



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KARDİYO-PULMONER FİZYOTERAPİ ANABİLİM DALI**

**PEKTUS EKSKAVATUM HASTALARINDA GÖĞÜS ÖN-ARKA VE YAN
ÇAPLARININ RADYOLOJİK OLARAK PREOPERATİF VE
POSTOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Sema GÜL TÜRK

**Samsun
Mart-2015**



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KARDİYO-PULMONER FİZYOTERAPİ ANABİLİM DALI

PEKTUS EKSKAVATUM HASTALARINDA GÖĞÜS ÖN-ARKA VE YAN
ÇAPLARININ RADYOLOJİK OLARAK PREOPERATİF VE
POSTOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Sema GÜL TÜRK

Danışman

Doç. Dr. Burçin ÇELİK

Samsun

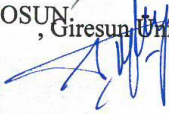
Mart-2015

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Sema GÜL TÜRK tarafından Doç. Dr. Burçin ÇELİK Danışmanlığında hazırlanan Pektus ekskavatum hastalarında göğüs ön-arka ve yan çaplarının radyolojik olarak değerlendirilmesi başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 06 /03 /2015 tarihinde yapılan sınav ile Kardiyopulmoner Fizyoterapi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Lütfi İNCESU  Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Burçin ÇELİK  Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Alptekin TOSUN  Giresun Üniversitesi

ONAY:

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

.... / /

Doç. Dr. Aydın HİM
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini paylaştan, her zaman destek olan ve tezin oluşmasında ve içeriğinin düzenlenmesinde, tez çalışmasının gerçekleşmesi için gerekli ortamın sağlanmasındaki katkılarından dolayı sayın hocam Doç. Dr. Burçin ÇELİK'e,

Tez çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen üniversitemiz rektör yardımcısı sayın hocam Prof. Dr. Bünyamin ŞAHİN'e,

Eğitimim boyunca desteğini ve yardımlarını gördüğüm hocalarım sayın Prof. Dr. Ahmet Başoğlu'na, sayın Doç. Dr. Ayşen TASLAK ŞENGÜL'e, sayın Yard. Doç. Dr. Yasemin BİLGİN BÜYÜKKARABACAK'a,

Eğitim sürecim boyunca büyük yardımları olan, bilgi ve desteğini benden esirgemeyen sevgili meslektaşım Uzm. Fzt. Anıl ÖZKİR'a, Fzt. Ertuğrul Deniz KÖSE'ye, Uzm. Dr. Seda ÖZTÜRK'e ve eğitimime devamlılığımı sağlayan Emrah KOYUNCU'ya,

Yüksek lisans yapmamda büyük emek ve gayreti olan sevgili babam Ramazan GÜL ve sevgili annem Durdane GÜL'e, her zaman çalışmalarından feyz aldığım sevgili ablam Uzm. Türkolog Eda EGE'ye ve sevgili kardeşim Selen GÜL'e, sevgili ailem Şükrü TÜRK ve Birgül TÜRK'e, sevgili kardeşim Türker TÜRK'e,

Tezimin her aşamasında yanımda olan ve sabırla beni destekleyen sevgili eşim İlker TÜRK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

PEKTUS EKSKAVATUM HASTALARINDA GÖĞÜS ÖN-ARKA VE YAN ÇAPLARININ RADYOLOJİK OLARAK PREOPERATİF VE POSTOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Pektus ekskavatum, “kunduracı göğüs” veya “huni göğüs” (funnel chest), sternumun orta ve alt kısmının posterior depresyonu olarak nitelenen, en yaygın konjenital göğüs duvarı deformitesidir. Pektus ekskavatum deformiteli hastaların ameliyatlarında günümüzde “Minimal İnvaziv Pektus Ekskavatum Onarımı” (MİRPE) yöntemi kullanılmaktadır. Bu çalışma pektus ekskavatum düzeltme ameliyatı yapılan hastalarda pre-operatif ve post-operatif göğüs çapındaki değişimi tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metod: Haziran 2006-Haziran 2014 tarihleri arasında pektus ekskavatum deformitesi nedeniyle Ondokuz Mayıs Üniversitesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'na müracaat eden ve MİRPE uygulanan hastaların verileri OMÜ KAİK 2014/655 karar no'lu etik kurul onayıyla geriye dönük incelendi. Hastalardan ameliyat öncesi ve sonrası lateral göğüs grafileri ve toraks bilgisayarlı tomografi (BT) tetkikleri olanlar çalışmaya dahil edildi. Hastaların BT'leri ve lateral grafileri üzerinden ölçümler yapılarak Haller ve Welch indeksleri hesaplandı.

Bulgular: Çalışmaya alınan 14 hastanın 9'u erkek, 5'i kadındı ve yaş ortalaması 17.28 ± 2.86 yıl olarak bulundu. Pektus deformiteli hastalarda yapmış olduğumuz çalışmada her iki indekste de; Welch indeksleri ($p=0,017$) ve Haller indeksleri ($p<0,001$) preoperatif ölçümlerle postoperatif ölçümler karşılaştırıldığında anlamlı oranda artış olduğu görüldü.

Sonuç: MİRPE ameliyatının komplikasyon riski düşük, hastanede kalış süresi kısa, solunum semptomların düzelmesi, egzersiz toleransında artma ve kozmetik düzelme oranı oldukça yüksek olduğu bilinmekle birlikte ameliyat öncesi ve sonrası yapılan radyolojik değerlendirmelerle deformite ve deformitedeki düzelme tespit edilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Haller indeksi; Nuss prosedürü; Pektus ekskavatum; Welch indeksi.

Sema GÜL TÜRK, Yüksek Lisans Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi - Samsun, Mart-2015

**RADIOLOGICAL ASSESMENT OF POSTERO-ANTERIOR AND LATERAL
DIAMETER OF CHEST IN PATIENTS WITH PECTUS EXCAVATUM
DEFORMITY PREOPERATIVELY AND POSTOPERATIVELY**

Objective: Pectus excavatum (PE), or “funnel chest,” is the most common congenital chest wall abnormality that occurs with posterior depression of sternum’s middle and bottom portions. In patients with pectus excavatum deformity "minimally invasive repair of pectus excavatum" MIRPE method is presently used today. In this study, patients with pectus excavatum correction surgery is undertaken to determine the change in the preoperative and postoperative chest diameter.

Material and Method: Data from patients who underwent MIRPE with pectus excavatum deformity due dates between June 2006- June 2014 Ondokuz Mayıs University (OMU) Department of Thoracic Surgery, who referred to the Department were retrospectively analyzed in with ethics committee approval OMU Clinical research ethics committee (CREC) 2014/655 decree numbered. The patients who have preoperative and postoperative lateral chest X-ray and chest CT examinations were included in the study.

Results: In the study 9 of 14 male and 5 female patients were. The mean age was found to be 17.28 ± 2.86 . Both of the indexes that Welch indexes ($p=0,017$) and Haller indexes ($p<0,001$) were found to be significantly increased compared to pre-operative and post-operative measurements.

Conclusion: MIRPE surgery complication rate is low, hospitalisation is shorter, provides improvement of respiratory symptoms, increases exercise tolerance and cosmetic improvement rate is known to be quite higher also radiological assessments shows us improvements.

Keywords: Haller index; Nuss procedure; Pectus excavatum; Welch index.

**Sema GÜL TÜRK, Master Thesis
Ondokuz Mayıs University - Samsun, March-2015**

SİMGELER VE KISALTMALAR

AP: Anterior-posterior

BT: Bilgisayarlı tomografi

EKG: Elektrokardiyografi

EKO: Ekokardiyografi

GATA: Gülhane Askeri Tıp Akademisi

HAL: Haller

IND: İndeks

KAEK: Klinik araştırmalar etik kurulu

MİRPE: Minimal İnvaziv Pektus Ekskavatum Onarımı

OMÜ: Ondokuz Mayıs Üniversitesi

SFT: Solunum fonksiyon testi

WEL: Welch

İÇİNDEKİLER

ÖZET	v
ABSTRACT	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tarihçe.....	2
2.2. Etyoloji	6
2.3. İnsidansı	7
2.4. Tanım	8
2.5. Klinik Görünüm	9
2.6. Semptomlar.....	11
2.7. Preoperatif Değerlendirme ve Hazırlık	12
3. MATERYAL VE METOT	16
4. BULGULAR	17
5. TARTIŞMA	21
6. SONUÇ	24
KAYNAKLAR	25
ÖZGEÇMİŞ	30

1.GİRİŞ

Pektus ekskavatum, "kunduracı göğsü" veya "huni göğsü" (funnel chest) sternumun orta ve alt kısmının posterior depresyonu ve ilişkili kostaların kıkırdaklarının posterior eğriliği olarak nitelenen konjenital bir deformitedir (Sugarbaker ve Mujoomdar, 2011). Sıklıkla birinci, ikinci kaburga ve manubrium normal pozisyonudur. Pektus ekskavatum çocuklardaki en yaygın konjenital deformitedir ve insidansı 1/300-400 ila 1/1000 canlı doğumdur (Tabur, 2005).

Pektus ekskavatum olgularının çoğunda doğum esnasında veya doğumdan birkaç hafta sonra tanı konulmaktadır. Bebeklikte fark edilmeseler bile progresyon gösterdiği için ilerleyen yaşlarda ortaya çıkmaktadır. Pektus ekskavatum genellikle asemptomatik bir deformite olmasına rağmen ergenlikle birlikte kozmetik görünümünün bir sonucu olarak çocuklarda psikolojik problemlere yol açmaktadır. Nadiren de egzersiz ile nefes darlığı veya göğüs ağrısı şikâyeti ile gelen olgularda semptomların yapılan değerlendirmeler sonucu kas iskelet sistemi kaynaklı olduğu düşünülmüştür (Gürkök ve Genç, 2013).

Çeşitli problemler yaratabilen pektus ekskavatumun özellikle kapalı cerrahi tedavi sonrası şikâyetlerin gerilediği ya da ortadan kalktığı gözlemlenmektedir. Pektus ekskavatumda önder olan düzeltme operasyonu Ravitch sternoplastidir (Ravitch, 1949). Pektus ekskavatum cerrahi tedavisinde bir diğer yöntem ise minimal invaziv teknik olan Nuss yöntemidir ve 1987 yılında Donald Nuss tarafından tanımlanmıştır (Nuss ve ark., 1998).

Bu çalışmanın amacı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda pektus ekskavatum tanısı ile ameliyat edilen hastaların ameliyat öncesinde ve sonrasında çekilen radyolojik görüntülerinde göğüs ön-arka çapındaki değişikliğin belirlenmesi ve anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Pektus deformiteleri ile ilgili ilk yazılı bilgiler 1594 yılında Freiburg'ta, Johannes Schenck tarafından yayımlanan vaka bildirimlerine dayanmaktadır (Ebstein, 1882). Aynı yıl Bauhinus pektus ekskavatumun klinik özelliklerini tanımlamış ve diyafragma anomalisinden kaynaklandığını bildirerek ilk olguyu rapor etmiş ve Schenck tarafından yayınlanmıştır (Nuss ve ark., 1998; Bauhinus ve ark., 1594).

Pektus ekskavatum kliniği ilk olarak 1860 yılında bir tıp öğrencisinde belirlenmiştir. On iki yaş itibarıyla değişikliklerin başladığı ilerleyen dönemlerde pulmoner kompresyona bağlı olarak nefes darlığı, paroksizmal öksürük ve yüzeysel solunum şikayetlerinin geliştiği rapor edilmiştir. Göğüs içindeki kavite 25 cm uzunlukta, 18 cm genişlikte ve 7 cm derinlikte ölçülmüş ve sternum ile vertebra arası mesafe 1 cm olarak ölçülmüştür (Eggel, 1870).

Pektus ekskavatum klinik spektrumu 1882 yılında Wilhelm Ebstein tarafından 'trichter brust' (huni göğüs) teriminin de ilk kullanımıyla 5 vaka halinde yayınlanmıştır (Ebstein, 1882). Çeşitli cerrahların araştırma ve yayınları 20. yy başlarına kadar cerrahi girişim olmaksızın devam etmiştir. Bu durumun en büyük nedeni akciğerlerin kollapsını; göğüs kafesi açıldığında nasıl önleyeceklerini bilmemeleridir (Nuss ve ark., 1998).

İlk cerrahi girişim 5 Mayıs 1911'de Meyer tarafından gerçekleştirilmiş ve yaptığı girişim hastada herhangi bir iyileşme sağlamamış olup deneme mahiyetinde kalmıştır (Coulson, 1820). Sauerbruch 1913 yılında göğüs cerrahisinde önemli bir engelin kalkmasını sağlayacak olan negatif basınç odasını oluşturmuştur. Bu sayede pektus ekskavatum deformitelerinde ilk kez çift taraflı kostal kartilaj rezeksiyonu ve sternal osteotomi yapılabilmıştır. Sauerbruch bu operasyonla beraber sternumun 6 hafta boyunca eksternal traksiyonda tutulması gerektiğini bildirmiştir (Sauerbruch, 1920, Sauerbruch, 1931). Sauerbruch'un önerdiği bu teknik Avrupa ve Amerika'daki cerrahlar tarafından benimsenip uygulanmıştır.

İlk kez 1949 yılında Ravitch lateral grafilerde depresyonun tam belirlenebilmesi için anterior median hatta baryum macun uygulamış ve depresyonun görünenden daha derin olduğunu saptamıştır. 1951 yılında Brown ve Cook solunum fonksiyon testi çalışmalarında ventilasyonda orta derecede azalma saptamışlardır (Brown, 1939).

1956 yılına kadar gerçekleşen gelişmeler sonucu Sulamaa sternumun altından hafif eğimli paslanmaz bir çelik çubuk kullanarak destekleme fikrini ortaya atmış ve uygulamıştır. 1961 yılında ise Adkins ve Blade'in çelik bar uygulamasıyla yeni bir dönem başlamış ve sonrasındaki operasyonlar bunun üzerinden şekillenmiştir (Adkins, 1961).

Robicsek 1979 yılında sternum fiksasyonu için diğer yaklaşımlardan farklı olarak marleks yama kullanmayı tercih etmiştir. Operasyon pektoral adelelerin diseksiyonu, ksifoidin rezeksiyonu, subperikondriyal kıkırdak kotların rezeksiyonu, deformite başladığı yerde sternuma anterior wedge osteotomi, interkostal bantların rezeksiyonu sonrası, sternum altından Marleks yama geçirerek her iki tarafta kostalara fikse edilmesiyle gerçekleştirilmiştir (Gürkök ve Genç, 2013; Robicsek, 1978).

Willital-Hegeman 1984 yılında H tüpü 3 ayrı destek kullanmış ve bunları intrasternal ve yanlarda kotlara tespit etmiştir (Saxena, 2005). Willital 1984-2004 yılları arasında 1031 pektus ekskavatumlu hastaya bu tekniği uygulamış ve hastaların hastanede kalma süreleri ortalama 20,5 gün, postoperatif komplikasyon oranı %5,7 olmuştur. Aynı zamanda metal destekleri 2-3 yıl içinde çekilmiştir (Saxena ve Willital, 2007).

Kostal kartilaj rezeksiyonu, sternal turnover tekniği uygulamalarını inceleyen Nuss 1986 yılından itibaren 'kostal kartilajlar madem bu kadar fleksibl ve yumuşak neden bunları çıkarıyoruz veya alternatif olarak ne yapabiliriz?' sorularını gündeme getirmiş ve kendi adıyla anılan Nuss prosedür tekniğini geliştirmiştir. Bu teknikte kaburga rezeksiyonu veya sternal wedge rezeksiyonu gibi işlemler yoktur ve kan kaybı minimalde tutulabilir (Nuss ve ark., 1998).

1987-1998 yılları arasında pektus ekskavatum hastalarına uyguladığı tekniğin sonuçlarını yayınlayan Nuss; Ravitch tekniğine oranla daha kısa ameliyat süresi, kanamanın daha az olması ve daha iyi kozmetik sonuçları olmasına vurgu yapmıştır (Nuss ve ark., 1998).

1990 yılında Luzzi Robicsek tekniğinin modifikasyonu sternum altına destek olarak proliglaktin yama kullanılmış, 2000 yılında ise Kotoulas 'Dual mesh' kullanmıştır (Robicsek, 2009).

Molik ve ark 2001 yılında standart teknik ile minimal invaziv teknikleri karşılaştıran bir çalışma yayınlamıştır. Bu çalışmada Nuss tekniğini kısa operasyon

süresi, küçük insizyon ve daha az diseksiyon gibi çeşitli avantajlarının olmasının yanı sıra daha ileri yaştaki gençlerde ve bağ dokusu hastalığı olanlarda, yüksek komplikasyon oranı ve yüksek reoperasyon riski ile operasyon etkinliğinin eksikliği gibi dezavantajlarını vurgulamışlardır (Molik ve ark., 2001).

Minimal kıkırdak rezeksiyonu ile pektus ekskavatum düzeltme ameliyatı yapılabileceğini düşünerek bu tekniği ilk olarak ortaya 1999 yılında koyan Fonkalsrud olmuştur (Fonkalsrud ve ark., 2006). 1999-2005 yılları arasında 450 pektus ekskavatumlu hastayı bu teknikle ameliyat etmiş ve bu tekniği şu şekilde ifade etmiştir:

1. Her iki submammarian bölgeye doğru uzanan ‘Mercedes amblemi’ insizyonu
2. Pektoral adalelerin serbestleştirilmesi
3. Sternokostal ve kostokondral bileşkeye yakın 1-2 cm kıkırdak rezeksiyonları
4. Ksifoid rezeksiyonu
5. Her iki taraftan alttan ilk iki interkostal bant rezeksiyonu
6. Deformitenin başladığı yerden sternuma transvers wedge osteotomi
7. Adkins çelik barı; sternum altından geçirip her iki tarafta kotlara fikse etmiştir, bazen barı sternum önünden geçirip her iki tarafta kotlara ve sternuma tespit etmiştir. Barları genellikle sternum alt ucuna yakın yere yerleştirmiştir. Rekürren gelişen pektus ekskavatum hastalarında iki bar kullanmıştır.

Fonkalsrud barları genellikle postopeatif 6-8. aylarda çıkarmıştır (Fonkalsrud, 2004; Robicsek, 1978). Emilebilen yama plak uygulaması 1996 yılında Paltia tarafından tarif edilen teknikle uygulanmıştır; sternum arkasına destek olarak poly-L-laktide maddeden yapılan destek doku kullanılmıştır fakat Lansman 2002 yılında yayımladığı yazıda bu emilebilen destek dokusunu bir kez kullanmıştır (Lansman ve ark., 2002).

Emilebilen yama plak, vida ve otozomal kıkırdak reimplantasyonu tekniği ilk defa Gülhane Askeri Tıp Akademisi (GATA) Göğüs Cerrahisi ekibi tarafından 1998 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Vertikal cilt insizyonu, pektoral adale diseksiyonu, subperikondriyal deforme kartilajların rezeksiyonu, tek taraflı alttan 1-2 interkostal bant rezeksiyonu, anterior sternal wedge osteotomi, sternum fiksasyonu için emilebilen plağın, emilebilen vidalarla tespiti, deforme kostal kıkırdakların düzeltilerek perikondrium yatağına implantasyonu uygulanmıştır (Genç ve ark., 2006).

Emilebilen plağın maliyetinin yüksek olması ve teminin zor olması nedeniyle 2002 yılından itibaren titanyum plak ve vida uygulanmaya başlamıştır (Genç ve ark., 2006).

Kas disekke etmeden minimal kartilaj rezeksiyon, titanyum yama plak ve vida tekniği GATA Göğüs Cerrahisi kliniğinde 2010 yılında yapılmaya başlanmıştır (Genç ve ark., 2006).

Cerrahi ile birlikte kullanılan farklı bir teknik ise manyetik çekimden faydalanarak 2007 yılında Harrison ve arkadaşları tarafından denenmiştir (Harrison ve ark., 2007).

Pektus ekskavatum düzeltme ameliyatları yıllar boyunca gelişim göstererek değişmiştir. Tüm operasyon çeşitlerinin hedefinde; posterior deprese sternum ve kostaların düzeltilmesi, cerrahi işlem sonrası kıkırdak yataklarında kas liflerinde, sternumda fibröz doku gelişimi sonrası rijid göğüs duvarı oluşmaması, yeniden şekillendirilen göğüs duvarının solunuma katılacak kadar fleksible olması, cerrahi sonrası hastanın hızlı toparlanması, kozmetik memnuniyet bulunmaktadır.

2.2. Etyoloji

Pektus deformiteleri ile ilgili ilk yazılı bilgiler 1594 yılında Freiburg'ta Johannes Schenck tarafından yayımlanmıştır ve vaka bildirimlerinde Bauhinus deformitenin diyafragma anomalisinden kaynaklandığını bildirmiştir (Bauhinius ve ark., 1594; Ravitch, 1997).

Kelley 1929'da raşitizmlili hastalarda funnel chest oluştuğunu bildirmiştir (Kelly ve ark., 2005). On yıl sonra Brown buna karşı çıkmış ve göğüs deformitesinin raşitizmlilerde yaygın görüldüğünü, Trichterbrust'da görülen deformiteyle muhtemel bir ilişki kurulabileceğini fakat dikkatle incelediğinde Trichterbrust vakalarında raşitizmin hiçbir ana bulgusuna rastlanmadığını, bunun yanında doğrulanmış bir raşitizm vakasında Trichterbrustun asla bildirilmediğini rapor ettiler (Brown, 1939).

Battaglia ve Masini 1955'te bu hastalığın hereditör bir deformite olduğunu belirtmişlerdir (Battaglia ve Masini, 1956). Kelly ve ark 2005 yılında Johns Hopkins Üniversitesinden 1889-2001 yılları arasında otopsi yapılan 50496 kadavradan pektus ekskavatumlu 62 kadavranın anatomik bulgularını ve yaşam süresine olan etkilerini araştırmışlar pektus ekskavatumun birçok bağ dokusu hastalıklarıyla ilgili olduğuna dikkat çekmişlerdir (Kelly ve ark., 2005).

Gurnett ve ark 2009 yılında yapmış oldukları genetik çalışmalarla 18. kromozom q koluna sahip akrabalar arasında pektus ekskavatum riskinin artan yatkınlığını rapor etmişlerdir (Gurnett, 2009).

On dokuzuncu yüzyılda, iki yayında genetik bir komponentin tespit edildiği belirtilmiştir. Coulson 1820'de üç kardeşin etkilendiğini bildirmiştir (Coulson, 1820). Williams 50 yıl sonra, doğuştan bu deformitesi olan ve kardeşi ile babasının da etkilenmiş olduğu 17 yaşında bir olgu bildirmiştir (Welch, 1980). Soy ağacı analizleri kalıtımın, farklı ailelerde otozomal dominant, otozomal resesif, X'e bağlı ve multifaktöryel olduğunu göstermiştir (Creswick, 2006; Leung ve Hoo, 1987).

2.3. İnsidansı

Deformite her iki cinsi de etkilemesine rağmen, belirgin olarak, 3:1 veya daha yüksek oranda, erkeklerde daha yaygındır (Folkalsrud, 2004). Battaglia ve Masini 1955'te geniş bir literatür taraması yaparak pektus ekskavatumun herediter bir deformite olduğunu belirtmişlerdir (Battaglia ve Masini, 1955).

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Bölümü'nün yaptığı bir çalışmaya göre 6-15 yaş arası çocuklarda konjenital anormali sıklığı ve tipi araştırılmış, pektus ekskavatum ve pektus karinatum oranının 7/1000 olduğu saptanmıştır (Genç ve ark., 2006).

Avrupa'da her bin canlı doğumda bir sıklığında ve erkeklerde %70-85 ile daha sık olarak görülmektedir (Kragten ve ark., 2011).

Johns Hopkins üniversitesinde Kelly ve ark tarafından 2005 yılında yapılan çalışma 112 yıllık otopsi incelemeleri gözden geçirilmiştir. Bu çalışmada 50469 hastanın 62'sinde pektus ekskavatumu rastlanmış ve insidansın 300-400 ila 1000 canlı doğumda 1 olduğu tespit edilmiştir (Kelly ve ark., 2005). 2014 yılında yapılan bir çalışmada insidansın 10000'de 23 olduğu belirtilmiştir (Chung ve Niswander, 1975). PE erkeklerde kızlara oranla yaklaşık olarak 2-4 kat fazla görülmektedir (Saxena, 2005).

2.4. Tanım

Pektus ekskavatum veya “huni göğüs” (funnel chest) sternumun orta ve alt kısmının posterior depresyonu ve ilişkili kostaların kırıkdağlarının posterior eğriliği olarak nitelenen konjenital bir deformitedir (Sugarbaker ve Mujoomdar, 2011). Sıklıkla birinci, ikinci kaburga ve manubrium normal pozisyonundadır. PE üç şekilde gözlemlenir; lokalize ve derin (fincan şeklinde), yaygın ve yüzeysel (tabak şeklinde), ve orta hatta klavikulaya doğru derin bir şekilde uzayabilir (oluk şeklinde) (Sugarbaker ve Mujoomdar, 2011).

Çöküklük doğuştan fark edilebilir veya özellikle adolesan dönemdeki hızlı gelişimle fark edilebilir. Postural duruş genellikle protraktif omuzlar, çıkık karın, torakal kifoz şeklindedir. Hastaların genellikle zayıf ve uzun boylu olduğu gözlemlenmiştir. Deformitenin asimetrik ve sağa deprese olduğu sıklıkla gözlemlenmektedir ve bazen sternal rotasyona da rastlanmaktadır (Schoenmakers ve ark., 2000).

Pektus ekskavatum deformitesine en sık eşlik eden patoloji skolyozdur ve %20 hafif skolyoz, %10 oranında ise şiddetli skolyoz görülür. Konjenital kardiyak anomaliler ve astım da eşlik eden patolojiler arasındadır. PE deformitesinde sternal ve kartilaj defektler çeşitli şekillerde görülmekte, tanı ve tedavinin boyutunu belirlemek için derecelendirmek gerekmektedir. Bu konudaki çalışmaları Welch (1980) ve Haller (1987) yapmışlar ve çeşitli metodlar ortaya koymuşlardır (Tabur, 2005).

2.5. Klinik Görünüm

Pektus ekskavatum deformitesi göğüste yer alan bir konkavite şeklindedir. Genellikle sternumun alt üçte ikilik bölümündeki çöküklük ksifoide doğru indikçe artarak devam eder. Kostal kartilaj tutulumu her iki tarafta sternuma değişik uzaklıkta olup konkavite oluşumunu artırır. Pektus ekskavatumlu hastalar genellikle sternumun içe doğru çöküklüğünün yarattığı dar bir göğse sahip uzun boylu ve zayıf karakteristik bir vücuda sahiptirler (Schoenmakers ve ark., 2000).

Sternum sıklıkla asimetric bir yerleşimdedir ve genellikle sağa doğrudur. Hastaların postüral değerlendirmesinde kamburu çıkmış, omuzları öne doğru ve sternal rotasyon tarafına yatırmış ve abdominal bölgede şişmiş bir karın belirtilmektedir. Yürüyüş şekli ise bir bacağı üzerine yük verirken, sternal rotasyonun olduğu tarafın karşısındaki bacağı öne doğru çıkarma eğilimindedirler. Arkadan bakıldığında ise hastaların çoğunda skolyoz gözlemlenmektedir. Pektus ekskavatumlu hastaların hafif ve orta şiddetli olanları sırtını düz tutabilir ve ayaklarını yan yana getirebilirler fakat daha şiddetli hastalar sırtını omuzların protraksiyonu, dorsal kifoz ve dorsal kaslardaki biyomekanik bozukluklar nedeniyle düzeltemezler (Schoenmakers ve ark., 2000).

Sternumdaki konkavite santral yerleşimli, derin ve hemisferik olabilir. Derinlik bazen bir tenis topu sığacak kadar olabilirken bazı vakalarda iki memeye ulaşan geniş açılı bir yapı da gösterebilir. Derin santral tipte olan deformitelerde toraks daha düzenli bir yapıya sahiptir fakat geniş açılı deformitelerde intratorasik boşlukta daha belirgin bir hacimsel daralma gözlemlenmektedir bu durum da kalbin yerinde değişikliğe neden olmaktadır. Sternumun arka yüzü ile vertebranın ön yüzünün birbirine çok yaklaştığı durumlar görülebildiği gibi deformitenin sol paravertebral oluk içine girecek şekle geldiği de görülebilir ve bu durumlarda kalp arada sıkışabilir veya sola, yukarıya devriye olabilir (Tabur, 2005).

Geniş çaplı deformitelerde antero-posterior çap daha azalmış durumdadır. Deformitenin şiddeti arttıkça manubriumun etkilendiği de gözlemlenmektedir. Bu nedenle derin santral yerleşimli deformiteler cerrahların daha iyi sonuçlar almasını sağlarken geniş çaplı deformitelerde cerrahların işi zorlaşmaktadır.

Deformitelerin asimetric olduğu durumlarda sternum genellikle sağa rotasyon yapar ve bu da sağ göğüs kafesinin daha çökük olmasına neden olur. Bunun sonucu olarak deformite sağ tarafta daha laterale uzanmaktadır.

Hafif deformitelerde sternum distalinde 15-20 derecelik saatin ters yönünde rotasyon oluşmaktadır. Daha şiddetli deformitelerde bu rotasyon 90 dereceyi bulmaktadır (Ravitch, 1949).

Deformitenin anatomik ve fizyolojik etkilerinin yanı sıra psikolojik etkileri de görülmektedir. Özellikle adolesan dönemde ve sonrasında kozmetik görünüm daha fazla önemsendiği için hastalar utangaç, içine kapanık ve asosyal bir tutum sergilerler. Sportif faaliyetlere yönlendirilmeye çalışılsa da başaramama korkusu nedeniyle veya yüzme gibi sporlarda görünümünden çekinme nedeniyle kaçınırlar (Tabur, 2005).

Deformitenin derecesini belirlemek açısından günümüzde en etkili ve geçerli metot Kenneth J. Welch tarafından geliştirilen Welch indeksidir (Welch, 1980). Pektus şiddet endeksi veya Haller indeksi de yaygın kullanılmaktadır; toraks deformitesinin en derin olduğu transvers çapın, aynı seviyedeki ön-arka çap ile oranını verir. Bu oran normal kişilerde 2.56 ± 0.35 'dir. 3.25 üzeri değerlerde ameliyat endikasyonu vardır (Tabur, 2005).

İnspiryum ve ekspiriyum sırasında çekilen lateral grafilerde paradoksal solunum paterni şeklinde sternum alt ucunun inspiyumu esnasında içe çıktığı belirlenmiştir.

Deformitenin en hafif şiddette olanında bile anjiyografik ve elektrokardiyografik değerlendirmeler sağ kalp sınırı sternumun sağ kenarına gelecek şekilde sola kayabilirliğini ve maksimum kalp tepe atımı da sol meme çizgisinin solunda yer alabildiğini göstermektedir. Şiddetli deformitelerde ise kalp sol hemitoraksa hapsedilmiş olarak her atımda sol hemitoraksı kaldırmaktadır. Hastaların akciğerle kalbin ne kadar etkilendiğini saptamak amacıyla iki yönlü göğüs grafileri çekilir. Skolyoz varlığı ve sternum-vertebra arası mesafe tespit edilir. Kardiyolojik tetkiklerde en sık iletim blokları ve aritmiler görülmektedir (Eric, 1983; Peterson ve ark., 1985).

2.6. Semptomlar

Pektus ekskavatum çoğu hastada asemptomatik seyreder. Hastalar genellikle puberte döneminde vücudun gelişimiyle birlikte, kozmetik görünüm kaygısıyla doktora başvurmaktadır. Hastaların bir kısmında ise belirli semptomlar görölmektedir. Birçok hastada kolay yorulma, azalmış direnç, ağrı, çarpıntı, wheezing ve sık soğuk algınlığı atakları görölr.

Pektus ekskavatum, sıklıkla, kalbin önden basısına bağlı olarak mitral anulüsün distorsiyonundan kaynaklandığı düşünölen, mitral kapak prolapsusu ile beraber görölr. Bu yüzden bu çocuklarda mitral sistolik murmur sıklıkla duyulur ve genellikle deformitenin onarımından sonra kaybolur (Robicsek ve ark., 2009). Bu durum, egzersiz intoleransı, eforla olan göğüs ağrısı gibi semptomlarla ve çoğu hastanın asemptomatik olmasına rağmen, solunum fonksiyon testlerinde restriktif akciğer hastalığının görölmesi ile ilişkilidir (Koumbourlis, 2009).

Semptomların çeşitliliği ve deformite derecesinden de bağımsız ortaya çıkabilme durumu nedeniyle hastalara solunum fonksiyon testleri (SFT), elektrokardiyografi (EKG), ekokardiyografi (EKO) gibi testlerin yapılması öngörölmektedir.

2.7. Preoperatif Değerlendirme ve Hazırlık

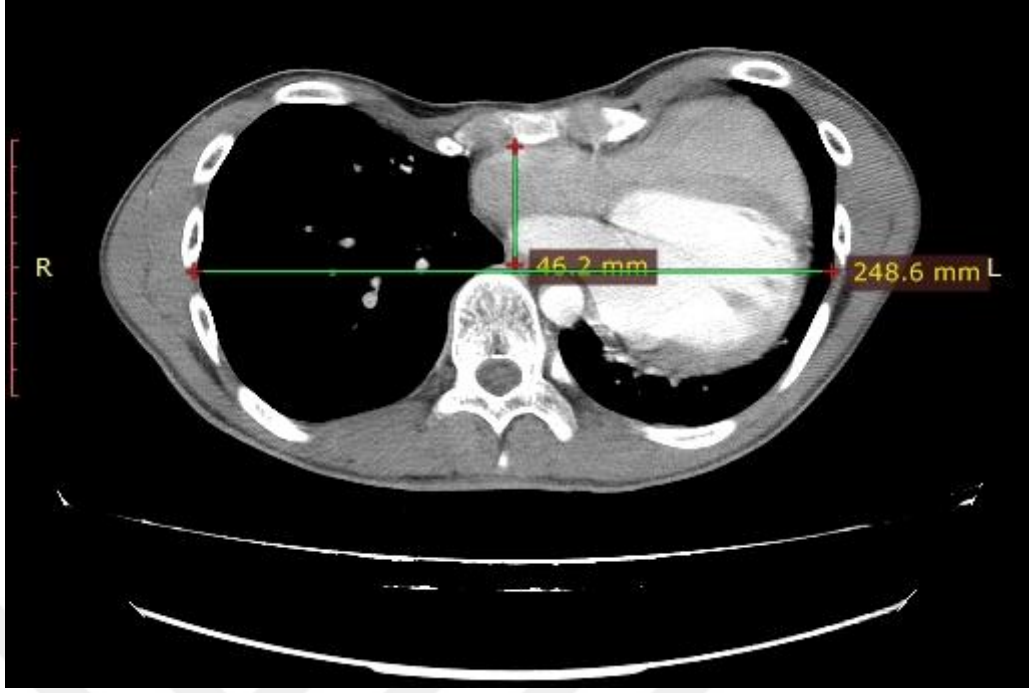
Pektus ekskavatumda klinik değerlendirme çeşitli aşamalarda gerçekleştirilmektedir. Dışardan çıplak gözle bakıldığında deformite fark edilebilmekte ve hekim bir fikir sahibi olabilmektedir. Fakat hastanın hikayesi, demografik bilgileri, özgeçmiş soy geçmiş, şikayetleri, ağrı durumu, egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları değerlendirilmelidir. Kliniğe pektus ekskavatumlu bir hasta geldiğinde bunlara ek olarak; fizik muayene, postero-anterior ve lateral direkt grafiler, BT, SFT, EKG, EKO uygulanmalıdır.

EKG: Pektus ekskavatumlu hastalarda sık görülen EKG patolojisi ST segment depresyonu ve sağ aks deviasyonudur, fakat bu kalbe ait bir patolojinin habercisi olmaktansa pozisyonundaki değişikliğin sonucu olarak yorumlanmalıdır.

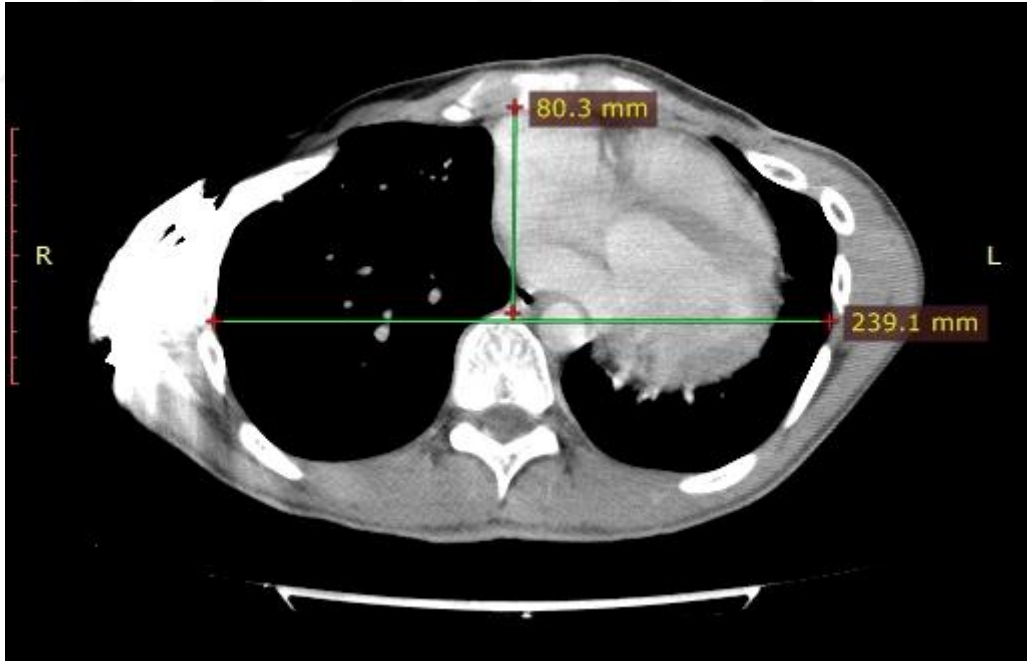
EKO: Marfan sendromlularında başta olmak üzere hastaların %12-15'inde mitral kapak prolapsusu gözlemlenmektedir. Pektus ekskavatumlu hastaların özellikle egzersiz esnasında sıkıntı yaşadıkları göz önüne alındığında sağ ventrikül kateterizasyonu kullanılarak yapılan kardiyak output ölçümleri önemlidir. Yapılan ölçümlerde egzersiz süresince stroke volüm ve kardiyak outputta azalma gözlemlenmektedir.

BT: BT çekilmesindeki amaç özellikle kardiyak kompresyon varlığını, derecesini ve yer değişikliği olup olmadığını saptamak, sternal çöküklüğün derecesi (Haller İndeksi), atelektazi varlığı ve derecesi, sternal çöküklükte asimetri varlığı, uzun süreli deformitelerde fiçı göğüs oluşumunun tespittir.

Haller indeksi: Deformitenin şiddeti, göğüs transvers çapının deformitenin en derin olduğu noktada anterior-posterior (AP) çapına oranıdır. Normal kişilerde bu indeksin değeri 2,5'tur, değerin 3,25 üzerinde olduğu kişilerde cerrahi tedavi endikasyonu vardır. Deformitenin çok şiddetli olduğu vakalarda indeks değeri 10-12'ye ulaşabilmektedir ve bu hastalarda cerrahi müdahale daha zorlaşmaktadır çünkü kardiyak dispozisyon tehlikeli olabilmektedir.

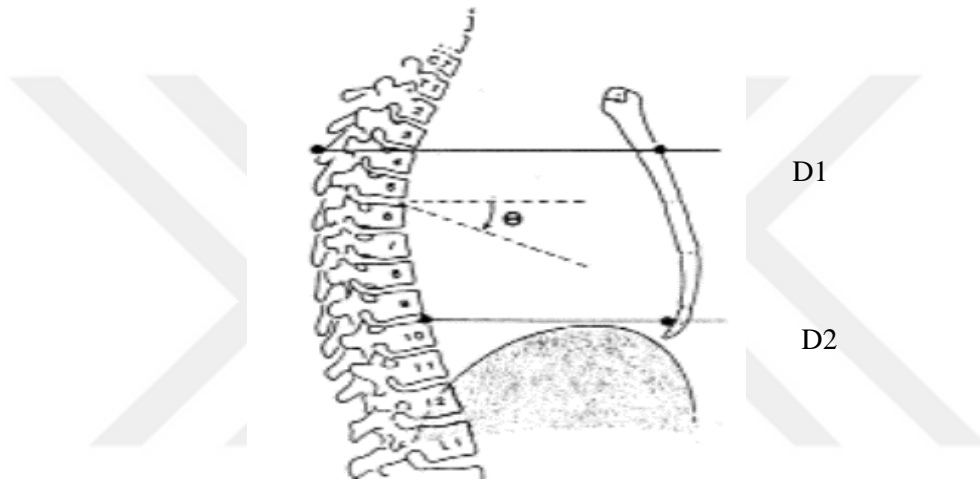


Şekil 1: Preoperatif Haller indeksi ölçümü



Şekil 2: Postoperatif Haller indeksi ölçümü

Welch indeksi: Bu indeks 1980 yılında Kenneth J. Welch tarafından geliştirilmiştir (Welch, 1980). Haller indeksi ile cerrahi müdahale kararına varmadan önce fonksiyonel kısıtlılık derecesini belirlemekte önemli rolü olan Welch indeksine de bakılmaktadır. Bu indekste lateral göğüs grafisi kullanılmaktadır. Welch indeksinde deformitenin derecesini belirlemek için kullanılan parametreler; 9. torakal vertebranın anterior yüzünden başlayan ve sternum arka yüzüne erişen uzaklığın (D2), 3. torakal vertebranın spinöz prosesinden başlayan ve Luis açısına erişen mesafeye oranı (D1) sternum depresyon oranını (DO) vermektedir.



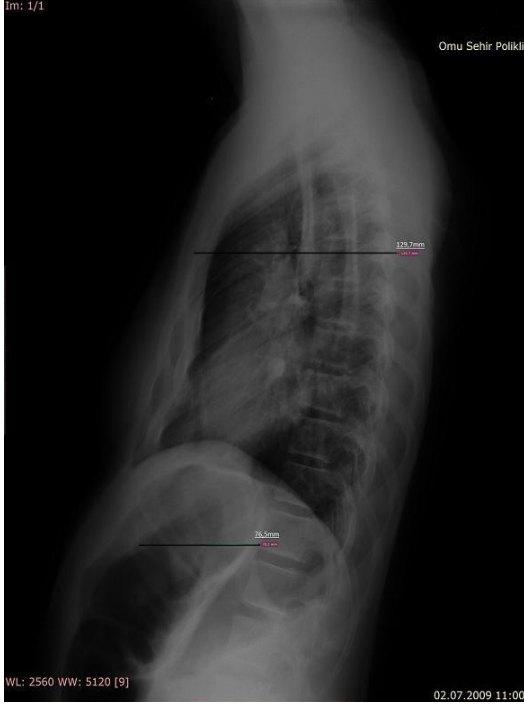
Şekil 3: Welch indeksi ölçümü

$$\text{Depresyon Oranı (DO)} = \frac{D1}{D2}$$

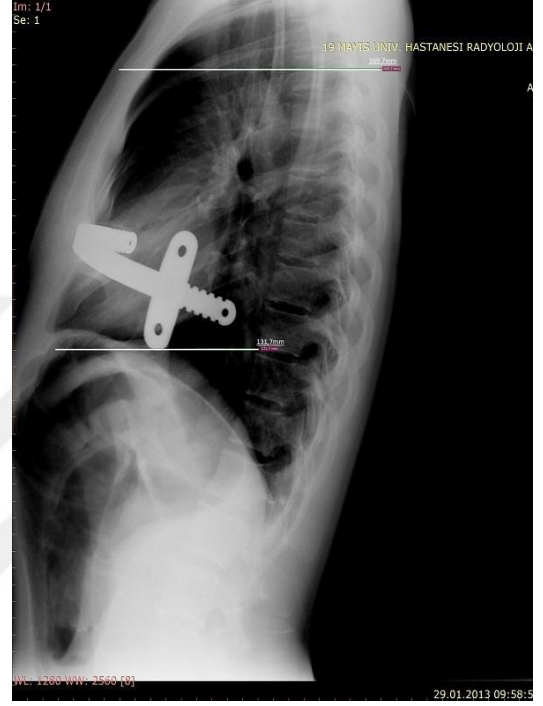
$$\text{Depresyon Derecesi (DD)} = (1-DO) \times 10$$

Welch indeksi: DD + +0.5 (Eğer kot açısı 25 dereceden büyükse ve/veya)
+0.5 (Eğer kardioraksik oran %50'den büyükse)

Welch indeksi hesaplanmasında kot açısı da dikkate alınmaktadır; kot açısı 25 dereceden büyükse ya da kardiyotorasik oran %50'den büyükse deformite derecesine 0,5 puan ilave edilmektedir. Cerrahiye karar verme aşamasında 10'luk bir skala kullanılmakta ve 5 ve üstü cerrahi endikasyon kabul edilmektedir.



Şekil 4: Preoperatif Welch indeks ölçümü



Şekil 5: Postoperatif Welch indeks ölçümü

3. MATERYAL VE METOD

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Haziran 2006- Haziran 2014 tarihleri arasında pektus ekskavatum tanısı ile cerrahi tedavi uygulanmış olan hastalar Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu'nun 24.04.2014 tarih ve 2014/655 sayılı etik kurul onayıyla geriye dönük incelendi.

Hastaların ameliyat öncesi rutin biyokimya tetkikleri, SFT, EKG, EKO, AP ve lateral göğüs grafisi ve toraks BT tetkikleri değerleri dosyalarda ve hastane otomasyon sisteminde tespit edildi. Hastalardan hem ameliyat öncesi hem de ameliyat sonrası lateral göğüs grafileri ve toraks BT tetkikleri olanlar seçildi. Görüntülerine ulaşılabilen 14 hasta çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi ve sonrası lateral göğüs grafileri üzerinde Welch indeksini hesaplayabilmek için bu görüntüler kaydedildi. Kaydedilen grafiler üzerinde yapılan ölçümler excel dosyasına preoperatif Welch ve postoperatif Welch değerleri olarak işlendi.

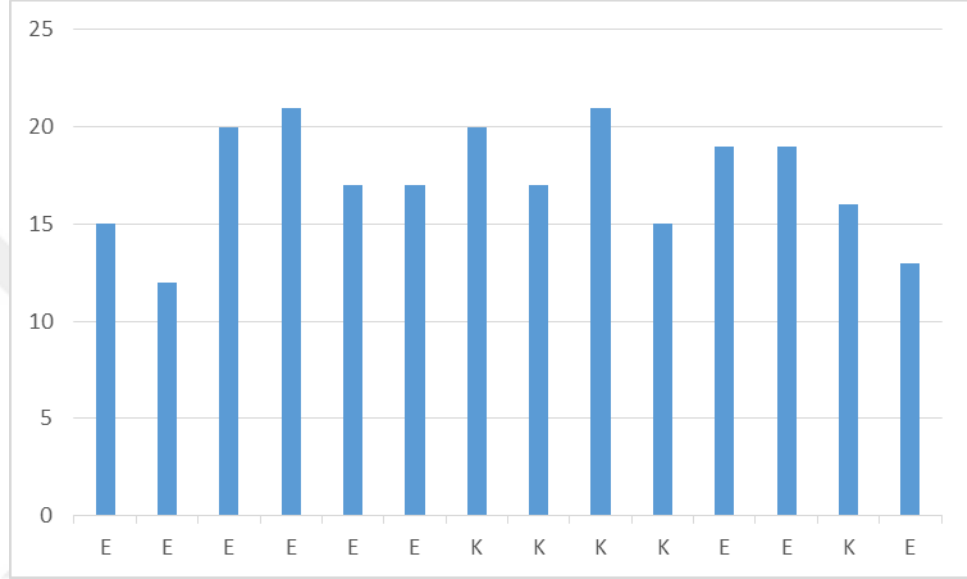
Haller indeksini hesaplamak için yine hastane otomasyon sisteminde tespit edilen ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası toraks BT'lerde sternumun en çökük olduğu kesit bulunmaya çalışıldı ve bu kesitler kaydedildi. Kaydedilen kesitler üzerinde Haller indeksi ölçümleri yapıldı ve bu ölçümler excel dosyasına preoperatif Haller indeksi ve postoperatif Haller indeksi olarak işlendi. Excel tablosuna ayrıca hastaların yaş ve cinsiyetleri kaydedildi.

İstatistiksel çalışma için SPSS 21 programı üzerinden tablolar yerleştirildi ve eşleştirilmiş örneklem t testi ile değerlendirme yapıldı.

4. BULGULAR

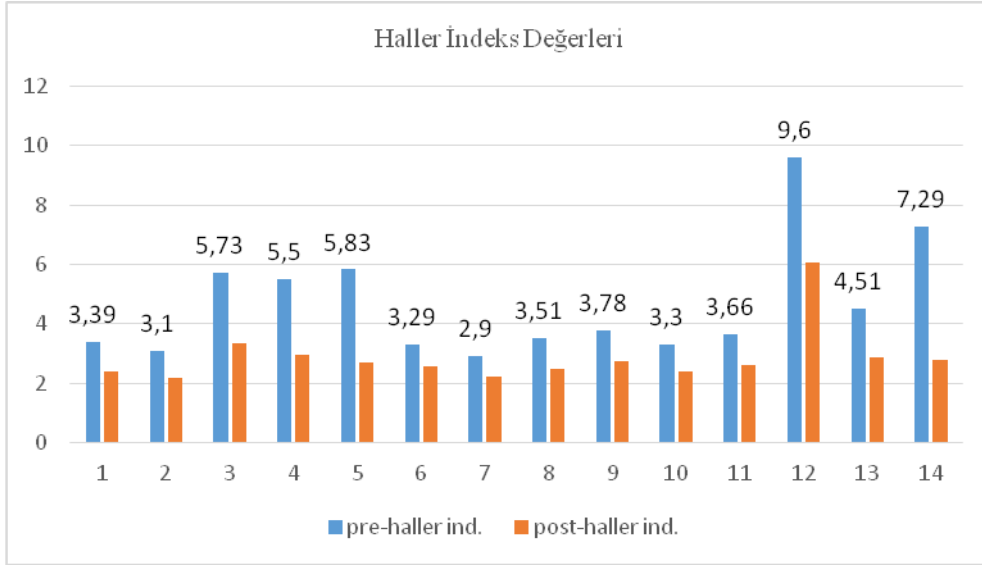
Çalışmaya dahil edilen 14 pektus ekskavatuumlu hastanın 9'u erkek, 5'i bayan idi. Hastaların yaş ortalaması $17,28 \pm 2,86$ yıl olarak bulundu. Erkek/kız oranı 1,8\1 olarak tespit edildi.

Tablo 1: Cinsiyet ve yaş Dağılımı

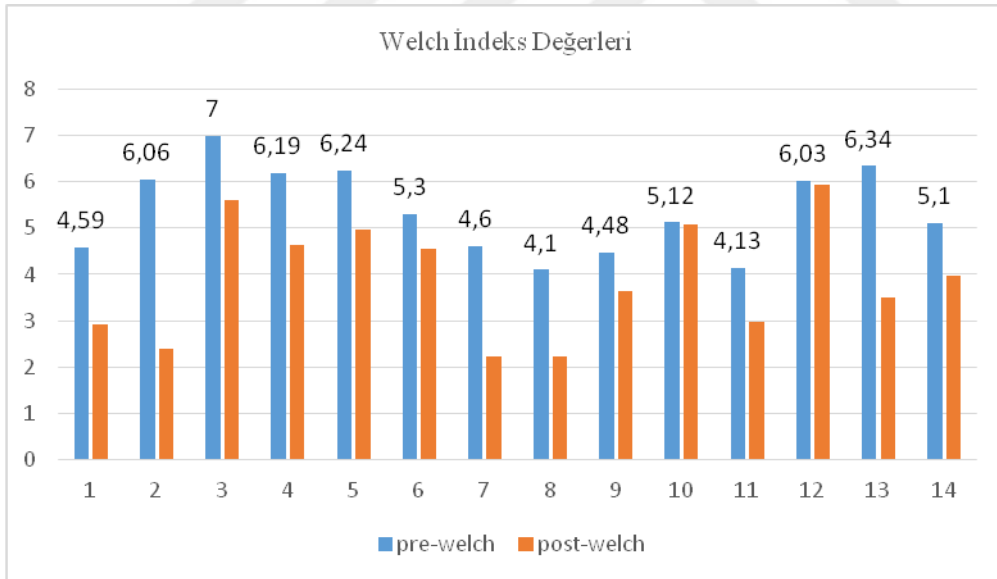


Yapılan ölçümler sonucu ortalama preoperatif Welch indeks ölçümü $5,37 \pm 0,92$, ortalama postoperatif Welch indeks ölçümü $3,98 \pm 1,25$; ortalama preoperatif Haller indeks ölçümü $4,67 \pm 2,86$, ortalama postoperatif Haller indeks ölçümü $2,87 \pm 1,13$ olarak bulundu. SPSS 21 programı üzerinden tablo yerleştirilerek ve eşleştirilmiş örneklem t testi ile değerlendirme yapılarak preoperatif ve postoperatif ölçümler karşılaştırıldı. Buna göre preoperatif ve postoperatif indeksler arasında Welch indeksleri arasında ($p=0,017$), Haller indeksleri arasında ($p<0,001$), istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Tablo 2: Preoperatif Haller İndeks Değerleri, Postoperatif Haller İndeks Değerleri



Tablo 3: Preoperatif Welch İndeks Değerleri, Postoperatif Welch İndeks Değerleri



Tablo 4: Hasta adları, cinsiyet dağılımı ve indekslerin preoperatif, postoperatif değerleri

	HASTA ADI SOYADI	CN	YAŞ	HAL. İND. PREOP.	HAL. İND. POSTOP.	WEL. İND. PREOP.	WEL. İND. POSTOP.
1	A.Ö.	E	15	3,39	2,38	4,59	2,93
2	A.O.	E	12	3,1	2,18	6,06	2,4
3	A.İ.	E	20	5,7	3,36	7	5,6
4	E.E.	E	21	5,5	2,97	6,19	4,64
5	F.O.	E	17	5,83	2,69	6,24	4,97
6	F.Ç.	E	17	3,29	2,58	5,3	4,54
7	H.D.	K	20	2,9	2,23	4,6	2,23
8	H.Y.	K	17	3,51	2,46	4,1	2,23
9	Ö.A.	K	21	3,78	2,74	4,48	3,64
10	Ö.G.	K	15	3,3	2,38	5,12	5,08
11	Ş.D.	E	19	3,66	2,59	4,13	2,96
12	T.A.	E	19	9,6	6,07	6,03	5,95
13	T.Y.	K	16	4,51	2,88	6,34	3,5
14	Y.A.	E	13	7,29	2,76	5,1	3,98



Şekil 6: Preoperatif görünüm



Şekil 7: Postoperatif görünüm

5. TARTIŞMA

Doğumda ya da hayatın ilk bir yılında ortaya çıkan sternum ve kostal kartilajın değişik derecelerde depresyonu ile karakterize ve anterior göğüs duvarı deformitesi olan pektus ekskavatum bu deformiteler arasında en sık görülen tipidir (Sugarbaker ve Mujoomdar, 2011). Halk arasında "kunduracı göğsü" olarak bilinen deformite 300-400 canlı doğumda bir görülmektedir. Etyolojisi kesin olarak bilinmemekle birlikte olguların yaklaşık %40'ının aile öyküsünde göğüs duvarı deformitesi bulunmaktadır (Sabiston, 1997). Genellikle asemptomatik olan hastalarda deformitenin şiddeti ile orantılı olarak nefes darlığı, egzersizle birlikte ortaya çıkan yorulma, göğüs ağrısı ve çarpıntı sık görülen semptomlardır. Hastalar genelde kozmetik nedenler ve buna bağlı psikososyal sorunlarla kliniklere başvururlar.

Pektus ekskavatum deformitesi en yaygın deformitelerden biri olmakla beraber hastalarının çoğunlukla kozmetik amaçlı gelmeleri nedeniyle kardiyo-pulmoner, postüral, ortopedik, fizyolojik problemleri olduğu pek düşünülmemektedir fakat hastaların operasyon sonrası klinik tablosundaki iyileşme bunun aksini göstermektedir.

Deformitenin en hafif şiddette olanında bile anjiyografik ve elektrokardiyografik değerlendirmeler sağ kalp sınırı sternumun sağ kenarına gelecek şekilde sola kayabilirliğini ve maksimum kalp tepe atımı da sol meme çizgisinin solunda yer alabildiğini göstermektedir.

Şiddetli deformitelerde ise kalp sol hemitoraksa hapsedilmiş olarak her atımda sol hemitoraksı kaldırmaktadır. Akciğer ve kalbin ne kadar etkilendiğini saptamak amacıyla hastaların iki yönlü göğüs grafileri ve toraks BT çekilir. Semptomların çeşitliliği ve deformite derecesinden de bağımsız ortaya çıkabilme durumu nedeniyle hastalara solunum fonksiyon testleri, elektrokardiyografi, ekokardiyografi gibi testlerin yapılması öngörülmektedir.

Deformitenin anatomik ve fizyolojik etkilerinin yanı sıra psikolojik etkileri de görülmektedir. Özellikle adolesan dönemde ve sonrasında kozmetik görünüm daha fazla önemsendiği için hastalar utangaç, içine kapanık ve asosyal bir tutum sergilerler. Sportif faaliyetlere yönlendirilmeye çalışılsa da başaramama korkusu nedeniyle veya yüzme gibi sporlarda görünümünden çekinme nedeniyle kaçınırlar.

Pektus ekskavatum deformiteli hastaların deformiteyi fark etmeleri kozmetik sebeplere bağlı olmasına rağmen cerrahi tercihinde kozmetik görünümden ziyade semptomatik yaklaşım önemlidir.

Pektus ekskavatumda klinik değerlendirme çeşitli aşamalarda gerçekleştirilmektedir. Dışardan ıplak gözle bakıldığında deformite fark edilebilmekte ve hekim bir fikir sahibi olabilmektedir. Fakat hastanın hikayesi, demografik bilgileri, özgeçmiş soy geçmiş, Şikayetleri, ağrı durumu, egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları değerlendirilmelidir.

Pektus ekskavatum ile başvuran hastada Welch indeksinin 3,25'ten büyük olması, kardiyak kompresyon/kalbin aşırı yer değiştirmesi ve/veya pulmoner kompresyon olması, solunum fonksiyon testlerinde restriktif solunum paterni izlenmesi, kardiyak kompresyona bağlı mitral valv prolapsusu, dal bloku veya diğer kardiyak patolojiler olması ve kozmetik nedenlerden dolayı cerrahi tedavi endikedir.

Pektus ekskavatum düzeltme ameliyatları yıllar boyunca gelişim göstererek değişmiştir. Tüm operasyon çeşitlerinin hedefinde; posterior deprese sternum ve kostaların düzeltilmesi, cerrahi işlem sonrası kıkırdak yataklarında kas liflerinde, sternumda fibröz doku gelişimi sonrası rijid göğüs duvarı oluşmaması, yeniden Şekillendirilen göğüs duvarının solunuma katılacak kadar fleksible olması, cerrahi sonrası hastanın hızlı toparlanması, kozmetik memnuniyet bulunmaktadır.

Pektus ekskavatumda klasik düzeltme ameliyatı Modifiye Ravitch sternoplasti yani açık cerrahidir, ancak günümüzde en çok tercih edilen yöntem minimal invaziv yöntemdir (Nuss prosedürü). Minimal invaziv pektus ekskavatum onarım yapılan hastalarda, elik-nikel bir pektus barı torakoskopik olarak sternumun altına (posterior yüzeyine) yerleştirilmekte ve yerleştirilen bu bar sternumu kaldırarak istenen pozisyonda tutmaktadır. Yapılan işlem sonrası hastanın kozmetik Őikayetlerinde azalmanın yanı sıra, semptomlarında iyileşme, hayat kalitesinde artış ve aktiviteye dönüş gözlemlenmektedir.

Nuss prosedürü uygulanan 1949 hastayı kapsayan 19 farklı yayının derlemesinde %15,4 oranında morbidite oranı belirtilmiştir (Robicsek ve ark., 2009). Ayrıca cerrahi sonrası kıkırdak yataklarında kas liflerinde, sternumda fibröz doku gelişimiyle rijit göğüs duvarı oluşmaması, yeniden Şekillendirilen göğüs duvarının solunuma katılacak

kadar fleksible olması, cerrahi sonrası hastanın hızlı toparlanması Nuss prosedürünün tercih edilme nedenidir.

Çalışmamızda, pektus ekskavatum deformiteli hastalarda preoperatif ve postoperatif göğüs çapı değişimini tespit etmek amacıyla toraks BT ve lateral göğüs grafileri incelendi, preoperatif ve postoperatif indeks ölçümleri yapılarak tamamlandı. Deformite derecesini ve ameliyat endikasyonunu belirlemekte kullanılan Welch indeksi ve Haller indeksi değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark tespit edildi.



6. SONUÇ

Pektus ekskavatum deformitesi konjenital bir deformitedir ve genellikle hastalar kozmetik kaygılar ve psikososyal sorunlarla başvurmaktadır. Bu nedenle pektus ekskavatum deformitesinde ameliyat daha çok kozmetik amaçla yapılmaktadır. Cerrahi tedavi öncesi yapılan tetkiklerle eşlik eden herhangi bir patoloji olup olmadığı, deformitenin şiddeti belirlenmektedir.

Minimal invaziv pektus onarımı ameliyatının komplikasyon riski düşük, hastanede kalış süresi kısa, solunum semptomların düzelmesi, egzersiz toleransında artma ve kozmetik düzelme oranı oldukça yüksek olduğu bilinmekle birlikte ameliyat öncesi ve sonrası yapılan radyolojik değerlendirmelerle deformitedeki düzelme tespit edilebilmektedir.

Pektus deformitelerinde preoperatif ve postoperatif göğüs çapı değişimini tespit etmek amacıyla kullanılan lateral göğüs grafisi ve toraks BT yardımıyla Welch ve Haller indeksleri ölçülebilir. Bu indeksler karşılaştırıldığında ameliyat öncesi ölçümlerle ameliyat sonrası ölçümler arasında anlamlı oranda fark olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

Adkins PC BB. Stainless steel strut for correction of pectus excavatum. Surg Gynecol Obstet.

1961; 113: 111-113.

Battaglia S, Masini T. Ereditariete e significato, potho penetico del. Pectus Paediat. 1956: 32.

Herid Poth. 1955; 4: 73-111.

Battaglia, S, Masini, T. Ereditariete e significato, pothopenetico del Pektus ekskavatum. Fol

Bauhinius J, Schenckvon Grafenberg J. Observation ummedicarum, rararum, novarum, admirabilium, et montrosarum, libersecundus. De partibusvitalibus, thorangecontentis. Obser, 1594: 264: 516.

Brown AL. CO. Cardio-Respiratory studies in pre and post operative funnel chest (pectus excavatum). Dis Chest. 1951: 20: 378.

Brown AL. Pectus excavatum (funnel chest): anatomic basis; surgical treatment of the incipient stage in infancy; and correction of the deformity in the fully developed stage. J Thorac Surg. 1939; 9: 84-164.

Chung CS, Niswander JD. Genetic and epidemiologic studies of oral characteristics in Hawaii's sch child: V. Sibling correlations in occlusion traits. J Dnt Res. 1975; 54: 324-329.

Coulson W. Deformities of the chest. London Med Gaz. 1820; 4: 69-73.

Creswick HA, Stacey MW, Kelly RE Jr, et al. Family study of the inheritance of pectus excavatum. J Pediatr Surg. 2006; 41: 1699-1703.

Ebstein E. Die Trichterbrust in ihren. Beziehungen zur Konstitution. Zeitschr F Konstitutionslehre. 1921; 8: 103

Ebstein W. Uber die trichterbrust. Deutesches Archiv für Klinische Medicine. 1882; 30: 411-430.

Eggel. Eineseltene Miss bildungdes Thorax. Virchow's Arch. 1870: 49: 230

Eric W. Fonkalsrud: Chest Wall Abnormalities. Glenn's Thor and Cardiovas Surg. 5th ed, 1; 1983: 507-516.

- Folkalsrud EW. Management of pectus chest deformities in female patients. *Am J Surg.* 2004; 187: 192–197.
- Folkalsrud EW, Mendoza J, Finn PJ, Cooper CB. Recent experience with open repair of pectus excavatum with minimal cartilage resection. *Arch Surg.* 2006; 141: 823-829.
- Folkalsrud EW. Open repair of pectus excavatum with minimal cartilage resection. *Ann Surg.* 2004; 240: 231-235.
- Genç O, Gurkok S, Gözübüyük A, Dakak M, Caylak H, Yücel O. Repair of pectus deformities: Experience and Outcome in 317 Cases. *Ann Saudi Med.* 2006; 26: 370-374.
- Gurnett CA, Alae F, Bowcock A, Kruse L, Lenke LG, Bridwell KH, et al. Genetic linkage localizes an adolescent idiopathic scoliosis and pectus excavatum gene to chromosome 18 q. *Spine (PhilaPa 1976)* 2009; 34: 94-100.
- Gürkök S, Genç O. Pektus Deformitesi Cerrahisinde Açık Yöntemler, Ökten İ, Kavukçu HŞ, editörler. *Göğüs Cerrahisi*, 2. Baskı, İstanbul, İstanbul Tıp. 2013;635-662.
- Harrison MR, Ventura DE, Fechter R, Moran AM, Christensen D. Magnetic mini-mover procedure for pectus excavatum I. development, design, and simulations for feasibility and safety. *J Pediatr Surg.* 2007; 42: 81-86.
- Kelley SW. *Surgical Diseases of Children: A Modern Treatise on Pediatric Surgery*, St. Louis, MO: Mosby, 1929: 903-906.
- Kelly RE, Lawson ML, Paidas CN, Hruban RH. Pectus excavatum in a 112-year autopsy series: anatomic findings and the effect on survival. *J Pediatr Surg.* 2005; 40: 1275-1278.
- Koumbourlis A. Mini-symposium: medical and surgical aspects of chest Wall deformities. Pectus excavatum: pathophysiology and clinical characteristics. *Paediatr Resp Rev.* 2009; 10: 3–6.

- Koumbourlis AC, Stolar CJ. Lung growth and function in children and adolescents with idiopathic pectus excavatum. *Pediatr Pulmonol.* 2004; 38: 339–343.
- Kragten HA, Siebenga J, Höppener PF, Verburg R, Visker N. Symptomatic pectus excavatum in seniors (SPES): a cardiovascular problem?: A prospective cardiological study of 42 senior patients with a symptomatic pectus excavatum. *Neth Heart J.* 2011; 19: 73-78.
- Lansman S, Serlo W, Linna Pohjonen T, Tormala P, Waris T, Ashammakhi N. Treatment of pectus excavatum with bioabsorbable polylactide plates: preliminary results. *J Pediatr Surg.* 2002; 37: 1281-1286.
- Leung AK, Hoo JJ. Familial congenital funnel chest. *Am J Med Genet.* 1987; 26: 887-890.
- Meyer L. Zurchirurqishen Behandlung der augeborenen Trichterbrust. *Verh Bel Med Gest.* 1911; 42: 364.
- Molik KA, Engum SA, Rescorla FJ, West KW, Scherer LR, Grosfeld JL. Pectus excavatum repair: experience with standard and minimal invasive techniques. *J Pediatr Surg.* 2001; 36: 324-328.
- Nuss D, Kelly RE, Jr., Croitoru DP, Katz ME. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg.* 1998; 33: 545-552.
- Protopapas A, Athanasiou T. Peri-operative data on the Nuss procedure in children with pectus excavatum: independent survey of the first 20 years' data. *J Cardiothorac Surg.* 2008; 3: 40.
- Ravitch MM. The operative treatment of pectus excavatum. *Ann Surg.* 1949; 129: 429.
- Ravitch NM: *Congenital Deformities of the Chest Wall and Their Operative Correction*: Philadelphia W.B. Saunders Co. 1997.
- Peterson RJ, Young WG, Godwin JD, Sabiston DC Jr, Jones RH. Noninvasive assessment of exercise cardiac function before and after pectus excavatum repair. *J Thorac*

- Cardiovasc Surg. 1985; 90: 251-260.
- Robicsek F, Watts LT, Fokin AA. Surgical repair of pectus excavatum and carinatum. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2009; 21: 64-75.
- Robicsek F. Marlex mesh support for the correction of very severe and recurrent pectus excavatum. Ann Thorac Surg. 1978; 26: 80-83.
- Sabiston JH Jr. Congenital deformities of the chest wall. In: Sabiston JH, editor. Textbook of Surgery. 15th ed. Philadelphia, WB Saunders Co. 1997; 1888-1896.
- Sauerbruch F. Die Chirurgie der Brustorgane. Springer, 1920; 1: 437.
- Sauerbruch F. Operative Beseitigung der Angeborenen Trichterbrust. Deutsche Zeitschrift Chir. 1931; 234: 760.
- Saxena AK, Willital GH. Valuable lessons from two decades of pectus repair with the Willital-Hegemann procedure. J Thorac Cardiovasc Surg. 2007; 134: 871-876.
- Saxena AK. Pectus excavatum, pectus carinatum and other forms of thoracic deformities. J Indian Assoc Pediatr Surg. 2005; 10: 147-157.
- Sugarbaker DJ, Mujoomdar AA. Göğüs Duvarının Benign Bozuklukları. In: Yüksel M, Topçu S, Erişkin Göğüs Cerrahisi, 1. Basım, Hadımköy, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 2011; 986-992.
- Tabur A. Pektus deformitelerinde cerrahi yaklaşım, Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesi, İstanbul, Uzmanlık Tezi, 2005: 6-7.
- Thomas W. Shields ed. General Thoracic Surgery 5. Edition ed: Lippincott Williams and Wilkins, 2000: 535-561.
- Schoenmakers MA, Gulmans VA, Bax NM, Helders PJ. Physiotherapy as an Adjuvant to the Surgical Treatment of Anterior Chest Wall Deformities: A Necessity A Prospective Descriptive Study in 21 Patients. J Pediatr Surg. 2000; 35: 1440-1443.
- Welch KJ. Chest Wall Deformities. In Pediatric Surgery, Holder TM, Ashcraft KW [eds].

Philadelphia: W.B. Saunders, 1980.

Williams CT. Congenital malformation of the thorax: great depression of the sternum.
Tr Path

Soc London. 1872; 24: 50.

Yücesan S, Dindar H, Olcay I, Okur H, Kılıçaslan S. Prevalence of congenital
abnormalities

in Turkish school children. Eur J Epidemiol. 1993; 9: 373-380.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Sema GÜL TÜRK

Doğum Yeri: AKKUŞ

Doğum Tarihi:05.05.1987

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl): Dokuz Eylül Üniversitesi (İzmir)
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Lisans Eğitimi / 2005-2009; Bobath Eğitimi 2015.

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Ondokuz Mayıs Üniversitesi/OGEM 2014
E-posta: fztsmg12011@gmail.com