedir.

Kelly Jr ve arkadaşları, 1889 ile 2001 yılları arasında Johns Hopkins Üniversitesi Tıp Fakültesinde yapılmış otopsi dosyalarını incelemiş ve saptadıkları 62 pectus excavatum vakasından % 77'sinin erkeklerden oluştuğunu saptamışlardır³². Bizim çalışmamızda da pectus excavatum deformiteli erkeklerin oranı %74.3 olarak saptandığından yüzde oranlarımız benzerlik göstermektedir.

Koumbourlis ve arkadaşları, yapmış oldukları çalışmada, pectus excavatum'lu 103 hastanın %71'inin erkeklerden, %29'unun kızlardan oluştuğunu bildirmişlerdir¹⁷. Bizde pectus excavatum'lu 35

hastanın %74.3'ünün erkek ve %25.7'sinin kızlardan oluştuğunu saptadık. Yüzde oranlarımız birbirine yakındır.

Pretorius ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, pectus excavatum'un erkeklerde görülme oranının, kızlara göre 3 kat daha fazla olduğunu ve pectus excavatum deformitesine sahip bireylerde toraks derinliğinin azaldığını bildirmişlerdir³³. Bizde çalışmamızda pectus excavatum'un erkeklerde görülme oranının, kızlarda görülme oranından 3.1 kat daha fazla olduğunu ve toraks derinliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalış olduğunu saptadık. Bulgularımız Pretorius ve arkadaşlarının bulgularını desteklemektedir.

Grissom ve arkadaşları pectus excavatum deformitesinde toraks derinliğinin azaldığını, bu deformitenin erkeklerde daha yaygın olduğunu, hastalarda nefes darlığı ve göğüs ağrısı şikayetlerinin nadiren olabileceğini, fakat hastaların çoğunun semptom vermediğini bildirmişlerdir³⁴. Bizim çalışmamızda pectus excavatum deformitesine sahip bireylerin toraks derinliğinin azalmasının istatistiksel olarak anlamlı bulunması, erkeklerde kızlara göre 3.1 kat daha fazla görülmesi, %82.9'unun semptom vermemesi, nefes darlığı ve göğüs ağrısı şikayetlerinin %8.6 olarak tespit edilmesi Grissom ve arkadaşlarının bulgularını desteklemektedir.

Schoenmakers ve arkadaşları 1992 ile 1995 yılları arasında 16'sı pectus excavatum'lu, 5'i pectus carinatum'lu olmak üzere toplam 21 hastayı ameliyat etmişlerdir. Pectus excavatum'un erkeklerde 3 kat daha fazla görüldüğünü, pectus carinatum hastalarının erkeklerden oluştuğunu, pectus excavatum'lu hastaların % 75'inde solunum fonksiyon testi sonucunun normal çıktığını bildirmişlerdir³⁵. Biz çalışmamızda, pectus excavatum'un erkeklerde kızlara göre 3.1 kat daha fazla görüldüğünü, pectus carinatum deformitesine sahip bireylerin erkeklerden oluştuğunu, pectus excavatum'lu hastaların % 68.6'sında solunum fonksiyon testi sonucunun normal çıktığını saptadık. Bulgularımız Schoenmakers ve arkadaşlarının bulgularıyla uyumludur.

Williams ve arkadaşları pectus excavatum ve pectus carinatum'un erkeklerde daha fazla görüldüğünü ve pectus carinatum'un görülme oranının pectus excavatum'un görülme oranından daha düşük olduğunu bildirmişlerdir³⁶. Biz çalışmamızda, pectus carinatum ve pectus excavatum'un erkeklerde daha fazla görüldüğünü ve pectus excavatum ile pectus carinatum'un görülme oranlarının sırasıyla %2.6 ve %0.6 olduğunu saptadık. Bulgularımız Williams ve arkadaşlarının bulgularıyla uyumludur.

Koumbourlis ve arkadaşları yaşları 5 ile 19 arasında değişen, 73'ü erkek 30'u kız olmak üzere toplam 103 pectus excavatum'lu hastada yaptıkları çalışmada, restriktif akciğer hastalığını % 5, obstrüktif akciğer hastalığını % 41, normal akciğer gelişim ve fonksiyonuna sahip hastaları ise % 54 olarak tespit etmişlerdir. Hastaların hiçbirinde istirahat halinde iken hastalıkla ilgili herhangi bir semptom saptayamamışlardır. FEV1 değerlerinin tüm yaş gruplarında normal aralık içinde olduğunu ve yaşın ilerlemesi ile birlikte akciğer fonksiyonunda bir kötüleşme olmadığını belirtmişlerdir¹⁷. Bizim çalışmamızda yapılan solunum fonksiyon testleri sonucunda hastaların % 68.6'sında normal akciğer fonksiyonu, %

25.7'sinde hafif restriksiyon, %5.7'sinde hafif obstrüksiyon tespit ettik. Bunun yanı sıra, pectus excavatum'lu hastaların hepsinin, istirahat anında hastalıkla ilgili herhangi bir semptom vermediklerini saptadık. Bulgularımız Anastassios ve arkadaşlarının saptadıkları bulgularla uyum göstermekle birlikte, bizim saptadığımız obstrüktif akciğer hastalığı oranı düşük, restriktif akciğer hastalığı oranı ise yüksekti.

Derveaux ve arkadaşları oldukça yoğun bir göğüs duvarı disseksiyon tekniği kullanarak pectus excavatum ve pectus carinatum'u olan 88 hastanın ameliyattan önceki ve ameliyattan 1–20 yıl sonraki akciğer fonksiyonu testlerini değerlendirmişlerdir. Bulunan solunum fonksiyon testi değerlerini, hem skoliyozu hem de pectus excavatum'u olan hastalara ait değerler hariç normal aralıklar içinde tespit etmişlerdir³⁷. Bizde çalışmamızda solunum fonksiyon testi değerlerini normal aralıklar arasında saptadık. Bulgularımız Derveaux ve arkadaşlarının bulgularıyla uyumludur.

Yetkin ve arkadaşları sekundum atriyal septal defekte (ASD) sahip, kliniklerine efor dispnesi şikayeti ile başvuran 19 yaşındaki erkek bir pectus excavatum hastasında solunum fonksiyon testi değerlerini normal sınırlarda tespit etmişlerdir³⁸. Bizim çalışmamızda da solunum fonksiyon testi değerleri normal sınırlar içindeydi. Bulgularımız Yetkin ve arkadaşlarının bulgularıyla uyum göstermektedir.

Derveaux ve arkadaşları 11.9 ± 5.5 yaşlarında 18'i erkek 6'sı kız, toplam 24 pectus excavatum'lu hastayı ameliyat etmişlerdir. Bu hastalardan ikisinde hem pectus excavatum hem de pectus carinatum bulunuyordu. Hastalardan 17'sine rutin akciğer fonksiyonu testleri uygulamışlardır. Vital kapasite ve FEV1 değerlerini normalin alt sınırında bulup, hastaların birçoğunda ameliyat etme nedenlerinin kozmetik ve psikolojik olduğunu belirtmişlerdir³⁹. Bizim çalışmamızda da solunum fonksiyon testi değerlerinin normal sınırlar içinde çıkması, hastaların çoğunun herhangi bir semptom vermemesi, bulgularımızın Derveaux ve arkadaşlarının bulgularıyla uyumlu olduğunu göstermektedir.

Matos ve arkadaşları 1985–1994 yılları arasında yaşları 4-39 arasında değişen, 53'ü pectus excavatum'lu 24'ü pectus carinatum'lu olmak üzere toplam 77 kişiyi ameliyat etmişlerdir. Bu hastalardan %74.2'sinin belirti göstermediğini, % 16.9'unun nefes darlığına sahip olduğunu, %22.1'inin vital kapasite ve FEV1 değerlerinde düşmeyle karakterize anormal solunum fonksiyonu değerlerine sahip olduğunu belirtmişlerdir⁴⁰. Bu çalışmamızda, pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerine sahip çocuklarda şikayeti olmayanların sırasıyla, % 82.9 ve % 75 olarak bulunması ve nefes darlığının pectus excavatum ve pectus carinatum için sırasıyla % 8,6 ve % 12.5 olarak tespit edilmesi, Matos ve arkadaşlarının bulgularıyla benzer olmakla beraber FEV1 değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş saptamadık.

Cahill ve arkadaşları pectus carinatum'u olan beş hasta üzerinde ameliyat öncesi ve sonrası yapmış oldukları çalışmalarda bir anomaliye rastlamadıklarını belirtmişlerdir⁴¹. Bu çalışmamızda, solunum fonksiyon testi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişme saptanmaması ve pectus carinatum deformitesine sahip 8 kişiden 6'sının

semptom göstermemesi Cahill ve arkadaşlarının bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Kaguraoka ve arkadaşlarının yaşları 12-55 arasında değişen, toplam 138 pectus excavatum'lu hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada, obstrüktif tipte değişikliklerin kaydadeğer olmadığı ve FEV1'in ortalama değerinin 85 ± 14.1 olduğu saptanmıştır⁴². Bizim çalışmamızda, pectus excavatum hastalarındaki hafif obstrüksiyonun görülme oranının %5.9 (2 vaka) olarak tespit edilmesi Kaguraoka ve arkadaşların bulgularını desteklemekle birlikte yüzde FEV1 değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş saptamadık.

Balcı ve arkadaşları, 31'i erkek 8'i kız olmak üzere toplam 39 pectus excavatum'lu hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada toraks derinliğinin azaldığını tespit etmişlerdir⁴³. Bizim çalışmamızda da pectus excavatum'lu hastaların toraks derinliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalış saptanması Balcı ve arkadaşlarının bulgularını desteklemektedir.

Bizim çalışmamızda, pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerinin nedenini bulmak amacıyla annenin gebelik sırasında; sigara içip içmediği, yeterli beslenip beslenmediği, ameliyat geçirip geçirmediği, ilaç kullanıp kullanmadığı, doğumunu sezaryenle mi gerçekleştirdiği, çoğul gebeliğe sahip olup olmadığı araştırıldı. Araştırma sonucunda istatistiksel olarak anlamlı çıkabilecek bir bulgu saptamadık. Yapılan literatür taramasında pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerinin nedenini bulmak amacıyla annenin gebelik öyküsünü incelemiş bir araştırmaya rastlanmadı. Yine pectus excavatum deformiteli çocuklara sahip annelerden normal doğum yapanlarla, sezaryenle doğum yapanlar arasında toraks genişliği, toraks çevresi ve toraks derinliği yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi. Literatürde bu bulguları kıyaslayabileceğimiz bir araştırmaya rastlanmaması araştırmamızın orijinal bir çalışma olduğunu göstermektedir.

Biz çalışmamızda pectus excavatum deformitesine sahip çocukların annelerinin gebelik sırasında ilaç kullananlarıyla, ilaç kullanmayanları arasında pectus excavatum deformitesinin uzunluğu, genişliği, hacmi ve yüzey alanı, toraks genişliği, toraks çevresi, toraks derinliği yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamadık. Literatürde bu bulguları kıyaslayabileceğimiz bir bulguya rastlanmadı.

Bizim çalışmamızda, öğretmenlerine sorularak elde edilen derslerdeki başarı oranı pectus excavatum grubunda %54.3, pectus carinatum grubunda %62.5, kontrol grubunda ise %77.6 olarak tespit edildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi. Pectus excavatum grubu içerisinde yaşı 11-14 arasında olan olguların %38.5'i, 7-10 yaş aralığında yer alan olguların %63.6'sı başarılı olarak tespit edildi. Pectus excavatum'lular içerisinde başarı oranının yaşa bağlı olarak değişmediği gözlemlendi. Bu sonuçlar bize pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerinin bireylerin derslerdeki başarısını etkilemediğini gösterdi. Pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerinin başarı oranını etkilememe nedeninin hafif derecede olmalarından kaynaklandığı düşüncesindeyiz. Yapılan literatür

taramasında pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerine sahip bireylerin başarı oranlarını belirleyen bir çalışmaya rastlanmadı.

SONUÇ

Yaşları 7 -14 arasında değişen toplam 1342 ilköğretim okulu öğrencileri arasında pectus excavatum deformitesinin görülme oranı % 2.6, pectus carinatum deformitesinin görülme oranı % 0.6 olarak tespit edildi. Erkekler arasında pectus excavatum deformitesinin görülme sıklığının kızlara göre 3.1 kat daha fazla olduğu saptandı. Pectus carinatum deformitesine sahip olguların hepsini erkekler oluşturdu.

Toraks'ın çevresi, derinliği ve genişlik ölçümleri incelendiğinde, pectus excavatum grubundaki toraks çevresi ve derinliğinin kontrol grubuna göre düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Pectus excavatum grubundaki olguların ortalama torasik indeks değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Solunum fonksiyon testi sonucunda, pectus carinatum deformitesine sahip bireylerin % 62.5'inde test sonucu normal çıkmış iken, bu oran pectus excavatum deformitesine sahip bireylerde %68.6 olarak tespit edildi. Solunum fonksiyon testinde ölçülen FEV1, FVC, PEF, MEF, F25, F50 değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş yada yükselme saptanmadı. Pectus excavatum'lu olguların % 82.9'u, pectus carinatum'lu olguların % 75'i fiziksel olarak hiçbir şikayet belirtmedi. Pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerine sahip bireylerin okul başarısı düzeyleri kontrol gruplarıyla kıyaslandığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi. Pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerinin nedenini bulmak amacıyla sormuş olduğumuz sorularda, istatistiksel olarak anlamlı çıkabilecek bir sonuca ulaşılmadı.

Bu çalışmamızdan özellikle çocuk cerrahisi, göğüs cerrahisi ve pediatri anabilim dallarının faydalanacağı düşüncesindeyiz.

ÖZET

Pectus excavatum ve pectus carinatum adlı göğüs deformitelerinin görülme oranını tespit etmek ve bu deformitelerin neden olduğu fiziksel etkileri araştırmak amacıyla bu çalışma planlandı. Çalışma, yaşları 7-14 arasında değişen, herhangi bir ortopedik ve kronik hastalığı olmayan 665'i erkek 677'si kız olmak üzere toplam 1342 ilköğretim okulu öğrencisi üzerinde gerçekleştirildi. Pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerine sahip bireylerin toraks ölçümleri yapılarak, solunum fonksiyon testleri spirometre cihazı ile gerçekleştirildi. Aynı yaş ve cinsiyetteki kontrol gruplarının da toraks ölçümleri yapılarak, solunum fonksiyon testi uygulamalarına geçildi. 1342 ilköğretim okulu öğrencisi arasından 35 kişide pectus excavatum'a, 8 kişide pectus carinatum'a rastlandı. Pectus excavatum deformitesine sahip bireylerin % 74.3'ünü erkekler, % 25.7'sini kızlar oluşturdu. Pectus carinatum deformitesi erkeklerde tespit edildi.

Pectus excavatum'lu bireylerde torasik indeks değerinin, toraks çevresi ve derinliğinin kontrol grubuna göre düşük çıkması istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Solunum fonksiyon testinde ölçülen FEV1, FVC, PEF, MEF, F25, F50 değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek bir düşüş ya da artış saptanmadı.

Pectus carinatum grubundaki olguların % 37.5'i söz konusu bozukluğun farkında olduklarını söylerlerken, pectus excavatum grubundaki olgularda farkındalık yaygınlığı % 8.6 olarak tespit edildi. Pectus excavatum ve pectus carinatum deformitelerine sahip bireylerin okul başarıları düzeyleri kontrol grubuyla kıyaslandığında, istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılmadı.

SUMMARY

This study was planned to determine the incidence of chest deformities known as pectus excavatum and pectus carinatum and investigate the physical effects of these deformities. The study involved 1342 primary school students (677 female, 665 male; age range: 7-14 years) with no orthopedic or chronic disorder. The thorax of the subjects with pectus excavatum and pectus carinatum deformities was measured. Respiratory function test was done using a spirometer. Thorax measurements and respiratory function tests were also performed on the control groups within the same age range and with the same gender. Of 1342 primary school students, 35 students had pectus excavatum and 8 students, pectus carinatum. Of those with pectus excavatum deformity, 74.3% were male and 25.7% were female students. Pectus carinatum deformity was detected in males only.

The subjects with pectus excavatum had lower values of thoracic index, thorax circumference, and depth than those of the control group subjects. The difference was statistically significant. The values of FEV1, FVC, PEF, MEF, F25, F50 of both groups measured in the respiratory function test were not statistically significantly.

While 37.5% of those with pectus carinatum deformity were aware of the deformity, only 8.6% of those with pectus excavatum were aware. Comparison of the academic success of the subjects with pectus excavatum and pectus carinatum deformities with that of the control group subjects, no statistically significant difference was detected.

KAYNAKÇA

- 1.) Shamberger RC, Welch KJ. Chest wall deformities. In: Shields TW, editors. General Thoracic Surgery. 3 rd ed. Pennsylvania: Lea-Febiger; 1989. p. 515-536.
- 2.) Sarper A, Demircan A. Konjenital göğüs duvarı anomalileri. İçinde: Ökten İ, Güngör A, editörler. Göğüs Cerrahisi. 1'inci baskı. Ankara: Sim Matbaacılık; 2003.s.701-723.
- 3.) Bauhinus I. Sterni cum costis ad interna reflexis nativa spirandi difficultatis causa. In: Johannes Schenck a Franferberg, eds. Observationum rarum, novarum, admirabilium et monstruosorum. Frankfurt: Tomus I, Librum II, 1600; 507-08.
- 4.) Ochsner A, De Bakey ME. Chonechondrosternon: report of a case and review of the literature. J Thorac Surg 1939; 8:469-71.
- 5.) Rahilly RO, Müler F, editors. Human embriyology and teratology. 3 rd ed. New York: Copyright clearance center; 2001.
- 6.) Paidas CN, Colombani PM. The chest wall. In: Oldham TK, Colombani PM, Foglia RP, Skinner MA, editors. Principles and Practice of Pediatric Surgery. Philadelphia: Lippincott Williams-wilkins; 2005. p. 881-889.
- 7.) Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 3'üncü baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2001. s. 61-69.
- 8.) Yıldırım M, Okar İ, Dalçık H, editörler. İnsan Embriyolojisi. 1'inci baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002.
- 9.) Johnson D, Ellis H, Collins P. General organization and surface anatomy of the upper limb. In: Standring S, Ellis H, editors. Gray's Anatomy. 39 th ed. Spain: Elsevier Ltd; 2005. p. 817-849.
- 10.) Ozan H. Ozan Anatomi. 1'inci baskı. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004. s. 35-37.
- 11.) Moore KL, Agur AMR. Essential clinical anatomy. 2 nd ed. Baltimore: Lippincott Williams-Wilkins; 2002. p. 52-57.
- 12.) Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Gray's Anatomy for students. 1 st ed. Spain: Lindy van den Berghe; 2005. p. 118-129.

- 13.) Moore KL, Dalley AF. Clinically oriented anatomy. 4 th ed. Baltimore: Lippincott Williams- Wilkins; 1999. p. 62-72.
- 14.) Yıldırım M, editör. Klinik anatomi. 6. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti. 2004.
- 15.) Cumhur M, Sancak B, editörler. Fonksiyonel anatomi baş-boyun ve iç organlar. 2'inci baskı. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş; 2002.
- 16.) Ilgazlı A, Çağlar T, editörler. Solunum fonksiyon testleri ve klinik kullanımı. 1'inci baskı. Kocaeli: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti; 2004.
- 17.) Koumbourlis AC, Stolar CJ. Lung growth and function in children and adolescents with idiopathic pectus excavatum. Pediatric Pulmonology 2004; 38: 339-343.
- 18.) Özpolat B, Gökaslan G, Sarıgül A, ve arkadaşları. Pectus excavatum ve carinatum deformiteleri'nin cerrahi düzeltilmesi:30 olgunun değerlendirilmesi. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi 2005; 13: 270-273.
- 19.) Fonkalsrud EW. Chest wall abnormalities. In: Baue AE, Geha AS, Hammond GL, Laks H, Naunheim KS, editors. Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery. 5 th ed. New Jersey: Appleton-Lange; 1991. p. 507-516.
- 20.) Erdoğan E. Göğüs duvarı deformiteleri. İçinde: Yeker D. Çocuk Cerrahisi. 1'inci baskı. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık Ltd. Şti; 2005. s. 187-194.
- 21.) Oto Ö, Hazan E, Açikel Ü, Ertürk M, Silistreli E, Kazaz H. Ravitch operasyonu deneyimlerimiz. GKDC Dergisi 1998; 6: 357-361.
- 22.) Yüksel M, Yıldızeli B. Göğüs duvarı deformiteleri. İçinde: Yüksel M, Kalaycı NG, editörler. Göğüs Cerrahisi. 1'inci baskı. İstanbul: Bilmedya Grup; 2001. s. 559-580.
- 23.) Yücesan S, Olcay I, Kılıçaslan Ş, et al. Prevalance of congenital abnormalities in turkish school children. Eur J Epidemiol. 1993; 4: 373-380.

- 24.) Haller JA. Pectus excavatum and pectus carinatum. In: Hoekelman RA, et al, editors. Primary Pediatric Care. 2 nd ed. New York: Mosby Year Book; 1992. p. 1438-1439.
- 25.) Groves S, Roberts C, et al. A high status burial from ripon cathedral, North Yorkshire, England: Differential diagnosis of a chest deformity. *Int J Osteoarchaeol* 2003; 13: 358-368.
- 26.) Feng J, Hu T, et al . The biomechanical, morphologic, and histochemical properties of the costal cartilages in children with pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2001; 36: 1770-1776.
- 27.) Wada J, Ade WR. Pectus excavatum, pectus carinatum, and isolated defects of the rib cage. In: Fallis jC, Filler RM, Lemoine G, editors. 1 st ed. Current Topics in General Thoracic Surgery. New York: Clearence Center; 1991. p. 219-233.
- 28.) Creswick HA, Stacey MW, Gustin T, et al. Family study of the inheritance of pectus excavatum. *J pedsurg* 2006; 41: 1699-1703.
- 29.) Knubmann R. vergleichende Biologie des Menschen. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag; 1980. p 1-12.
- 30.) Berktaş MB, Hozikligil M, Sargın H. Türk erkeklerinde pectus deformiteleri prevalansı. *Akciğer Arşivi* 2001; 2: 51-55.
- 31.) Morshuis W, Folgering H, et al. Pulmonary function before surgery for pectus excavatum and at long-term follow-up. *Chest* 1994; 105: 1646-1652.
- 32.) Kelly RE, Lawson ML, et al. Pectus excavatum in a 112-year autopsy series: anatomic findings and the effect on survival. *J pedsurg* 2005; 40: 1275-1278.
- 33.) Pretorius ES, Haller JA, Fishman EK. Spiral ct with 3d reconstruction in children requiring reoperation for failure of chest wall growth after pectus excavatum surgery preliminary observations. *Clinical imaging* 1998; 22: 108-116.
- 34.) Grissom LE, Harcke HT. Thoracic deformities and growing lung. *Seminars in Roentgenology* 1998; 2: 199-208.
- 35.) Schoenmakers MAGC, Gulmans VAM, et al. Physiotherapy as an adjuvant to the surgical treatment of anterior chest wall deformities : a necessity ?. *J Pediatr Surg* 2000; 35: 1440-1443.

- 36.) Williams AM, Crabbe CG. Pectus deformities of the anterior chest wall. *Ped Respiratory Reviews*. 2003; 4: 237-242.
- 37.) Derveaux L, Clarysse I, Ivanoff I, Demedts M. Preoperative and postoperative abnormalities in chest x-ray indices and in lung function in pectus deformities. *Chest* 1989; 95 : 850-856
- 38.) Yetkin U, Göktoğan T, ve arkadaşları. Pectus excavatum ve secundum ASD tanılı olguda kombine onarım. *Türk Göğüs Kalp-Damar Cer Derg* 2001; 9:253-256.
- 39.) Derveaux L, Ivanoff I, Rochette F, Demedts M. Mechanism of pulmonary changes after surgical correction for funnel chest. *Eur Respir J* 1998; 1: 823-825.
- 40.) Matos AC, Bernardo JE, Fernandes LE, Antunes MJ. Surgery of chest wall deformities. *Eur J of Cardio-thoracic Surgery* 1997; 12: 345-350.
- 41.) Cahill JL, Lees GM, et al. A Summary of preoperative and postoperative cardiorespiratory performance in patients undergoing pectus excavatum and carinatum repair. *Journal of Pediatric Surgery* 1984; 4: 430-433.
- 42.) Kaguraoka H, Ohnuki T, Itaoka T, et al. Degree of severity of pectus excavatum and pulmonary function in preoperative and postoperative periods. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 1483-1488.
- 43.) Balcı AE, Eren Ş, Ülkü R, Eren N. Çocuklarda pectus excavatum onarımı cerrahinin sonuçları ve klinik yorum. *Solunum* 2002; 4: 406-412.
- 44.) Putz R, Pabst R. (Türkçesini hazırlayan: Arıncı K.), editors. *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 21'inci Almanca Baskı (5'inci Türkçe Baskı)*. Münih: Beta Basım Yayım Dağıtım; 2001.
- 45.) Netter FH. (Türkçesini hazırlayan: Cumhuri M.).*İnsan Anatomisi Atlası. 2'inci baskı*. Ankara: Palme Yayıncılık; 2002.
- 46.) *Terminologia Anatomica, Federative Committee on Anatomical Terminology*. Stuttgart: Druckhaus Thomas Müntzer; 1998. s. 16-19.

ÖZGEÇMİŞ

Adı: Zafer Kutay

Soyadı: Coşkun

Doğum Yeri ve Tarihi: Ankara 1972

Eğitimi: Doktora; 2003-2007 Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi

Anabilim Dalı

Lisans; 1990-1996 Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Lise; 1986-1989 Etimesgut Mehmetçik Lisesi

Ortaokul; 1983-1986 Etimesgut Mehmetçik Lisesi

İlkokul; 1979-1983 Tevfik İleri İlköğretim Okulu

Yabancı Dili: İngilizce

Bilimsel Etkinlikleri:

Projeler:

- 1.) VPA, OXC ve Ritalinin prepubertal ratların beyin, üreme organları ve üreme hormonları üzerine etkilerinin incelenmesi.
- 2.) Beyin iskemisi oluşturulan ratlarda ACH-Peptid ve açilkarnitine seviyesi.
- 3.) VPA ve QXC'nin erişkin dişi ratlarda embriyo implantasyonu üzerine etkilerinin incelenmesi.
- 4.) Ginkgo Biloba Ekstraktı'nın yaşa bağlı olarak beyin arterleri ve nöronal apoptozis üzerine etkisi.
- 5.) Spiriluna sp. türü mikroalglerin deneysel kolit üzerine etkisi

Ödüller:

VPA, OXC ve Ritalinin prepubertal ratların beyin, üreme organları ve üreme hormonları üzerine etkilerinin incelenmesi başlıklı proje Bayındır Hastanesi 7. Tıp ödülleri araştırma desteği ödülünü kazandı.