

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

FETAL DÖNEM BOYUNCA AKCİĞER GELİŞİMİ

**Arş. Gör. EMİNE HİLAL EVCİL
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS**

2010 - ISPARTA

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

FETAL DÖNEM BOYUNCA AKCİĞER GELİŞİMİ

**Arş. Gör. EMİNE HİLAL EVCİL
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS**

Bu tez Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 1694-D-08 Proje numarası ile desteklenmiştir.

Tez No:

2010 - ISPARTA

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması, fetal dönem boyunca akciğerlerin gelişimi, yerleşimi ve morfolojik yapısını değerlendirmek için morfometrik bilgiler elde edilmesi amacıyla yapılmıştır. İnsan fetusları üzerinde yapılan bu çalışmada elde edilen bulguların intrauterin dönemde akciğerler ile ilgili morfometrik ölçümlerin ayrıntılı bir şekilde tanımlanmasının erişkinde ya da fetüste karşılaşılan akciğer anomali ve patolojilerinin erken teşhis ve tedavisinde yardımcı olacağı düşüncesindeyiz.

Akademik kariyerimin başlangıcından bu yana bilgi ve deneyimlerinden yararlanmaktan onur duyduğum, yüksek lisans ve doktora eğitimim boyunca desteği ve doğru yönlendirmeleri ile her zaman yanımda olan tez danışmanım ve Anabilim Dalı Başkanımız Sayın, Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS'a,

Yüksek lisans ve doktora eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleri ile yetişmemde emeği geçen ve doktora tezimin düzenlenmesinde fikirlerine başvurduğum Anabilim Dalımız Öğretim Üyesi Sayın, Doç. Dr. Osman SULAK'a ,

Doktora tezimin düzenlenmesinde fikir ve önerilerini esirgemeyen Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı Başkanı Sayın, Prof. Dr. Alpaslan GÖKÇİMEN'e

Tez çalışmasının laboratuvar aşamasında beraber çalıştığım Arş. Gör. Neslihan CANKARA'ya,

Eğitimim boyunca beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm hocalarıma ve asistan arkadaşlarıma,

Ve buraya kadar gelmemde en büyük desteği gösteren aileme teşekkür ederim.

KABUL VE ONAY

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Anatomi **Anabilim Dalı** Doktora **Programı**
Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Doktora **Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : / /

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Osman SULAK
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Alpaslan GÖKÇİMEN
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi
Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

ONAY : Bu doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Serpil DEMİRCİ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

İç Kapak	i
Kabul ve Onay	ii
Önsöz	iii
İçindekiler	iv
Şekiller Dizini	vii
Resimler ve Grafikler Dizini	x
Tablolar Dizini	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. AKCİĞERLERİN GELİŞİMİ	4
2.1.1. Akciğerlerin Embriyolojik Gelişimi	4
2.1.2. Akciğerlerin Fetal Gelişimi (I. Maturasyon Safhası)	9
2.1.2.1. Psödoglandular Safha (5-17. haftalar)	9
2.1.2.2. Kanaliküler Safha (17-26. haftalar)	11
2.1.2.3. Sakküler Safha ya da Terminal kese evresi (24. hafta-Doğum)	12
2.1.2.4. Alveolar Safha (36. hafta-Doğumdan sonra 8 yaş)	14
2.1.3. Akciğerlerin Postnatal Gelişimi (II. Maturasyon safhası)	15
2.2. AKCİĞERLERİN KONJENİTAL ANOMALİLERİ	17
2.2.1. Akciğer Agenezisi	17
2.2.2. Akciğer Hipoplazisi	18
2.2.3. Konjenital Akciğer Kistleri	18

2.2.4. Atelektazi	19
2.2.5. Solunum Güçlüğü Sendromu (Respiratuvar Distres Sendromu)	19
2.2.6. İlave Akciğer	19
2.2.7. Azygos Veni Lobu	20
2.2.8. Oligohidroamnios ve Akciğer Gelişimi	20
2.3. AKCİĞERLERİN ANATOMİSİ	21
2.3.1. Apex pulmonis	23
2.3.2. Basis pulmonis	23
2.3.3. Akciğerin Yüzleri	24
2.3.3.1. Radix pulmonis	26
2.3.4. Akciğerin Kenarları	27
2.3.5. Akciğerin Yarıkları ve Lobları	28
2.3.6. Akciğerlerin Yapısı	29
2.3.6.1. Bronkopulmoner segmentler	29
2.3.6.2. Alveollerin Yapısı	32
2.3.7. Akciğerlerin Damar ve Sinirleri	33
2.3.7.1. Akciğerlerin Arterleri ve Venleri	33
2.3.7.2. Akciğerlerin Lenfatikleri	36
2.3.7.3. Akciğerlerin Sinirleri	37
2.3.8. Plevra Gelişimi ve Anatomisi	37
2.3.8.1. Embriyolojik Vücut Boşluklarının Gelişimi	37
2.3.8.1.1. Embriyonik Vücut Boşluklarının Bölünmesi	38
2.3.8.1.2. Pleuropericardial Membranlar	39

2.3.8.2. Plevra Anatomisi	40
2.3.8.2.1. Plevral Sıvı	43
2.3.8.3. Plevranın Mikroskopik Yapısı	43
3. GEREÇ ve YÖNTEM	44
3.1. Genel ve toraksa ait parametreler	45
3.2. Anatomik toraks diseksiyonu	47
3.3. Akciğerlerin loklizasyon parametreleri	48
3.4. Akciğerlerin boyut parametreleri	50
3.5. Akciğer fissürlerinin tiplendirilmesi	52
3.6. İstatistiksel Değerlendirme	56
4. BULGULAR	57
4.1. Genel ve toraksa ait parametreler	57
4.2. Anatomik toraks diseksiyonu	58
4.3. Akciğerlerin loklizasyon parametreleri	58
4.4. Akciğerlerin boyut parametreleri	59
4.5. Akciğer fissürlerinin tiplendirilmesi	61
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	87
ÖZET	103
ABSTRACT	104
KAYNAKLAR	105
Özgeçmiş	110

Tablolar Dizini

Tablo 1A	Fetal dönem boyunca alınan genel parametrelerin haftalara göre ortalamaları (gr, mm).	64
Tablo 1B	Fetal dönem boyunca alınan genel parametrelerin aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları (gr, mm).	65
Tablo 1C	Fetal dönem boyunca alınan genel parametrelerin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları (gr, mm).	66
Tablo 2A:	Fetal dönem boyunca alınan toraks parametrelerinin haftalara göre ortalamaları (mm).	67
Tablo 2B:	Fetal dönem boyunca alınan toraks parametrelerinin aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).	68
Tablo 2C:	Fetal dönem boyunca alınan toraks parametrelerinin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).	69
Tablo 3A:	Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğer hilumlarına ait lokalizasyon parametrelerinin haftalara göre ortalamaları (mm).	70
Tablo 3B:	Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğer hilumlarına ait lokalizasyon parametrelerinin aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).	71
Tablo 3C:	Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğer hilumlarına ait lokalizasyon parametrelerinin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).	72
Tablo 4A	Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğerlere ait boyut parametrelerinin haftalara göre ortalamaları (mm, gr, mm ³).	73
Tablo 4B	Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğerlere ait boyut parametrelerinin aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm, gr, mm ³).	74
Tablo 4C	Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğerlere ait boyut parametrelerinin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm, gr, mm ³).	75

Tablo 5A:	Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol hilum pulmonis'lere ait boyut parametrelerinin haftalara göre ortalamaları (mm).	76
Tablo 5B:	Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol hilum pulmonis'lere ait boyut parametrelerinin aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).	77
Tablo 5C:	Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol hilum pulmonis'lere ait boyut parametrelerinin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).	78
Tablo 6A:	Gestasyonel yaş ile genel parametreler, toraks parametreleri ve akciğer parametreleri arasındaki ilişki (r)	79
Tablo 6B:	Gestasyonel yaş ile genel parametreler, toraks parametreleri ve akciğer parametreleri arasındaki ilişki (r)	80
Tablo 6C:	Gestasyonel yaş ile genel parametreler, toraks parametreleri ve akciğer parametreleri arasındaki ilişki (r)	81
Tablo 6D:	Gestasyonel yaş ile genel parametreler, toraks parametreleri ve akciğer parametreleri arasındaki ilişki (r)	82
Tablo 7:	Sağ akciğerin facies costalis'inde bulunan fissür tiplerinin trimester gruplara ve cinse göre yüzde dağılımı, % (n)	83
Tablo 8:	Sol akciğerin facies costalis'inde bulunan fissür tiplerinin trimester gruplara ve cinse göre dağılımı, %(n).	84
Tablo 9:	Sağ ve sol akciğerlerin facies diaphragmatica'sında bulunan fissür tiplerinin trimester gruplara ve cinse göre dağılımı, %(n).	85
Tablo 10:	Sağ ve sol apex pulmonis'lerin incisura jugularis'e göre lokalizasyonlarının trimester gruplara göre dağılımı, %(n).	86

Şekiller Dizini

Şekil 2.1	Gelişmekte olan solunum sistemi ile faringeal yapının ilişkilerini gösteren, 4 haftalık embriyonun lateral görüntüsü.	5
Şekil 2.2	Trakeanın gelişmesinde ilerleyen evreleri gösteren laringotrakeal tüpün transvers kesiti.	5
Şekil 2.3	Dördüncü ve beşinci haftalarda trakeo-özefageal septumun gelişmesinde ardışık evreleri.	6
Şekil 2.4	Respiratuar divertikülün birbirini takip eden gelişim evreleri.	7
Şekil 2.5	Perikardiyo-peritoneal kanalların medial duvarlarına yapışık olan splanknik mezenkimin içine doğru gelişen akciğerlerin büyümesini gösteren çizimler.	7
Şekil 2.6	Akciğer tomurcukları, bronşlar ve akciğerlerin gelişiminde birbirini izleyen evreler	8
Şekil 2.7	A , Akciğer gelişiminin psödolandular evresini gösteren histolojik kesitin basit çizimi; B , Psödoglandular evre (8. hafta)	10
Şekil 2.8	A , Akciğer gelişiminin kanaliküler evresini gösteren histolojik kesitin basit çizimi; B , Kanaliküler evre (16. hafta).	12
Şekil 2.9	A , Akciğer gelişiminin sakküler evresini gösteren histolojik kesitin basit çizimi. B , Kanaliküler evre (18.hafta).	13
Şekil 2.10	A , Akciğer gelişiminin alveolar evresini gösteren histolojik kesitin basit çizimi; B , Terminal Kese Evresi (24.hafta).	15
Şekil 2.11	Azygos Veni Lobu	20
Şekil 2.12	Cavum thoracis'in önden görünüşü. Cavitas pleuralis ve mediastinum	21
Şekil 2.13	Apex pulmonis'in apertura thoracis superior ve buradan geçen yapılarla olan ilişkisi	24
Şekil 2.14	Sağ ve sol akciğerlerinin dış yandan (kotsal yüzden) görünüşü	25
Şekil 2.15	Sağ ve sol akciğerlerin iç yandan (mediastinal yüzden) görünüşü	26

Şekil 2.16	Akciğerlerin bronkopulmoner segmentasyonu	30
Şekil 2.17	Arbor bronchialis'in ve bronchiolus respiratorius'un yapısı	32
Şekil 2.18	Bir akciğer lobcuğunun vasküler dolaşımı ve asinüslerdeki gaz değişimi	33
Şekil 2.19	Akciğerlerin fonksiyonel damarları	34
Şekil 2.20	Akciğerlerin besleyici damarları	35
Şekil 2.21	Akciğerin lenfatikleri	36
Şekil 2.22	Akciğerin sınırları	37
Şekil 2.23	A , Pleura parietalis ve bölümleri (sağ antero-lateral görünüş); B , Pleura parietalis, Pleura visceralis ve Cavitas pleuralis (önden görünüş)	42
Şekil 3.1	Torakstan alınan çevre ve genişlik parametreleri.	46
Şekil 3.2	Torakstan alınan yükseklik ve derinlik parametreleri.	46
Şekil 3.3	Apex pulmonis ile ilgili lokalizasyon parametreleri	48
Şekil 3.4	Hilum pulmonis'lere ait lokalizasyon parametreleri	49
Şekil 3.5	Akciğer boyut parametreleri	50
Şekil 3.6	Akciğer hacim parametresinin ölçüm metodu	51
Şekil 3.7	Hilum pulmonis'lere ait boyut parametreleri (19 haftalık erkek fetusa ait sol akciğer)	51
Şekil 3.8	Sağ akciğerin facies costalis'i için yapılan fissür tiplendirmesine ait şematik çizimler.	53
Şekil 3.9	Sol akciğerin facies costalis'i için yapılan fissür tiplendirmesine ait şematik çizimler.	54
Şekil 3.10	Sol akciğerin facies diaphragmatica'sı için yapılan fissür tiplendirmesine ait şematik çizimler.	55
Şekil 3.11	Sol akciğerin facies diaphragmatica'sı için yapılan fissür tiplendirmesine ait şematik çizimler.	55

Resimler ve Grafikler Listesi

- Resim 1:** 26 haftalık erkek fetus üzerinde diseksiyon aşamaları. 47
(**A:** Anatomik diseksiyonda uygulanan deri kesileri; **B:** Toraks ön duvarı derisinin kaldırılması ile görünür hale gelen m. pectoralis major (P), sternum (S) ve kostalar (C); **C:** Torakotomi sonrasında görünür hale gelen kalp (K), timus (T), akciğerler (A) ve diafragma (D))
- Resim 2:** Birinci trimesterden full-term döneme kadar fetuslardan elde edilen sağ ve sol akciğerlerin kostal yüzden görünüşleri 60
- Resim 3:** Sağ fetal akciğerlerin kostal yüzünde en sık gözlenen fissür tipleri 62
- Resim 4:** Sol fetal akciğerlerin kostal yüzünde en sık gözlenen fissür tipi 62
- Resim 5:** Sağ ve sol fetal akciğerlerin diafragmatik (alt) yüzlerinde en sık gözlenen fissür tipleri 63
- Grafik 1:** Fetal dönem boyunca sağ akciğer genişlik (g), yükseklik (l) ve derinlik (d) parametrelerinin birbirlerine göre büyüme oranlarının gestasyonel yaşla birlikte değişimi. 96
- Grafik 2:** Fetal dönem boyunca sol akciğer genişlik (g), yükseklik (l) ve derinlik (d) parametrelerinin birbirlerine göre büyüme oranlarının gestasyonel yaşla birlikte değişimi. 97

1. GİRİŞ

İnsanlarda organların ve sistemlerin oluşumu embriyonel dönemin ikinci yarısında yani 4. ve 8. haftaları kapsayan organogenezis döneminde olmaktadır. Dokuzuncu haftada başlayan ve doğuma kadar devam eden fetal dönemde ise vücudun hızla büyümesi ile birlikte organların büyümesi ve olgunlaşması (maturasyonu) gerçekleşmektedir (Saraçoğlu 1993).

Akciğerlerin gelişimi de embriyonik dönemde başlar ve ekstrasuterin yaşamda gerekli etkin gaz değişimini oluşturabilecek duruma kadar devam eder (Kimya ve Cengiz 1993). Bu gelişim sürecinde akciğer gelişimi; embriyonik, psödoglandular, kanaliküler, sakkular olmak üzere 4 prenatal safha ve prenatal dönemde başlayıp postnatal dönemde de devam eden alveolar safha olmak üzere toplam 5 safhaya ayrılır (Kimya ve Cengiz 1993, Laudy and Wladimiroff 2000).

Fertilizasyondan 6. haftaya kadar devam eden embriyonik safhada akciğerlerin gelişimi 4. haftanın sonunda akciğer tomurcuklarının belirmesiyle başlar ve altıncı haftanın sonunda bronkopulmoner segmentlerin oluşumuna kadar devam eder (Laudy and Wladimiroff 2000). Psödoglandular safha, embriyonik safhanın sonundan 16. haftaya kadar devam eder. Bu safhada akciğerler glandular bir görünüme sahiptir. 16. hafta ile birlikte trakeobronşial dallanmanın şekillenmesiyle birlikte akciğer gelişiminde kanaliküler safha başlamaktadır (Laudy and Wladimiroff 2000). Bu safha, akciğerlerin gaz değişim bölümleriyle ilgili temel yapıların şekillendiği ve damarlanmanın başladığı safhadır. İlkel respiratuar bronşioollerin şekillenmesi ve Tip II pnömositlerin farklılaşması ise 28 haftaya kadar sürmektedir (Laudy and Wladimiroff 2000). Fetal akciğerlerin 28.-36. haftalar arasındaki gelişimi ise sakkular safha olarak adlandırılmıştır. Bu safhada akciğerin gaz değişim yüzeylerinde hızlı bir artış vardır (Laudy and Wladimiroff 2000).

Akciğer gelişiminin son safhası fetal dönemin 36. haftadan doğuma kadarki dönemi kapsayan alveolar safhadır. Bu safhada doğumdan sonraki ilk iki yılda alveol sayısında büyük bir artış meydana gelmektedir ve alveolar safhanın 8 yaşına kadar devam ettiği belirtilmektedir (Laudy and Wladimiroff 2000).

Akciğerlerin embriyo-fetal gelişimi akciğer malformasyonlarında önemli rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalarda postnatal dönemde ortaya çıkan konjenital akciğer anomalilerinin ya da respiratuar distres sendromu (RDS), akciğer agenezisi gibi akciğer malformasyonlarının nedenlerinin embriyo-fetal akciğer gelişim ile ilgili olabileceği belirtilmektedir (Kreiger et al.2004, Kılıç ve ark. 2006, Kasparian et al. 2006). Bu durumun özellikle embriyolojik dönemde başlayan organ gelişimi nedeniyle sitotoksik ajanların (sentetik ilaçlar, vitaminler, çevresel toksinler, sigara ve radyasyon gibi) organogenezis üzerinde olumsuz etkiler oluşturduğu şeklinde açıklanmıştır (Jeffery 1998, Bolt 2001, Moore 2002, Chinoy 2003, Sadler 2004, Groenman et al. 2005, Wallace 2009, Avdalovic et al. 2009). Ayrıca akciğer anomalilerinin komşu yapıların gelişimini olumsuz yönde etkilediği ve beraberinde birçok fetal anomaliye neden olduğu da yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Blott et al. 1990, Moore 2002, Sadler 2004). Ancak akciğerin gelişimi ve komşu yapılarla olan ilişkisinin sunulduğu çalışmalar fetal akciğere ait ayrıntılı bilgiler içermemektedir (Kasparian et al. 2006, Malas et al. 2007). Akciğerlerin embriyo-fetal gelişiminin öneminin vurgulanmasına karşın bu döneme ait az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalarda fetal akciğerin fizyolojik ve biyokimyasal maturasyonu ile ilgili bilgiler sunulmaktadır (Bourbon and Farrell 1985).

Akciğerlerin anatomik yapısı ve işlevi ile ilgili prenatal ve postnatal dönemlere ait birçok çalışma mevcuttur. İnsan ya da hayvan materyalleri üzerinde yapılmış bu çalışmalarda akciğerlerde yaşla birlikte ortaya çıkan fizyolojik, biyokimyasal ve patolojik değişiklikler değerlendirilmiştir (Hislop et al. 1986, Wigglesworth et al. 1991, Nunes et al. 2008, Cao et al. 2009, Hancox et al. 2009). Akciğerlerin morfometrik olarak değerlendirildiği çalışmalarda mevcuttur. Fetal akciğerin değerlendirildiği bu çalışmalar, radyolojik yöntemlerle ya da histolojik düzeyde stereolojik metodlar kullanılarak elde edilen sonuçları içermektedir (Hislop et al. 1986, Blott et al. 1990, Roberts et al. 1990, Chang et al. 2003, Avdalovic et al. 2009).

Daha önceki çalışmalarda fetal akciğer ile ilgili veriler fetal dönemin belirli haftalarını içermektedir. Akciğer gelişiminin radyolojik yöntemlerle değerlendirildiği bu çalışmalarda fetal akciğere ait tanımlama ve ölçümlerin belirli bir haftadan sonra mümkün olabildiği, kısıtlı parametreler değerlendirilebildiği ve ayrıntılı bilgiler

içermediği vurgulanmıştır (Roberts et al. 1990, Le Souëf et al. 2001, Chang et al. 2003, Kasparian et al. 2006, Ruano et al. 2006). Bunun nedeninin obstetrik ultrasonografi (USG) ile fetal yapıların net olarak görüntülenememesinden kaynaklanabileceği, fetal akciğerlerin morfolojik gelişiminin ayrıntılı bir şekilde tespit edilmesinin fetal USG ile yapılan değerlendirmelere yardımcı olacağı belirtilmektedir (Callen 1999, Bahlmann et al. 1999, Fleischer et al. 2000). Akciğer gelişiminin ayrıntılı olarak bilinmesinin yenidoğan cerrahisindeki önemi de yapılan çalışmada gösterilmiştir (Kreiger et al. 2004, Kılıç ve ark. 2006, Kasparian et al. 2006).

Bu nedenle çalışmamızda daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak anatomik diseksiyon yöntemi kullanılarak makroskopik olarak fetal dönem boyunca akciğerlere ait daha ayrıntılı morfolojik veriler elde edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca fetal akciğerlerin yerleşimi ve komşuluk ilişkisinin daha fazla tanımlanması ile birlikte fetal akciğer gelişimi ile ilgili bireysel ve bölgesel varyasyonlar hakkında daha fazla bilgi sunulmaya çalışılmıştır. Çalışmamızda elde edilen bu bilgilerin fetal dönemde akciğer gelişimi ile ilgili fetal malformasyon, anomali veya patolojilerin teşhis ve tedavisine katkıda bulunacağına inanmaktayız.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Akciğerlerin Gelişimi

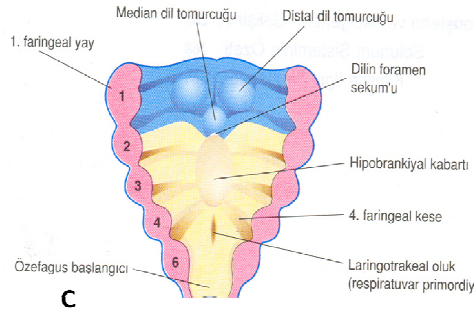
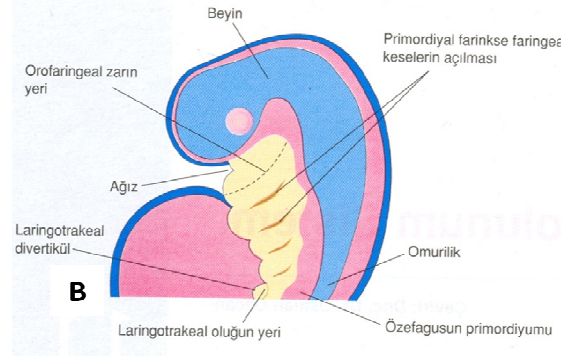
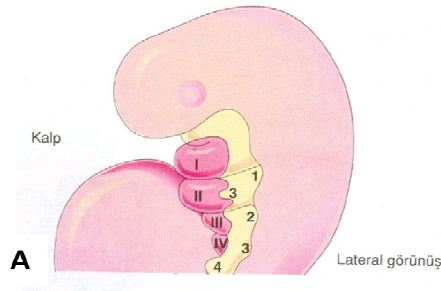
İnsan akciğerlerin gelişimi yaşamın erken dönemlerinde başlayan ve doğumdan sonra da devam eden karışık bir olgunlaşma süreci olarak tanımlanabilir (Bolt 2001). İntrauterin dönemde akciğerlerin gelişimi embriyonik, psödoglandular, kanaliküler, sakkular ve postnatal dönemde de devam eden alveolar safha olmak üzere toplam beş safhaya ayrılır (Burri 1984, Laudy and Wladimiroff 2000, Moore and Persaud 2002, Gray and Standring 2005).

Akciğerlerin gelişim safhaları yazarlar tarafından çeşitli şekillerde anlatılmaktadır (Burri 1984, Laudy and Wladimiroff 2000, Moore and Persaud 2002). Bu tez çalışmasında ise akciğerlerin gelişimi embriyonik dönemde akciğer gelişimi (organogenezis), fetal dönemde akciğer gelişimi (maturasyon safhası I) ve postnatal dönemde akciğer gelişimi (maturasyon safhası II) başlıkları altında anlatılmıştır.

2.1.1. Akciğerlerin Embriyolojik Gelişimi

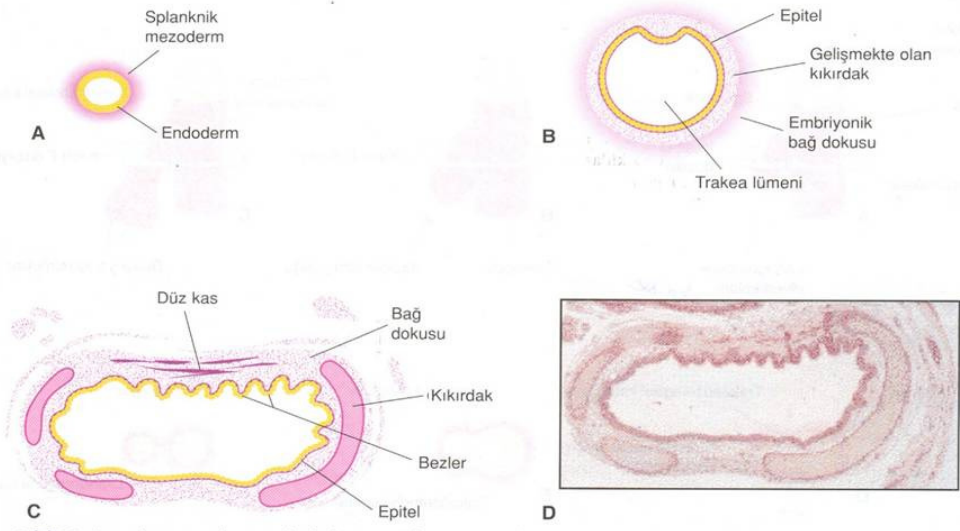
Alt solunum organları (larinks, trakea, bronşlar ve akciğerler) intrauterin 4. haftada oluşmaya başlar. Solunum organlarını oluşturacak ilk taslak, ilkel farinks ventral duvarının kaudal ucunda ve orta hatta 26.-27. günlerde dördüncü faringeal kesenin kaudalinden gelişen laringotrakeal oluk olarak görülür (Şekil 2.1 A), (Laudy and Wladimiroff 2000, Moore and Persaud 2002).

Akciğerlerin epitelyal oluşumları laringotrakeal oluğun endodermal döşemesinden köken alır (Şekil 2.1 B, C), (Burri 1984, Laudy and Wladimiroff 2000, Le Souëf 2001, Moore and Persaud 2002).



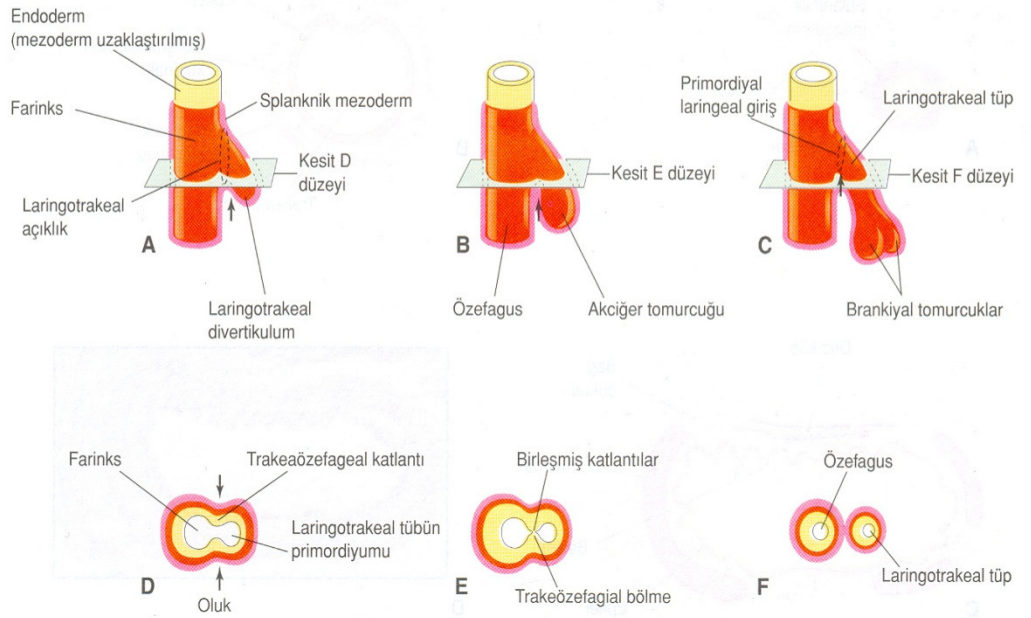
2.1: A, Gelişmekte olan solunum sistemi ile faringeal yapının ilişkilerini gösteren, 4 haftalık embriyonun lateral görüntüsü. (Romen rakamları faringeal yayları, diğer rakamlar faringeal keseleri gösteriyor); B, Embriyonun kranyal yarısının sagittal kesitinin basit çizimi; C, Primordiyal farinks tabanı ve laringotrakeal oluğun yerleşimini gösteren, embriyonun horizontal kesiti (Moore and Persaud 2002).

Akciğerleri kuşatan bağ dokusu ise splanknik mezodermden gelişir (Şekil 2.2), (Burri 1984, Moore and Persaud 2002).



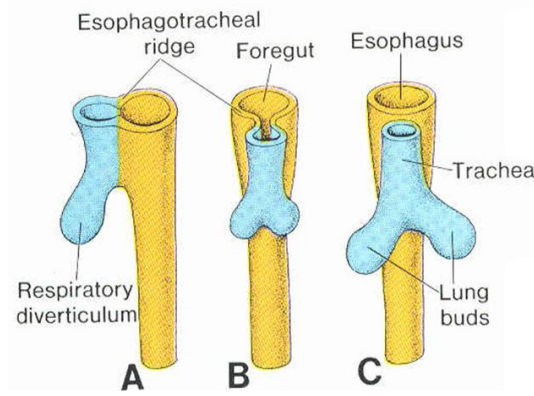
Şekil 2.2: A, Trakeanın gelişmesinde ilerleyen evreleri gösteren laringotrakeal tüpün transvers kesiti. (A: 4. hafta, B: 10 hafta, C: 11 hafta). Tüp endodermi trakeanın epitel ve bezlerini, tüp çevresindeki mezoderm ise bağ dokusu, kas ve kıkırdığı meydana getiriyor; D, 14. haftada gelişmekte olan trakeanın transvers kesitinin fotomikrografisi (Moore and Persaud 2002).

Dördüncü hafta sonunda laringo-trakeal oluk, kese şeklinde bir laringo-trakeal divertikulum (solunum divertikülü) oluşturacak şekilde bir kabartı meydana getirmiştir (Şekil 2.3 A), (Laudy and Wladimiroff 2000, Moore and Persaud 2002). Uzaklaşarak splanknik mezoderm ile kuşatılan bu divertikülün distal ucu yuvarlak akciğer tomurcuğunu oluşturmak için uzamaya devam eder (Şekil 2.3 B,C). Bu sırada laringo-trakeal uzantıda gelişen uzunlamasına trakeo-özefageal katlantılar birbirine yaklaşarak birleşirler ve trakeo-özefageal septum adındaki bölme oluştururlar (Şekil 2.3 D,E,F), (Moore and Persaud 2002).



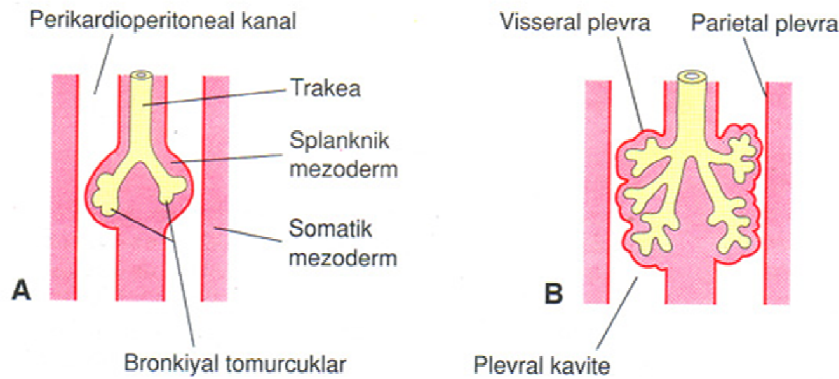
Şekil 2.3: Dördüncü ve beşinci haftalarda trakeo-özefageal septumun gelişmesinde ardışık evreleri. A, B ve C laringo-trakeal divertikulum ve ön barsağın özefagus ve laringotrakeal tübe bölünmesini gösteren, primordiyal farinksin kaudal kısmının lateral görüşleridir. D, E, F trakeo-özefageal septum oluşumunu ve ön bağırsağın laringotrakeal tüp ve özefagusa nasıl ayrıldığını gösteren transvers kesit görüntüsüdür. Oklar, gelişimden kaynaklanan hücresel değişimi göstermektedir (Moore and Persaud 2002).

Trakeo-özefageal septum'un oluşumuyla ön barsak, ön (ventral) ve arka (dorsal) olmak üzere iki bölüme ayrılır. Arka bölümden özofagus gelişirken, ön bölümden trakea ve akciğer tomurcukları gelişir (Şekil 2.4 A,B,C) (Sadler 2004).



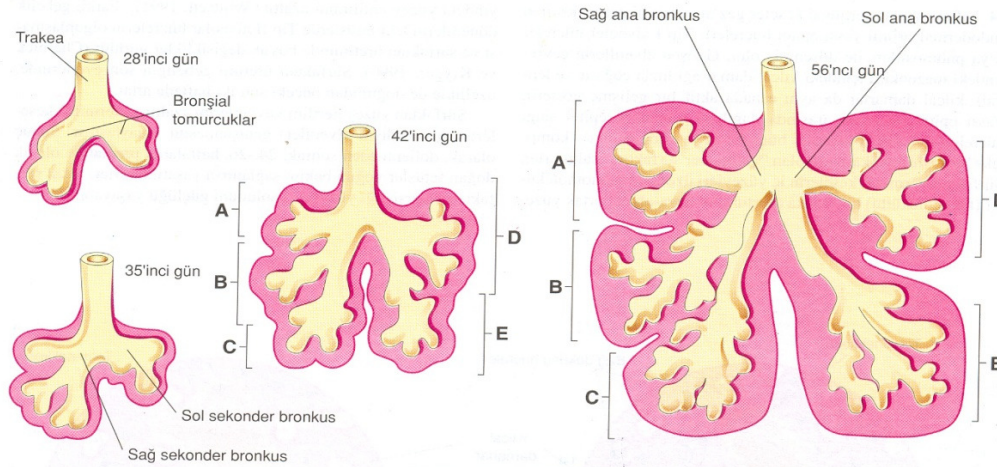
Şekil 2.4: Respiratuar divertikülün birbirini takip eden gelişim evreleri. Özefagotrakeal şişkinlikler, septumun oluşumu, önbarsağın özefagus, trakea ve akciğer tomurcuklarına ayrılması (Sadler 2004).

Akciğer tomurcuğu, aynı zamanda bronş tomurcukları olarak adlandırılır (Şekil 2.5 A). Endodermal kökenli bu tomurcuklar ilkel plevral boşluklar (perikardio-peritoneal kanallar) içinde laterale doğru gelişirler (Şekil 2.5 B). Bronş tomurcukları, kendilerini çevreleyen splanknik mezenkim ile birlikte bronşlara ve akciğer bölümlerine farklılaşırlar (Moore and Persaud 2002).



Şekil 2.5: Perikardiyo-peritoneal kanalların medial duvarlarına yapışık olan splanknik mezenkimin içine doğru gelişen akciğerlerin büyümesini gösteren çizimler. Plevra tabakalarının gelişimi de gösterilmiştir. A:5. hafta, B: 6.hafta (Moore and Persaud 2002).

5. haftanın başlarında her bir bronş tomurcuğu trakea ile olan bağlantısını sağlayan ana bronşların başlangıcını oluşturmak için genişler (Moore and Persaud 2002). Her biri, sağ ve sol ana bronşları oluşturmak üzere büyürler. Bundan sonra ise sağdaki üç, soldaki iki adet sekonder bronşa ayrılır. Böylece sağ akciğerde üç lobun, sol akciğer de ise iki lobun gelişeceği belirlenmiş olur (Şekil 2.6) (Sadler 2004).



Şekil 2.6: Akciğer tomurcukları, bronşlar ve akciğerlerin gelişiminde birbirini izleyen evreler. A, sağ üst lob; B, sağ orta lob; C, sağ alt lob; D, sol üst lob; E, sol alt lob (Moore and Persaud 2002).

Altıncı haftanın sonu ile birlikte solunum yolu ağacının lobar ve segmental kısımları tüpler şeklinde gelişir ve 7. haftada bronşial ağaçta subsegmental bronşlar oluşmuştur (Laudy and Wladimiroff 2000, Moore and Persaud 2002, Gray and Standring 2005)

Embriyoda, bronchus principalis dexter, bronchus principalis sinisterden hafifçe daha geniş ve daha dikey konumdadır. Bu embriyolojik yapı yetişkinlerde de değişmeden kalır. Sonuç olarak yabancı bir cismin sağ ana bronşa girme ihtimali sol ana bronşa göre daha fazladır. Sağ ve sol ana bronşlar bölünerek sekonder bronşlara ayrılırlar (Şekil 2.6), (Moore and Persaud 2002).

Damarsal yapıların gelişimi de bronkopulmoner organogenezisle eş zamanlı olarak başlamaktadır. Yapılan bir çalışmada insan embriyolarında ilk intrapulmoner damarsal yapıların yaklaşık olarak gebeliğin 4. haftasında görülmeye başladığı belirtilmektedir (Le Souëf 2001). Pulmoner arterler 6. arcus aorticus çiftinden tomurcuklanırlar ve bir damar pleksusu oluşturarak akciğer tübüllerini saran mezenşim içine doğru büyür. Bu pleksus önceleri proksimal bağırsak ve gelişen trakeadan kanı drene eden sistemik venlerle bağlantılıdır. Kılcallar ise pulmoner ven taslağı ile bağlanırlar. Gelişimin sonraki dönemlerinde pulmoner ven taslağı ve ilk dalları kalbin sol atriumuna açılan dört ayrı akciğer venini oluşturarak sol atriumla birleşirler. Yedinci haftada ise santral pulmoner venlerle bağlantılı olan venöz bir ağ

mevcuttur ve haftanın sonunda akciğer küçük tubulo-asiner bir beze benzer görünümündedir (Burri 1984, Le Souëf 2001).

2.1.2. Akciğerlerin Fetal Gelişimi (I. Maturasyon safhası)

Akciğerlerin olgunlaşması (maturasyonu) dört evrede tamamlanmaktadır (Moore and Persaud 2002).

2.1.2.1. Psödoglandular safha (5-17. haftalar):

Bu safha alt iletilci yollarının gelişimini ve asiner yapının ortaya çıkışını kapsar. Solunum yolları bu safhada, splanknik mezenkim tarafından kontrol edilen büyüme ve endodermal epitelin dallanması ile birlikte farklılaşmaya başlar (Burri 1984, Gray and Standring 2005). Böylece alt iletilci yollar proksimalde silindirik, distalde küboid epitelle kaplıyken üst iletilci yollar sonradan yalancı çok katlı epitel ile kaplanır (Gray and Standring 2005). Solunum yolu duvarını örten epitelin farklılaşması sentrifugal yönde meydana gelir, böylece silyalı ve silyasız hücrelerle, goblet hücreleri ve bazal hücreler solunum yollarının proksimalinde ilk kez gözlenir (Burri 1984). Akciğer tomurcuğunu kaplayan splanknik mezenşim, epitel etrafında yoğunlaşarak düz kası, bağ dokuyu, ilkel kıkırdakları ve damarları şekillendirmek üzere farklılanır ve 12. hafta ile birlikte dokular segmental bronşiooller boyunca uzanırlar (Burri 1984, Gray and Standring 2005).

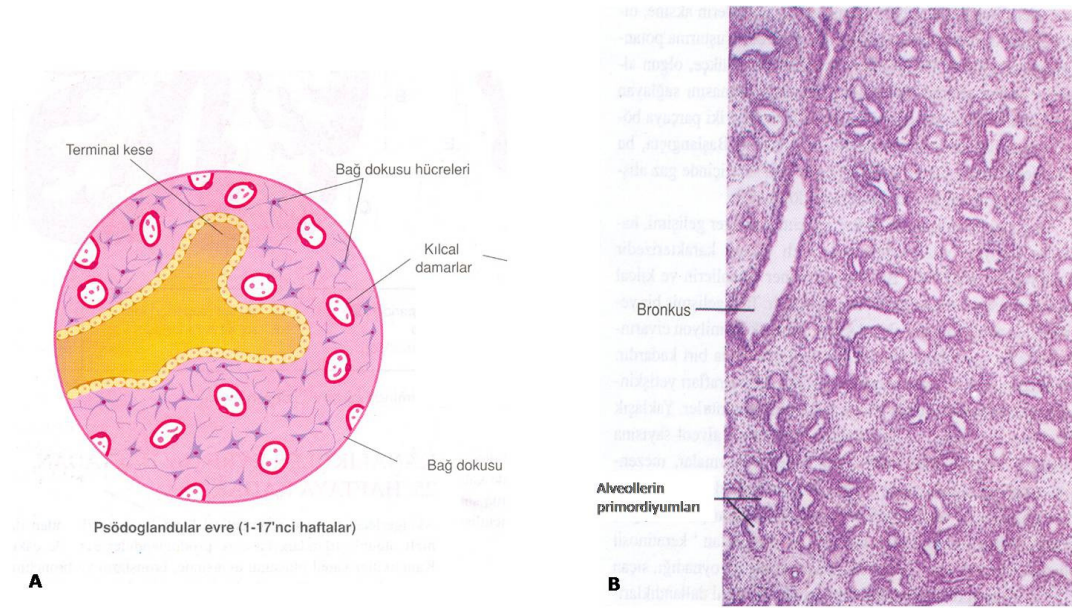
Yaklaşık 13. haftada havayı ileten bronşial sistem gelişir. Solunum yolları ve arteriyal yolların yakın ilişkisinden dolayı solunum yollarına eşlik eden arterler de bu safhada aşağıya doğru ilerlerler. Psödoglandular safhanın sonunda periferik tübüller ve etraflarını saran dokular, ileride gaz değişiminin gerçekleşeceği asinus parankimasını temsil ederler (Burri 1984)

Gelişmekte olan akciğerler bu evrede glandular bir görünüme sahiptir ve ekzokrin salgı bezlerine benzerler (Burri 1984, Gray and Standring 2005). Mukoz bezler 12. haftada mevcuttur ve submukosa tabakasında gelişirler (Şekil 2.7 A,B),

(Burri 1984, Moore and Persaud 2002, Gray and Standring 2005). Trakeada ise salgı faaliyeti gebeliğin 14. haftasında gözlenir (Burri 1984, Gray and Standring 2005).

16. hafta ile birlikte terminal bronşiooller de dahil olmak üzere trakeobronşial ağaç şekillenir (Laudy and Wladimiroff 2000, Gray and Standring 2005). Akciğerlerin büyümesiyle birlikte şekillenen dallar ya da pre-asinar solunum yollarının boyutu artabilmektedir ancak yeni dalların oluşumu 16. haftadan sonra şekillenecektir (Laudy and Wladimiroff 2000). 17. haftadan sonra alveoller hariç akciğerlerin tüm elemanları oluşur (Kotecha 2000). Fakat solunum mümkün olmadığından bu evrede doğan fetuslar yaşayamazlar (Moore and Persaud 2002).

Embriyonik ve psödoglandular safhalar histolojik olarak benzerlik gösterdiğinden tek bir safhada psödoglandular safha olarak değerlendirilebileceği de belirtilmektedir (Laudy and Wladimiroff 2000).



Şekil 2.7: A, Akciğer gelişiminin psödoglandular evresini gösteren histolojik kesitin basit çizimi; B, Psödoglandular evrede (8. hafta) akciğer 'glandüler-bezsi' görünümde (Moore and Persaud 2002)

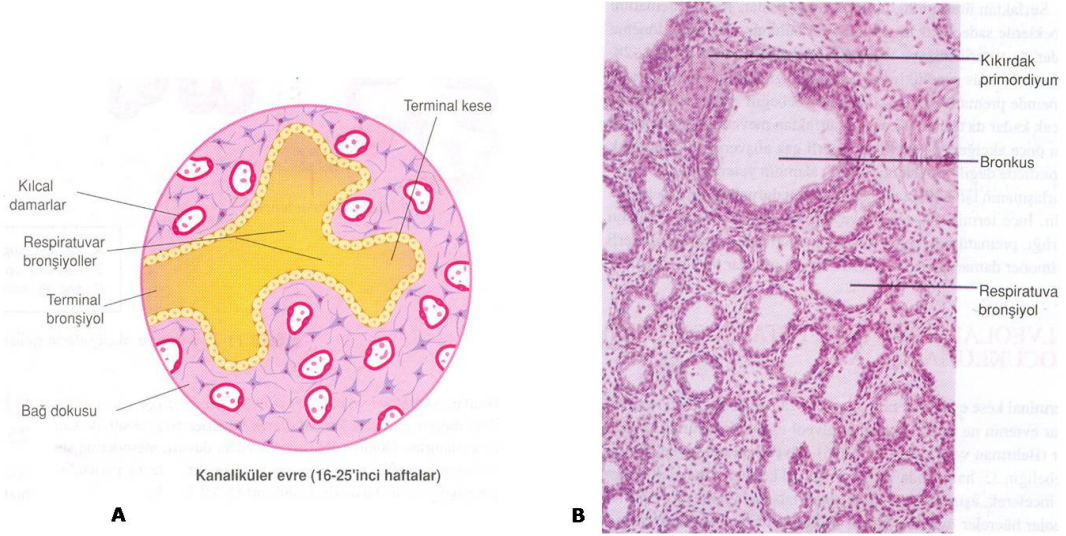
2.1.2.2. Kanaliküler safha (17-26. haftalar):

Bu evrede bronşların ve terminal bronşiyollerin lümenlerinin genişlemeye başlamasıyla birlikte yaklaşık 3 kuşak dallanma gözlenir (Burri 1984, Laudy and Wladimiroff 2000, Moore and Persaud 2002, Gray and Standring 2005). Akciğerlerin gaz değişimi ile ilgili temel yapıları gelişir ve akciğer dokusu çok damarlı hale gelir (Burri 1984, 2006, Laudy and Wladimiroff 2000, Gray and Standring 2005) (Şekil 2.8 A,B).

17. haftanın sonunda terminal bronşiolardan 2-4 ilkel respiratuvar bronşiol gelişimi başlar (Burri 1984, Laudy and Wladimiroff 2000). Bu taslakların her birinden de 3-6 alveolar kanal tomurcukları meydana gelir (Burri 1984, Moore and Persaud 2002). İlerleyen haftalarda bu tomurcuklar periferel dallanmalar, her bir dalın uzaması ve distal solunum yollarının genişlemesi ile büyür (Burri 1984, Gray and Standring 2005). Bu nedenle bu yeni solunum yolları “kanalikül” olarak tanımlanmaktadır (Burri 1984).

Gebeliğin 22.-24. haftaları arasında gelişen akciğerin distal bölümlerini epitelinde değişiklikler gözlenmeye başlar (Laudy and Wladimiroff 2000, Gray and Standring 2005). 23. haftada distalde gözlenen periferel büyümeye kılcak ağdaki artış eşlik edecektir (Gray and Standring 2005). Çoğu alanda kılcallar kuboid epitele yakın temas halindedir ve bu alanlarda epitel hücrelerinin yüksekliğinde azalma ve Tip I pünomasitlere farklanma başlar (Laudy and Wladimiroff 2000, Gray and Standring 2005). Geriye kalan kuboid hücreler ise alveolar hücrelerin kök hücreleri olduğuna inanılan Tip II pünomasitlere dönüşürler. Gelişimle birlikte sayıları ve boyutları artan Tip II pünomasitler gebeliğin 26. haftası ile birlikte surfaktan depo ederler (Gray and Standring 2005).

Kanaliküler evrenin sonuna doğru solunum mümkün hale gelir. Çünkü artık respiratuvar bronşiyollerin uçlarında ince duvarlı “terminal keseler”in bir kısmı olmuştur ve akciğer dokusu iyice damarlanmıştır. Bu evrenin sonlarına doğru doğan bir fetüsün yoğun bakım altında yaşatılması mümkün olsa da, solunum ve diğer sistemleri hala göreceli olarak tam gelişmemiş olduğundan, bu durumdaki fetüsler genellikle ölürlürl (Moore and Persaud 2002).



Şekil 2.8: A, Akciğer gelişiminin kanaliküler evresini gösteren histolojik kesitin basit çizimi; B, Kanaliküler evre (16. hafta). Bronşların ve terminal bronşların lümenleri büyümektedir (Moore and Persaud 2002).

2.1.2.3. Sakküler safha ya da Terminal kese evresi (24. hafta-Doğum):

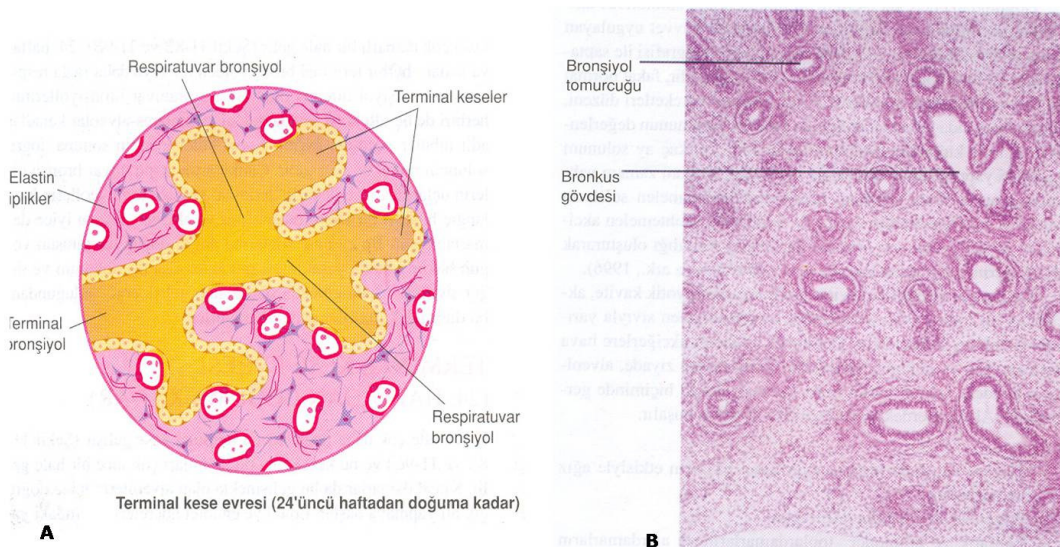
Bu evrede solunum yollarının sonlandığı çok sayıda ince duvarlı saccus alveolaris gelişir (Şekil 2.9 A,B) (Burri 1984, Moore and Persaud 2002, Gray and Standring 2005). Bu nedenle bu safha sakküler ya da terminal kese safhası olarak adlandırılır (Burri 1984). Kanaliküler safhada başlayan kan damarı uzunlukları ve çaplarındaki artış sakküler safhada da devam eder ve yeni arteriyal ve venöz damarlar şekillenir (Burri 1984, 2006). Sakküler safhada kılcal damarlar gelişmekte olan alveollerin içine doğru çıkıntı yapmaya başlar ve epitel hücreleri ile endotel hücreleri arasında yakın temas başlamıştır (Laudy and Wladimiroff 2000, Moore and Persaud 2002, Gray and Standring 2005). Böylece gebeliğin 19. haftasından (kanaliküler safhada) itibaren oluşmaya başlayan kan-hava bariyeri fetüsün prematüre doğumda bile hayatta kalmasını sağlayan yeterli gaz alışverişine imkan sağlamıştır (Le Souëf 2001, Moore and Persaud 2002).

Doğum öncesi 24. haftaya kadar, terminal keseler gaz alışverişini gerçekleştiren endodermal orjinli yassı epitel hücreleri ile kaplıdır (Moore and Persaud 2002). Daha sonra bu hücreler tip 1 alveoler hücrelere farklılaşırlar ve böylece akciğerlerin gaz değişim yüzeylerinde hızlı bir artış meydana gelir (Laudy and Wladimiroff 2000) Endotelyal, yassı alveoler ve epitel hücrelerine ek olarak

başka bir hücre tipi 6. ayın sonunda ortaya çıkar (Moore and Persaud 2002). Bu hücreler, alveol yüzey geriliminin düşmesini sağlayan fosfolipidden zengin bir sıvı olan surfaktanı üreten tip II alveol epitel hücreleridir (Sadler 2004). Sürfaktan yüzey gerilim kuvvetini azaltır ve terminal keselerin genişlemesini kolaylaştırır (Moore and Persaud 2002). Bu safhada surfaktan üretim mekanizması olgunlaşır, özellikle 32.-36. haftalar sırasında tip II pünositler olgun hale gelir ve prematüre yenidoğanın yaşama şansı artar (Laudy and Wladimiroff 2000, Gray and Standring 2005).

Doğumdan önce akciğerler bir sıvı ile doludur. Bu sıvının içinde klor, protein, bronşial bezlerden gelen mukus ve surfaktan bulunur. Bu sıvıdaki surfaktan miktarı özellikle doğumdan önceki son 2 haftada artar (Sadler 2004). Gebeliğin farklı dönemlerindeki fetüslerde tip II alveol hücrelerinin olgunlaşmasında ve surfaktan üretiminde büyük değişiklikler görülür (Moore and Persaud 2002).

Sonuç olarak; 24-26. haftalardaki prematüre doğan fetüsler yoğun bakım sağlanırsa yaşatılabilirler. Fakat surfaktan yetersizliği yüzünden solunum güçlüğü yaşayabilirler (Moore and Persaud 2002). Sakküler safhada sürfaktan sisteminin gelişimi ve olgunlaşması, prematüre doğan fetusun yaşama şansını her geçen gün arttırır (Burri 1984, Gray and Standring 2005).



Şekil 2.9: A, Akciğer gelişiminin sakküler evresini gösteren histolojik kesitin basit çizimi. Alveolokapiller membran incelmeye ve bazı kılcal damarlar terminal keselere ve alveollere doğru çıkıntı yapmaya başlamıştır; B, Kanaliküler evre (18.hafta). Bronş ve terminal bronşiyol kesitlerini çevreleyen mezenkim içinde çok sayıda kan damarı gelişmektedir (Moore and Persaud 2002).

2.1.2.4. Alveolar safha (36. hafta-Doğumdan sonra 8 yaş):

Fetal dönemin geç evrelerinden başlayan alveolar safha doğumdan sonra çocukluk dönemine kadar devam etmektedir (Laudy and Wladimiroff 2000, Moore and Persaud 2002).

Sakküler yapıların alveoler yapılar olarak tanımlandığı dönem henüz net olmamakla birlikte bu yapıların görülmeye başladığı dönem 28.-32. haftalar arasında olduğu düşünülmektedir (Gray and Standring 2005). Ancak fetal dönemin 32. haftasında alveollere benzer yapılar ve yassılaştırmış epitel tabakasının görülmeye başlandığı da belirtilmektedir (Moore and Persaud 2002).

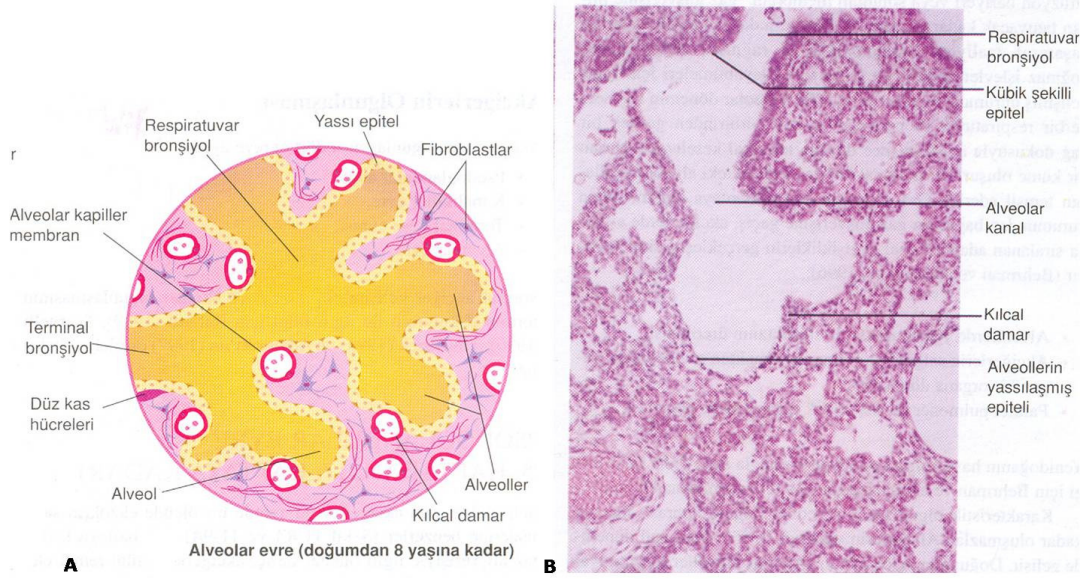
Gebeliğin geç dönemlerinde başlayan alveolar safhada distal hava boşlukları (tip I alveoller) genişlemeye başlar ve bu durum doğumdan sonra da devam eder. Bu sürece komşu kılcalların alveollere yaklaşması ve doğum sonrasında çift kılcal bir ağ eşlik eder. Bu kılcal ağın alveollere yaklaşması postnatal 28. günde ortaya çıkar, 1,5 yaşa kadar yayılır ve yaklaşık 5 yaşında tamamlanır (Gray and Standring 2005).

Geç fetal evrede akciğerler artık solunumu gerçekleştirebilirler. Çünkü alveolokapiller membran veya solunum membranı gaz alışverişine imkan tanıyacak kadar incedir ve kılcal bir ağla çevrelenmiştir (Şekil 2.10 A,B), (Moore and Persaud 2002, Gray and Standring 2005).

Alveolar safha çocukluk döneminde de devam eder. Yaşamın ilk iki yılında alveol sayısındaki en büyük artış meydana gelir ve muhtemelen 8 yaşına kadar devam eder (Laudy and Wladimiroff 2000, Gray and Standring 2005). Ancak alveoler şekillenmesinin ne zaman tamamlandığı henüz belirlenememiştir (Gray and Standring 2005).

Gaz alışverişi için plasentaya bağımlı olma durumundan bağımsız gaz alışverişine geçiş, akciğerlerde aşağıda sıralanan adaptasyonel değişikliklerin gerçekleşmesine bağlıdır (Moore and Persaud 2002).

- Alveollerde yeterli miktarda sürfaktanın üretilmesi,
- Akciğerlerin salgılayıcı bir organ olmaktan gaz değişimi yapan bir organa dönüşmesi,
- Pulmoner ve sistematik dolaşımın oluşması.



Şekil 2.10: A, Akciğer gelişiminin alveolar evresini gösteren histolojik kesitin basit çizimi; Alveolokapiller membran incedir ve bazı kılcal damarların terminal keselere doğru çıkıntı yaptığı belirgindir; B, Terminal Kese Evresi (24.hafta). Respiratuvar bronşiyollerinin uçlarında gelişmiş olan ince duvarlı terminal keseler (primordial alveoller) oluşur. Kılcal damar sayısı artmış ve alveollere iyice yaklaşmıştır (Moore and Persaud 2002).

2.1.3. Akciğerlerin Postnatal Gelişimi (II. Maturasyon safhası)

İkinci trimesterin sonundan doğuma kadar alveol sayısı %50 oranında artmaktadır (Le Souëf 2001). Karakteristik olgunlaşmış alveoller doğum sonrası döneme kadar oluşmazlar (Moore and Persaud 2002). Alveollerin %90'dan fazlası ise postnatal dönemde gelişir (Burri 1984). Hayatın ilk on yılının sonuna kadar olgunlaşmamış alveollerin sayısı artmaya devam eder (Burri 1984, Moore and Persaud 2002). Solunum yollarının büyümesi gebeliğin yaklaşık olarak 20. haftasından infant döneme kadar lineerdir (Le Souëf 2001).

Tam gelişmiş bir yenidoğanın akciğerindeki alveol sayısı yaklaşık 50 milyon civarındadır ve bu sayı yetişkinlerdekini yaklaşık altıda biri kadardır. Bu yüzden yeni doğmuş bebeklerin göğüs radyografileri yetişkinlerin akciğerlerinden daha yoğun bir yapıda görünürler. Yaklaşık 8 yaş civarında 300 milyon alveol sayısına ulaşılmış olur (Moore and Persaud 2002).

Akciğer hacmi çocukluk döneminde de artar ve yaklaşık olarak yüksekliğin 2,75 katı kadar büyüme gösterir. Dişi yenidoğanların solunum yolları erkek

yenidoğanlardan daha büyüktür. Bununla birlikte akciğerler erkek çocuklarda daha büyüktür ve daha hızlı büyürler. Yaşamın erken dönemlerinde kızlar erkeklerden daha büyük solunum yollarına sahip iken yaşın artışıyla birlikte bu farklılık ortadan kalkar çünkü erkeklerdeki büyüme oranı kızlardan daha yüksektir (Le Souëf 2001).

Yaşam boyunca sağ ve sol akciğerler yumuşak ve spongiözduurlar. Çok elastikdirler ve göğüs boşluğu açıldığında derhal hacimlerinin 1/3 oranında hatta daha azına küçülürler. Çocuklarda pembe renktedirler, fakat yaş ilerledikçe solunum havası ile alınan partiküllerin akciğer fagositleri tarafından tutulması nedeniyle koyulaşır ve benekli görünüm alırlar (Snell 2004).

Anormal fetal akciğer gelişimini hem solunum yolu hem de kan damarları etkiler. Örneğin konjenital diyafragmatik herni akciğerlerin gelişimlerini ve havayla şişmesini engeller. Konjenital diafragma hernisi (CDH) pulmoner hipoplazinin en yaygın sebebidir (Bargy et al. 2006). Böyle bebeklerde aynı zamanda pulmoner hipertansiyon da görülür. Doğum sonrası anormal yapılar, alveol sayısındaki azlık sebebiyle yüzeysel solunum ve prematür doğum sonrası bronkopulmoner displazi veya kronik akciğer hastalığı, pulmoner hipertansiyonu etkileyen diğer sebeplerdir (Hislop et al. 1986).

Moleküler araştırmalar, mezemkim-epitel etkileşimlerinde ve akciğer gelişiminde rol oynayan bazı düzenleyici maddelerin bulunmasını sağlamıştır. Örneğin, 'keratinosit büyüme faktörü'nün akciğer morfogenezisinde rol oynadığı gösterilmiştir (Moore and Persaud 2002).

Epidemiyolojik araştırmalar herhangi bir faktörün fetal büyümeyi sınırlayabileceğini ya da düşük doğum ağırlığına sebep olabileceğini ve bunun da akciğer gelişimini ve akciğer işlevleri ile solunum yollarına olumsuz yönde etki göstermektedir (Maritz 2005). Ayrıca, çevresel kirlilik, zehirli gaz, sigaranın doğrudan ya da dolaylı olarak prenatal ve postnatal gelişimi etkilediği, hücre çeşitliliği ve olgunluğunu değiştirebildiği belirtilmektedir (Pinkerton and Joad 2006). Bu faktörlerin beslenme ve oksijen yetersizliğine, nikotinin etkisi ise preterm doğuma sebep olabileceği ve bu durumda akciğer gelişiminin hassas aşamalarını etkileyebileceği vurgulanmıştır (Maritz 2005, Pinkerton and Joad 2006).

Yapılan araştırmalarda, çevresel faktörlerin akciğerlerin yapılarında olumsuz etkiler yapabildiği ve bundan dolayı respiratuvar hastalıkları hızlandırabileceği gösterilmiştir (Maritz 2005).

Fetal solunum hareketleri doğumdan önce başlar ve amniyon sıvısının yutulmasına yol açar. Bu hareketler, akciğer gelişiminin uyarılması ve solunum kaslarının kondisyon kazanması açısından önemlidir (Moore and Persaud 2002, Sadler 2004). Doğumda akciğerler; akciğerler ve trakea salgı bezlerinden salgılanan sıvıyla yarı yarıya dolmuş durumdadır. Doğumun ardından alveollerin içindeki sıvının yerini hızla hava alır (Sadler 2004).

Yenidoğanın postnatal çevreye uyumu önemlidir. Akciğerler içindeki bu sıvının emilmiş olması, akciğerin hava ile dolması ve gaz alış verişi için bu bölge yüzeyinin uygun olması gerekir. Akciğer gelişiminde önemli bir nokta ise alveolar yüzey gerilimini azaltarak, akciğerleri genişletecek olan sürfaktandır (Sadler 2004).

Akciğerlerdeki sıvılar doğumda üç yolla boşalır.

- Doğum sırasında toraksa uygulanan basıncın etkisiyle ağız ve burundan,
- Pulmoner kılcal damarların içine,
- Lenfatik ve pulmoner toplar damarların ve atar damarların içine,

Doğumdan sonraki solunum hareketleri, havanın akciğere girmesini sağlar ve akciğerlerde bu sayede genişleyerek plevral boşluğu doldururlar (Moore and Persaud 2002).

2.2. AKCİĞERLERİN KONJENİTAL ANOMALİLERİ

2.2.1. Akciğer Agenezisi

Akciğerlerin yokluğu, gelişmemesi anlamındadır. Bronşial tomurcukların gelişmemesinden meydana gelir. 2 tipi vardır (Moore and Persaud 2002).

1) Unilateral (Tek taraflı) agenezis

Akciğerlerin tek taraflı gelişmemesi anlamındadır. Karşı taraf akciğerinde büyüme gözlenir. Hayati tehlikeye neden olmaz ancak diğer ciddi anomalilerle birlikte görülebilir (Moore and Persaud 2002).

2) Bilateral (Çift taraflı) agenezis (Aplazi)

Akciğerlerin çift taraflı gelişmemesidir. Tek taraflı agenezise göre daha az görülür ancak her iki anomali de ender görülen durumlardır. Yaşam olasılığı yoktur ve fetüslerde anensefali ile birlikte görülür (Moore and Persaud 2002).

2.2.2. Akciğer Hipoplazisi

Konjenital malformasyonlara veya toraks hacmini azaltan anomalilere (konjenital diyafragmatik herni (CDH) gibi), iskelet gelişim bozukluğu ve deformitesi veya intrauterin respiratuar hareketi kısıtlayan değişik nedenlere bağlı olarak akciğerler normal olarak gelişemez. Akciğer hacmi belirgin şekilde düşüktür. Perinatal ölümlerin yaygın nedenlerindedir (Moore and Persaud 2002).

İzole hipoplazi daha azdır. Genellikle diafragmatik defektler, böbrek anomalileri, ekstralobar pulmoner sekestrasyon ve şiddetli kas iskelet sistemi anomalileri gibi diğer malformasyonlar ile birlikte (Moore and Persaud 2002).

2.2.3. Konjenital Akciğer Kistleri

Hava veya suyla dolu kistlerin, terminal bronşların genişlemesi sonucunda ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu kistlerin geç fetal dönemde bronşiyol gelişmesinde meydana gelen aksamalar sonucunda ortaya çıktığı düşünülmektedir. Akciğerde birden fazla kist mevcutsa, akciğerler radyografilerinde bal peteği görünümü verir. Konjenital akciğer kistleri genellikle akciğerin çevresinde yerleşiktir (Moore and Persaud 2002).

2.2.4. Atelektazi

Atelektazi, akciğerlerin yetersiz genişlemesi veya daha önceden genişlemiş akciğerin kollabe olması ile göreceli olarak daha az hava içeren akciğer parankiminin oluşmasıdır. Anlamli atelektazi oksijenlenmeyi azaltır ve enfeksiyona zemin hazırlar (Moore and Persaud 2002).

2.2.5. Solunum Güçlüğü Sendromu (Respiratuvar Distres Sendromu-RDS)

Bu hastalık yeni doğmuş bebeklerin yaklaşık %2'sini etkiler ve özellikle prematüre doğan bebekler daha çok duyarlıdır. Bu bebekler doğumdan kısa süre sonra, hızlı ve zor solunum yapmaya başlarlar. Solunum güçlüğü sendromu, hyalin membran hastalığı olarak da bilinir (Moore and Persaud 2002).

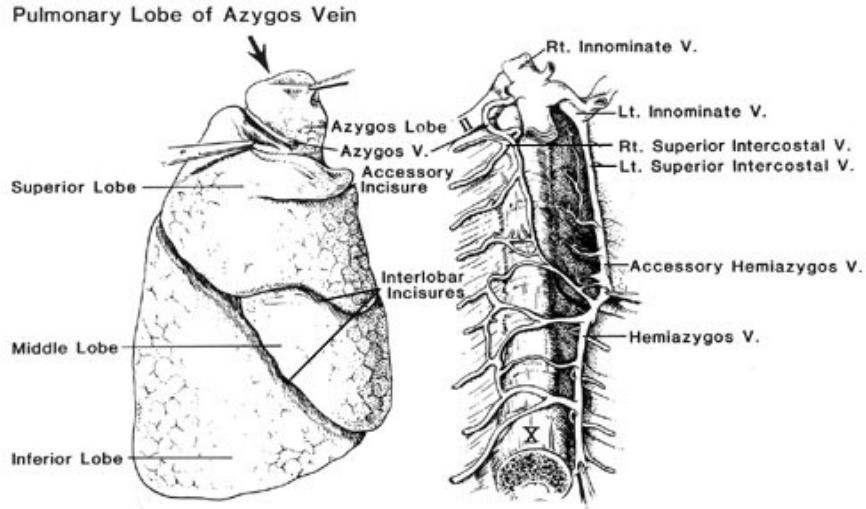
Yenidoğanda solunum güçlüğü sendromu, siyanoz, interkostal ve sternal çekilme, gürültülü solunum ile doğumdan hemen sonra ortaya çıkar ve birçok nedeni vardır. Bunlar annenin aşırı sedasyonu, doğum sırasında kafa hasarı, kan ve amniyotik sıvı aspirasyonu, intrauterin hipoksi bunlar içinde sayılabilir. En sık nedeni ise prematurite ve sürfaktan eksikliğidir (Moore and Persaud 2002).

2.2.6. İlave Akciğer

Çok nadir görülen bu anomali çoğunlukla sol akciğerin tabanına yerleşiktir. İlave akciğerin trakeabronşiyal ağaçla bağlantısı yoktur ve kan desteği genellikle sistemik kaynaklıdır (Moore and Persaud 2002).

2.2.7. Azygos Veni Lobu

Bu lob, insanların yaklaşık %1'inde ve sağ akciğerinde görülür. Bu durum, apikal bronşun, azygos veni arkusunun superior ve medialinde gelişmesi durumunda ortaya çıkar (Şekil 2.11). Akciğerlerin radyografisinde azygos veni üst lobağdaki çizgisel bir işaret oluşturan bir yarığın altında uzanan konumda bulunur (Moore and Persaud 2002).



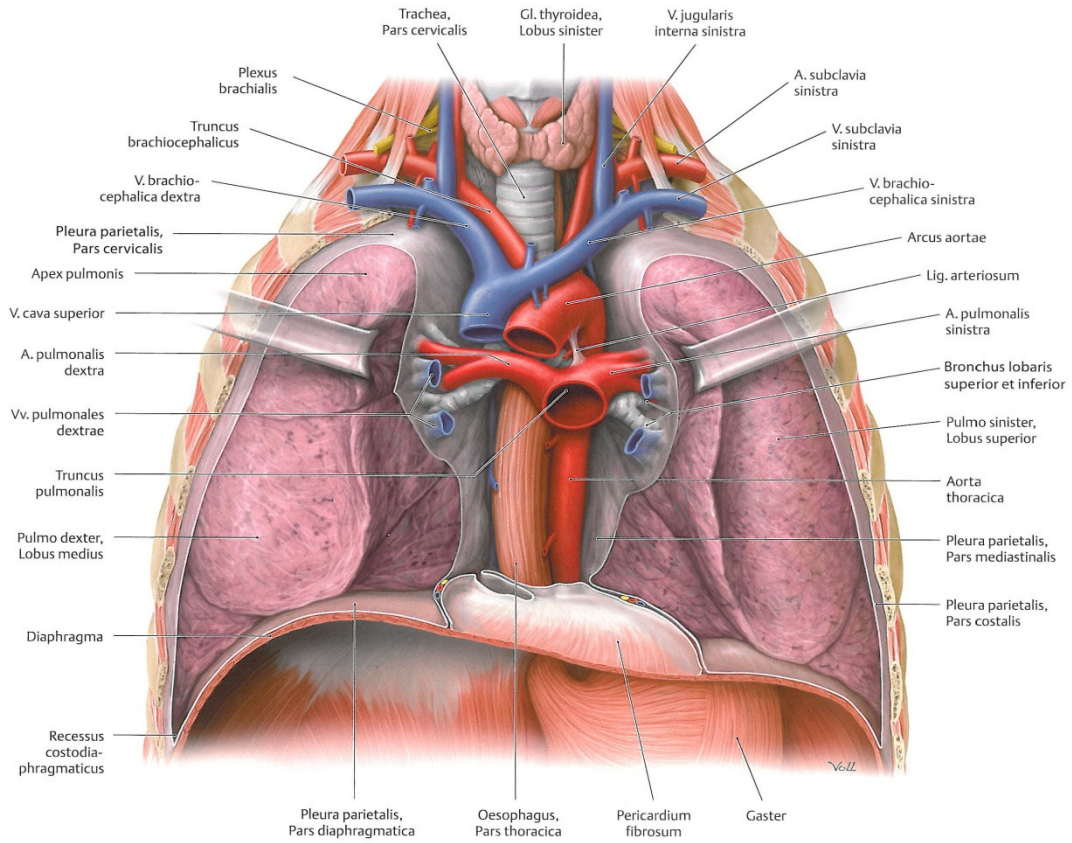
Şekil 2.11 : Azygos Veni Lobu (<http://www.anatomyatlases.or> Erişim tarihi: 27 Mayıs 2009).

2.2.8. Oligohidroamniyos ve Akciğer Gelişimi

Akciğerlerdeki sıvı, akciğer gelişimi için önemli bir uyarıdır. Amniyotik sıvı sızması ya da sıvının düşük üretimi nedeniyle oluşan, oligohidroamniyos (amniyotik sıvının yetersiz olması) ciddi ve kronikse, akciğer gelişimi gecikir ve fetal toraksın daralmasından dolayı ciddi akciğer hipoplazisi (akciğerin yetersiz gelişimi) ortaya çıkar (Moore and Persaud 2002).

2.3. AKCİĞERLERİN ANATOMİSİ

Akciğerler (pulmones), solunum sisteminin en önemli organlarıdır (Arıncı ve Elhan 2001). Cavum thoracis (göğüs boşluğu) içinde en büyük yeri işgal eden akciğerler kalbin de bulunduğu mediastinum'un her iki yanında yer alırlar (Şekil 2.12) (Arıncı ve Elhan 2001, Snell 2004).



Şekil 2.12: Cavum thoracis'in önden görünüşü. Cavitas pleuralis ve mediastinum (Yıldırım 2009).

Akciğerler süngerimsi elastik bir yapıya sahiptirler (Arıncı ve Elhan 2001). Bu nedenle organa sıkı komşuluk yapan organlar akciğerlerin üzerinde girinti, çukur, oluk gibi izler meydana getirirler (Kuran 1983). Akciğerler parmaklar arasında ezildiği zaman alveollerdeki hava nedeniyle çıtırtı sesleri hissedilir. Çok elastik bir organ olması nedeniyle göğüs boşluğundan çıkartılması ve ya göğüs boşluğu delinerek negatif basıncın dış basınçla eşitlenmesi halinde akciğerler 1/3 oranında küçülürler (Arıncı ve Elhan 2001). Sağlıklı bir akciğerde her zaman bir miktar hava

bulunur ve bu nedenle su üzerinde yüzer (Kuran 1983). Yeni doğmuş ve hiç solunum yapmamış ölü bebeğin akciğeri sudan ağır olduğundan su dolu kabın dibine çöker (Kuran 1983, Moore and Persaud 2002).

Akciğerlerin dış yüzleri pleura visceralis tarafından örtülmüş olduğundan düzgün ve parlaktır (Arıncı ve Elhan 2001, Kuran 1983). Yenidoğanda akciğerler pembemsi-beyaz renklidir. Yaş ilerledikçe solunum havasındaki kir nedeniyle biraz gri renk alır ve daha sonra siyah renge dönüşür. Bu koyu renk solunum ile alınan karbon zerreciklerinin akciğerlerin dış yüzüne yakın kısımlarında birikmesiyle oluşur. Genellikle akciğerlerin arka kenarı ön kenarında daha koyu renklidir (Arıncı ve Elhan 2001).

Sağ akciğer yaklaşık 625 g sol akciğer ise 567 g kadardır. Fakat bu ağırlık akciğerlerin içindeki kan ve seröz sıvı gibi yapıların miktarına göre de değişiklik gösterir. Erkeklerde kadınlardan biraz daha ağır olan akciğerler erkeklerde vücut ağırlığının yaklaşık 1/37'si, kadınlarda ise 1/43'ü kadardır (Arıncı ve Elhan 2001).

Akciğerler erişkin bir erkekte derin bir ekspirasyondan sonra yapılan derin bir inspirasyonda yaklaşık 3700 cm³ hava alır ve bu miktar şahıslar arasında farklılık gösterebilir. Tamamen doldurulmuş bir akciğerin dokusu ve içindeki hava ile birlikte hacmi 6500 cm³ kadardır (Arıncı ve Elhan 1997). Gaz alışverişinin yapılmadığı yerlerde dahil olmak üzere akciğerlerin iç yüzeyi yaklaşık 70-80 m², dış yüzlerinin alanı ise 1m² kadardır (Arıncı ve Elhan 2001).

Normalde solunum dakikada 15-20 defa yapılır. Ancak çocuklarda biraz daha fazla, yaşlılarda ise daha az olur. İki yaşından sonra kaburgalara normal meyilli şekillerini alır ve bu durumdan sonra tam solunum hareketi görülür (Arıncı ve Elhan 2001).

Her iki akciğerin yüksekliği arka kenarda tepeden tabana kadar 25 cm kadardır. Yine her iki akciğerin tabanında önden arkaya çapı 15-16 cm kadardır. Sağ akciğerin tabanında dışyandan iç yana çapı 10 cm, sol akciğerin ise 7 cm kadardır (Arıncı ve Elhan 2001). Bütün bu ölçüler sonucu her iki akciğerin simetrik olmadığı anlaşılır. Sağ akciğer lobus hepatis dexter tarafından biraz yukarı doğru itilmiş olduğundan kısa ve geniştir. Kalp tarafından facies mediastinalis'ine baskı yapıldığından sol akciğer dar ve uzuncadır (Arıncı ve Elhan 2001).

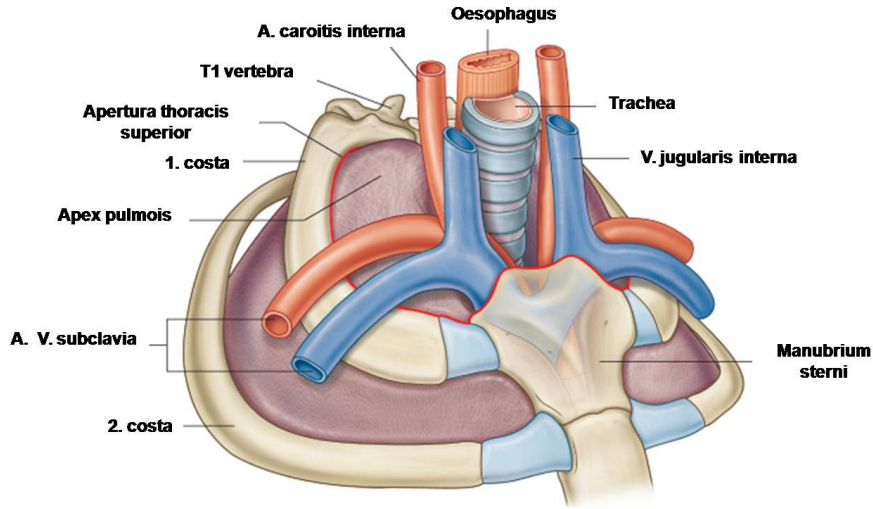
Her bir akciğer tepesi yukarıda tabanı aşağıda konveks yüzü dışyanda, düz yüzü içyanda olan yarım koniye benzetilebilir. Tepe kısmına apex pulmonis, taban kısmına basis pulmonis adı verilir. Facies costalis (kaburga yüzü ya da dışyan yüz), facies mediastinalis (mediastinal yüz ya da içyan yüz), facies diphragmatica'sı (diafragmatik yüz, basis pulonis) ve facies interlobaris olmak üzere 4 yüzü vardır. Margo anterior, margo posterior ve margo inferior olmak üzere 3 kenarı vardır (Arıncı ve Elhan 2001).

2.3.1. Apex pulmonis

Künt olan akciğer tepesi önde 1. kaburga boynu hizasında iken arkada 1. kaburganın sternal ucunun 2.5-5 cm yukarısında bulunur. Apex pulmonis'in ön ve aşağı kısmında a. subclavia'nın izi bulunur (Şekil 2.13). Apex pulmonis, 1. torakal spinal sinirin ön dalı ile yakın komşuluğa sahiptir ve bu bölümün rahatsızlıklarında bu sinir etkilenecek kolda ağrılara neden olur. Özellikle bölgenin tümörlerinde Horner Sendromu (enoftalmus, pitozis, miyozis) görülür. Sağ apex pulmonis soldakine oranla daha küçüktür ve trachea'ya daha yakındır (Arıncı ve Elhan 2001).

2.3.2. Basis pulmonis

Diafragmanın kubbesine uygun olarak konkav şekilli olan akciğer tabanı facies diphragmatica olarakta adlandırılır (Şekil 2.14). Basis pulmonis, diafragma aracılığı ile sağ tarafta karaciğerin sağ lobu ile sol tarafta ise karaciğerin sol lobu, midenin fundusu ve dalak ile komşudur. Karaciğerin sağ lobu, sol lobuna oranla göğüs boşluğu içine daha fazla girerek sağ akciğeri yukarı itmiştir. Bu nedenle sağ akciğer daha kısa ve sağ basis pulmonis daha konkavdır. Basis pulmonis, inspirasyon ve ekspirasyon sırasında diafragma ile birlikte bir miktar yukarı ve aşağı doğru hareket eder (Arıncı ve Elhan 2001).



Şekil 2.13: Apex pulmonis'in apertura thoracis superior ve buradan geçen yapılarla olan ilişkisi (Gray and Standring 2007).

2.3.3. Akciğerin yüzleri

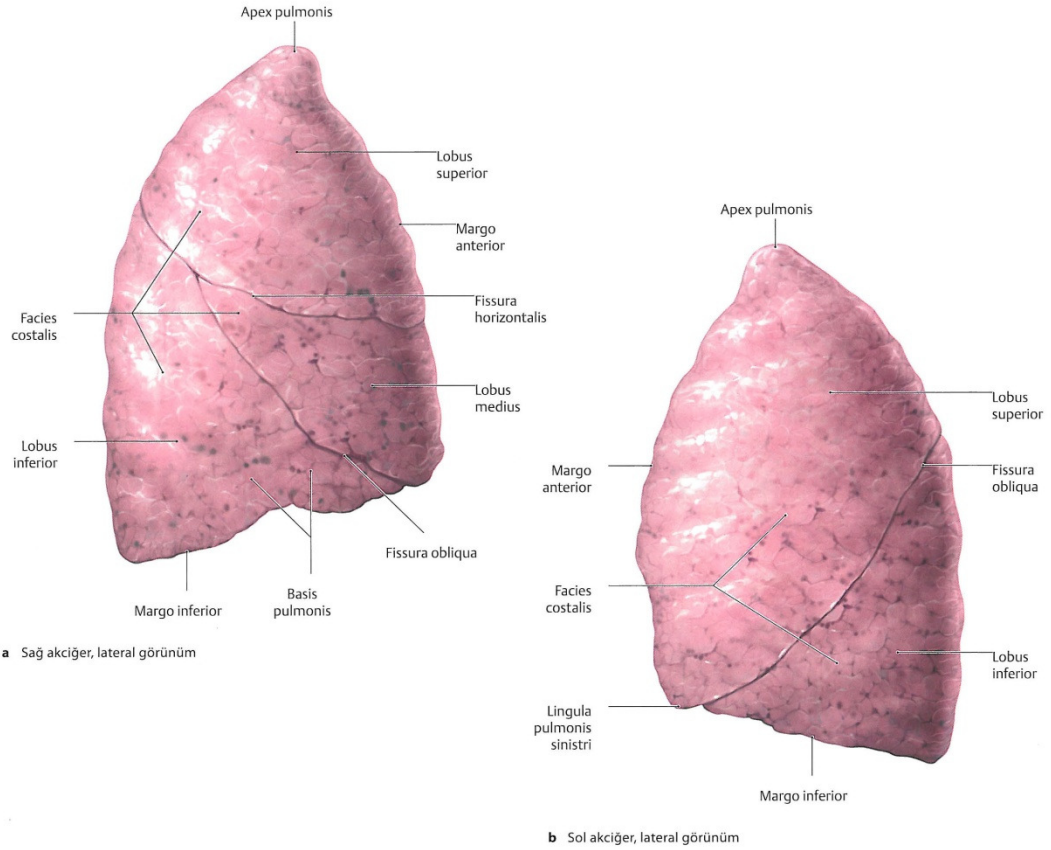
Facies costalis, akciğerlerin en büyük yüzüdür. Göğüs duvarının iç yüzü ile komşuluk yapan bu yüzde kaburgaların izleri görülür (Şekil 2.14), (Arıncı ve Elhan 2001).

Facies mediastinalis, akciğerlerin birbirlerine bakan iç yüzleridir. Bu yüzün vertebralarla komşu arka kısmına pars vertebralis denir. Pleura visceralis ile örtülü olan bu yüz pleura parietalis'in mediastinal bölümü ile temas halindedir. Facies mediastinalis'de impressio cardiaca denilen kalbin oturduğu büyük bir çukurluk bulunur. Impressio cardiaca'nın arka ve üst kısmında hilum pulmonis yer alır ve buradan akciğerin damar, sinir ve bronşları girip çıkarlar. Girip çıkan bu oluşumların tümüne ise radix pulmonis denir (Şekil 2.15), (Arıncı ve Elhan 2001).

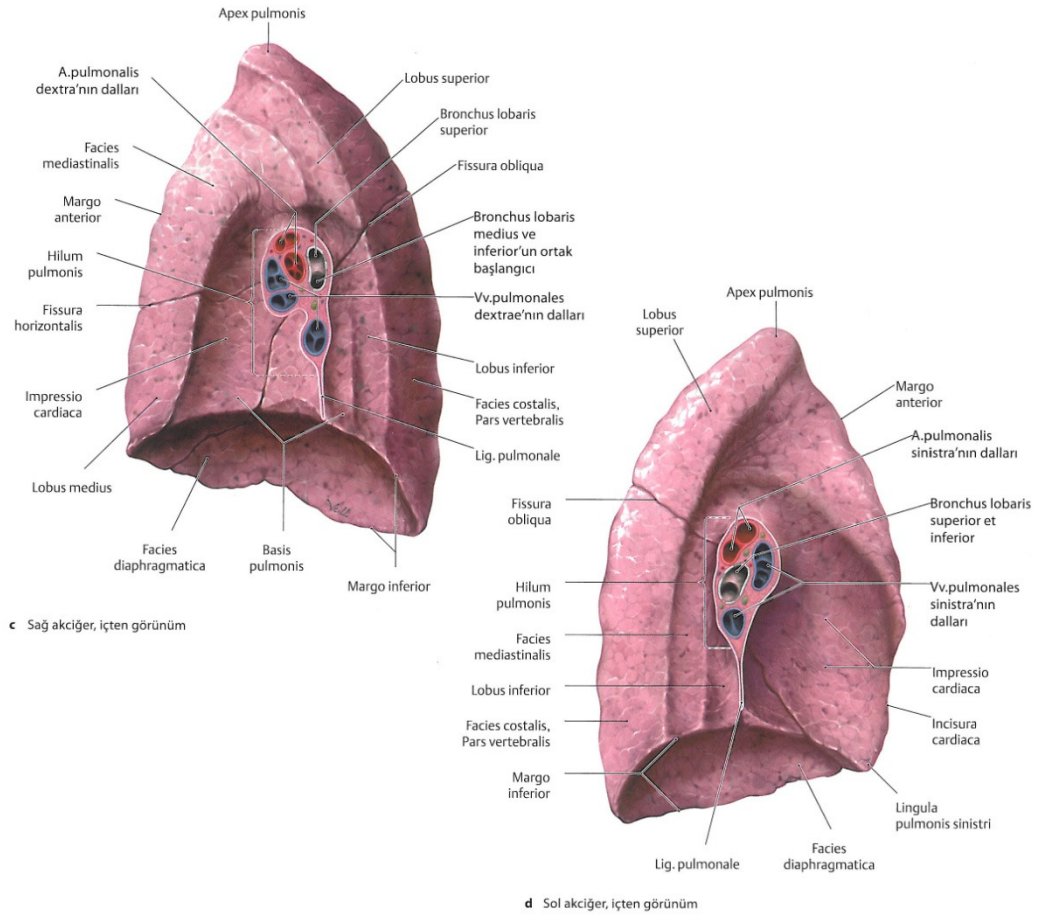
Facies mediastinalis'de akciğere komşu bazı organların izleri bulunur. Sağ akciğerde hilum pulmonis'in hemen arka ve yukarı kısmında bulunan oluğa v. azygos oturur. Hilum pulmonis'in yukarı-ön kısmında bulunan ve vertikal yönde uzanan geniş oluğa ise v. cava superior oturur. V. azygos kavsinin oluşturduğu oluk bu oluğun ortasına bağlanır. V. cava superior'un oluğun daha yukarısında v. brachiocephalica dextra'nın oluşturduğu oluk bulunur ve her ikisi de dışa ve yukarıya doğru uzanır. Hilum pulmonis ve lig. pulmonale'nin arka kısmındaki oluğa

oesophagus oturur. Bu oluk aşağı kısımlarda oesophagus'un sola kayması nedeniyle belirsizleşir ve ön-dış tarafında v. cava inferior'un izi bulunur (Şekil 2.15), (Arıncı ve Elhan 2001).

Sol akciğerde de sağ akciğerde olduğu gibi impressio cardiaca mevcuttur ve kalbin büyük kısmının solda yerleşmesi nedeniyle daha derindir. Hilum pulmonis'in hemen üst ve arka tarafında bulunan genişçe oluğa arcus aortae oturur. Bu oluktan apex pulmonis'e doğru uzana oluğa da v. brachiocephalica sinistra oturur. Hilum pulmonis ve lig. pulmonale'nin arka kısmındaki oluğa pars toracica aortae oturur. Bu oluğun alt bölümünün ön tarafında ise oesophagus'un oturduğu oluk bulunur (Şekil 2.15). Facies interlobaris, akciğerin lobları arasındaki yüzlerdir (Arıncı ve Elhan 2001).



Şekil 2.14: Sağ ve sol akciğerlerin dış yandan (lateral yüz) görünüşü (Yıldırım 2009).



Şekil 2.15: Sağ ve sol akciğerlerin iç yandan (mediastinal yüz) görünüşü (Yıldırım 2009).

2.3.3.1. Radix pulmonis:

Akciğer sapı olarak bilinen radix pulmonis, hilum pulmonis'e bağlanır. İçerisinde akciğere giren ve çıkan yapılardan bronkuslar, a. ve v. pulmonalis'ler, lenf damarları, a. ve v. bronchialis'ler ve sinirler bulunur (Şekil 2.15). Pleura, radix pulmonis'i bir kılıf şeklinde sarar. Bu kılıf, pleura mediastinalis'i pleura visseralis'e bağlar. Radix pulmonis ve tutunduğu hilum pulmonis mediastinal yüzün hemen hemen ortasında bulunur. Ancak arka kenara biraz daha yakındır ve impressio cardiaca'nın arkasında bulunur. Sağ radix pulmonis, v. cava superior ve atrium dextrum'un arkasında yer alır. V. azygos da sağ radix pulmonis'in önce arkasından daha sonra da üst tarafından geçerek v. cava superior'a arka tarafından açılır. N. phrenicus, a. ve v. pericardiophrenica ile plexus pulmonalis anterior ise sol radix

pulmonis'in önünde bulunur. N. vagus ve plexus pulmonalis posterior her iki akciğer kökünün de arkasında bulunan yapılardır. Her iki akciğer kökünden alt kenara kadar uzanan iki yapraklı pleural yapıya lig. pulmonale denir ve bu yapı pleura parietalis'i pleura visceralis'e bağlar. Radix pulmonis'te bulunan yapıların ön-arka yönde dizilimi her iki tarafta aynıdır (Şekil 2.15). Her iki tarafta v. pulmonalis'ler önde, a. pulmonalis'ler ortada, bronkus da arkada bulunur (VAB). Radix pulmonis'te yukarıdan aşağıya doğru bu dizilim sağ ve sol tarafta farklıdır.

Sağ radix pulmonis'de; lobus superior'a ait bronkus yukarıda, a. pulmonalis'ler ise bunun biraz aşağısında bulunur. Bunun da altında orta ve alt loblara ait bronkuslar ve en altta da v. pulmonalis bulunur. Sol radix pulmonis'de; a. pulmonalis yukarıda, bronkus ortada, v. pulmonalis da aşağıda bulunur (Şekil 2.15), (Arıncı ve Elhan 2001).

2.3.4. Akciğerin kenarları

Margo anterior, margo posterior ve margo inferior olmak üzere üç kenarı vardır (Şekil 2.14, 2.15). İnce ve keskin olan margo anterior pericardium'un bir kısmını örter. Sağ akciğerin ön kenarı hemen hemen vertikal yönde uzanır ve recessus costomediastinalis anterior dexter'e girer. Sol akciğerin ön kenarında ise kalpten dolayı incisura cardiaca pulmonis sinistri denilen derin bir çentik bulunur. Pericardium bu bölgede doğrudan göğüs ön duvarı ile komşuluk yapar. Sol akciğerin ön kenarı, derin inspirasyonda dahi, recessus costomediastinalis anterior sinistri'nin dibine kadar giremez (komplementer aralık) (Arıncı ve Elhan 2001).

Akciğerin arka kenarı kalın ve kütündür. Bu kenar göğüs omurlarının yan taraflarında bulunan paravertebral oluk içerisine oturur (Arıncı ve Elhan 2001).

Margo inferior'un facies costalis ile basis pulmonis arasında kalan kısmı ince ve keskindir. Bu keskin bölüm derin inspirasyonda dahi recessus costodiaphragmaticus'un dibine kadar giremez (komplementer aralık). Margo inferior'un facies mediastinalis ile basis pulmonis arasında kalan kısmı ise kütündür (Arıncı ve Elhan 2001).

2.3.5. Akciğerlerin yarıkları ve lobları

Sağ akciğer lobus superior, lobus medius pulmonis dextri ve lobus inferior olmak üzere 3 lobdan oluşur. Bu loblar birbirinden fissura obliqua ve fissura horizontalis denilen yarıklar ile ayrılırlar (Şekil 2.14, 2.15) (Arıncı ve Elhan 2001).

Fissura obliqua; sağ tarafta lobus superior ve lobus medius'u lobus inferior'dan, sol tarafta ise lobus superior'u lobus inferior'dan ayırır. Sol akciğerin daha uzun olduğundan sol oblik fissür biraz daha vertikaldir. Sağ fissura obliqua inferior'u ön ucun 7,5 cm dış-arka tarafında keser (Arıncı ve Elhan 2001).

Fissura horizontalis; sadece sağ akciğerde bulunur ve lobus superior'u lobus medius'tan ayırır. Fissura horizontalis, sağ 4. kaburganın linea axillaris mediana'yı kestiği yerden başlar, aynı kaburgayı takip ederek ön tarafa doğru uzanır ve akciğerin margo anterior'unu 4. kıkırdak kaburganın sternum'a tutunduğu hizada keser. Mediastinal yüzün ön bölümünde arkaya ve yukarı doğru uzanarak hilum pulmonis ile birleşir. Sağ akciğerin en küçük lobu lobus medius'tur. Sağ akciğer, sağ karaciğer lobunun göğüs boşluğuna daha fazla girmesi nedeniyle, sol akciğerden 2,5 cm kadar daha kısadır. Kalbin büyük kısmının da sol tarafta bulunması nedeniyle sağ akciğer sol akciğerden daha geniştir. Yine sağ akciğerin toplam kapasitesi ve ağırlığı sol akciğerden biraz daha fazladır (Arıncı ve Elhan 2001).

Sol akciğer, lobus superior ve lobus inferior olmak üzere 2 lobdan oluşur. Bu iki lobu birbirinden fissura obliqua ayırır. Fissura obliqua mediastinal yüzde hilum pulmonis'ten başlar, arkaya ve yukarı doğru uzanarak apex pulmonis'in 6 cm aşağısında arka kenara gelir ve burası yaklaşık olarak trigonum spinae'ye uyar. Kostal yüzde 6. kaburgayı takip ederek ön-alt ucun 7,5 cm lateralinde alt kenara ulaşır. Daha sonra mediastinal yüzde arkaya ve yukarıya uzanan oblik fissür hilum pulmonis ile birleşir. Sol akciğerde alt lob üst lobdan daha büyüktür. Sol akciğerin tepesi, kostal yüzün bir kısmı ve mediastinal yüzün büyük bölümü üst loba aitken sol basis pulmonis'in hemen hemen tamamı, kostal yüzün büyük bölümü ve mediastinal yüzün arka yarısının büyük kısmı alt loba aittir (Şekil 2.14, 2.15), (Arıncı ve Elhan 2001).

2.3.6. Akciğerlerin Yapısı:

Akciğerler dıştan içe doğru tunika seroza, tunika subseroza ve parankima'dan oluşur.

Tunika Seroza: Akciğeri kaplayan pleura visceralise tunica serosa denir. İnce ve şeffaf olan bu zar, hilum pulmonis hariç olmak üzere akciğerlerin her tarafını sarar (Arıncı ve Elhan 2001).

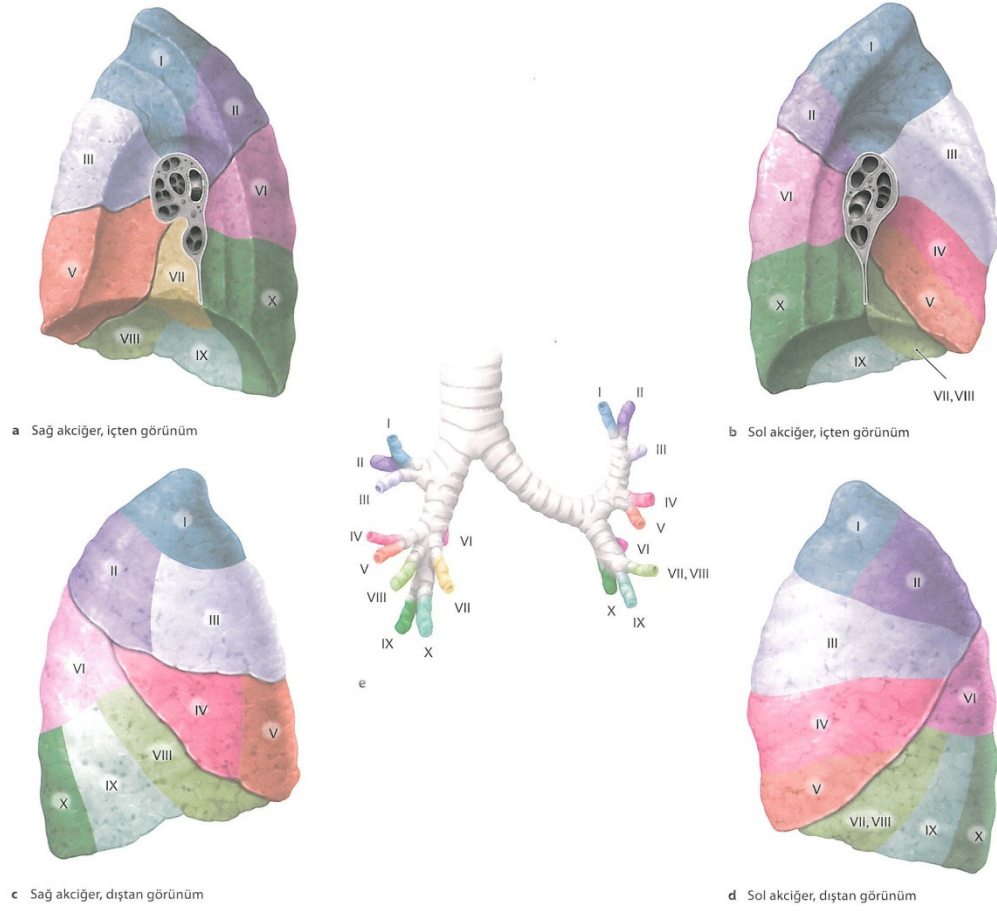
Tunika Subseroza: Akciğerin her tarafını saran bu tabakanın büyük bölümünü elastik lifler oluşturur. Hilum pulmonis'den içeri girerek lobcuklar arasında da uzanarak bir akciğer lobcuğunun sınırlarını belirler (Arıncı ve Elhan 2001).

Akciğer Parankiması: Lobulus pulmonalis secundarius'lardan oluşur. Lobcuklar arasındaki areolar doku bunları birbirine sıkıca bağlar. Böylece her bir lobcuğun sınırları gayet belirgindir ve büyüklükleri de farklıdır (Arıncı ve Elhan 2001).

2.3.6.1. Bronkopulmoner Segmentler

Bronkopulmoner segmentler akciğerlerin anatomik, işlevsel ve cerrahi birimleridir. Akciğerin her bir lobuna giren bronchus lobaris'ler burada bronchus segmentalis olarak bilinen dallarına ayrılırlar. Her bir segmental bronş ise yapısal ve işlevsel olarak bağımsız bir birim olan ve bağ dokusu ile çevrilmiş segmentum bronchopulmonalis olarak adlandırılan yapılar içinde ilerler. Bu segmental bronşa bir pulmoner arter dalı eşlik eder, fakat pulmoner venlerin dalları bitişik bronkopulmoner segmentler arasında bağdokusu içinde seyreder. Her segment kendi lenfatik damarlarına ve otonom sinir sistemine sahiptir (Şekil 2.16), (Snell 2004).

Bir bronkopulmoner segmentin girişinde her segmental bronş tekrar tekrar bölünür. Bronşlar küçüldükçe trachea'da bulunan U şeklindeki kıkırdak parçalarının yerini yavaş yavaş düzensiz kıkırdak plaklar alır, bunlar gittikçe küçülür ve sayıca azalır.



Şekil 2.16: Akciğerlerin bronkopulmoner segmentasyonu (Yıldırım 2009).

Sağ Akciğer

Lobus superior

- Segmentum apicale (I)
- Segmentum posterius (II)
- Segmentum anterius (III)

Lobus medius

- Segmentum laterale (IV)
- Segmentum mediale (V)

Lobus inferior

- Segmentum superius (VI)
- Segmentum basale mediale (VII)
- Segmentum basale anterius (VIII)
- Segmentum basale laterale (IX)
- Segmentum basale posterius (X)

Sol Akciğer

Lobus superior

- Segmentum apico posterius (I+II)
- Segmentum anterius (III)
- Segmentum lingulare superius (IV)
- Segmentum lingulare inferius (V)

Lobus inferior

- Segmentum superius (VI)
- Segmentum basale mediale (VII)
- Segmentum basale anterius (VIII)
- Segmentum basale laterale (IX)
- Segmentum basale posterius (X)

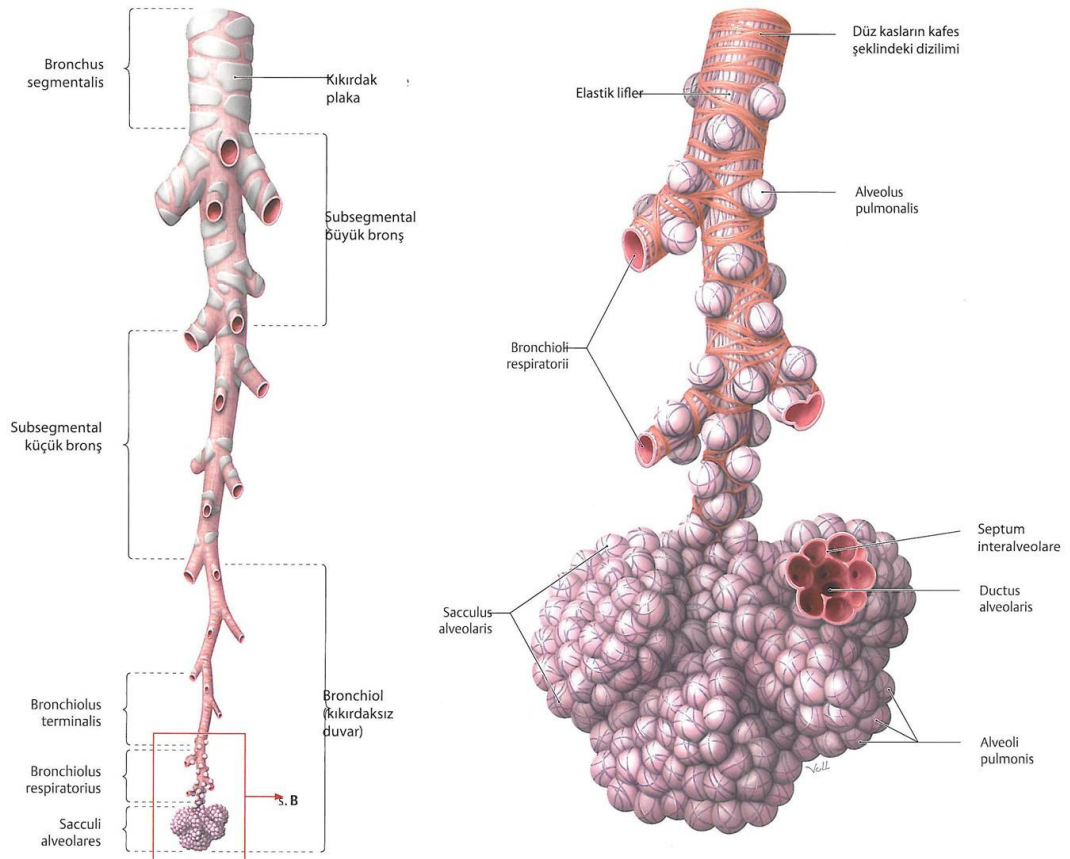
En küçük bronşlar bölünerek çapları 1 mm'den küçük olan bronşiyolları meydana getirir. Bronşiyolların duvarları kıkırdak içermez ve prizmatik siliyalı epitel ile kaplıdır. Submukoza tabakasının tamamı dairesel olarak dizilmiş düz kas liflerinden oluşan bir tabakaya sahiptir (Şekil 2.17), (Snell 2004).

Bronşiyoller daha sonra bölünerek, duvarlarında ince kesecikler görülen bronchiolis terminalis'leri oluştururlar. Kan ve hava arasındaki gaz değişiminin, bu keseciklerin duvarlarında meydana gelmesinden dolayı bronchioles respiratorii olarak adlandırılırlar. Respiratuar bronşiyolların çapı yaklaşık 0,5 mm'dir. Respiratuar bronşiyoller dallara ayrılır ve ductus alveolaris oluşturarak sonlanırlar, bunlar da tubuler pasajlar şeklinde ilerleyerek saccus alveolaris olarak adlandırılan çok sayıda ince duvarlı kesecikler meydana getirirler. Alveol kesecikleri tek bir odacığa açılan birçok alveolus'dan oluşmuştur. Her alveolus zengin kan kılcallarından oluşmuş bir ağ ile çevrilmiştir (Şekil 2.18). Gaz alışverişi, alveolar lümeninde bulunan gazın alveol duvarından, çevresinde bulunan kılcalların içindeki kana geçmesi ile meydana gelir (Şekil 2.18), (Snell 2004).

Akciğerin gaz alışverişinin yapıldığı birimine asinus denilir (Arıncı ve Elhan 1997). Yani bir asinus bronchiolus respiratorius, ductus alveolaris, saccus alveolaris ve alveolus pulmonis'den oluşur (Şekil 2.17, 2.18) . 12-18 asinus bir araya gelerek bir akciğer lobcuğunu (lobulus pulmonis) oluşturur. Her bir akciğer lobcuğunda, her taraftan bağ dokusu bir kapsüle sarılmıştır. Böylece lobcuklar birbirinden ayrılmıştır (Arıncı ve Elhan 2001, Moore and Dalley 2007).

Bir bronkopulmoner segment aşağıdaki özelliklerle karakterizedir:

1. Bir akciğer lobunun alt bölümüdür.
2. Radix pulmonis'ten apex'e doğru piramit şeklindedir.
3. Bağ dokusu ile çevrilmiştir.
4. Bir segmental bronkusa, bir segmental artere, lenf damarlarına ve otonom sinirlere sahiptir.
5. Segmental ven, komşu bronkopulmoner segmentler arasındaki bağ dokusu içinde uzanır.
6. Yapısal bir birim olduğundan, hastalıklı bir segment cerrahi olarak çıkarılabilir (Snell 2004).



Şekil 2.17: Arbor bronchialis'in ve bronchiolus respiratorius'un yapısı (Yıldırım 2009)

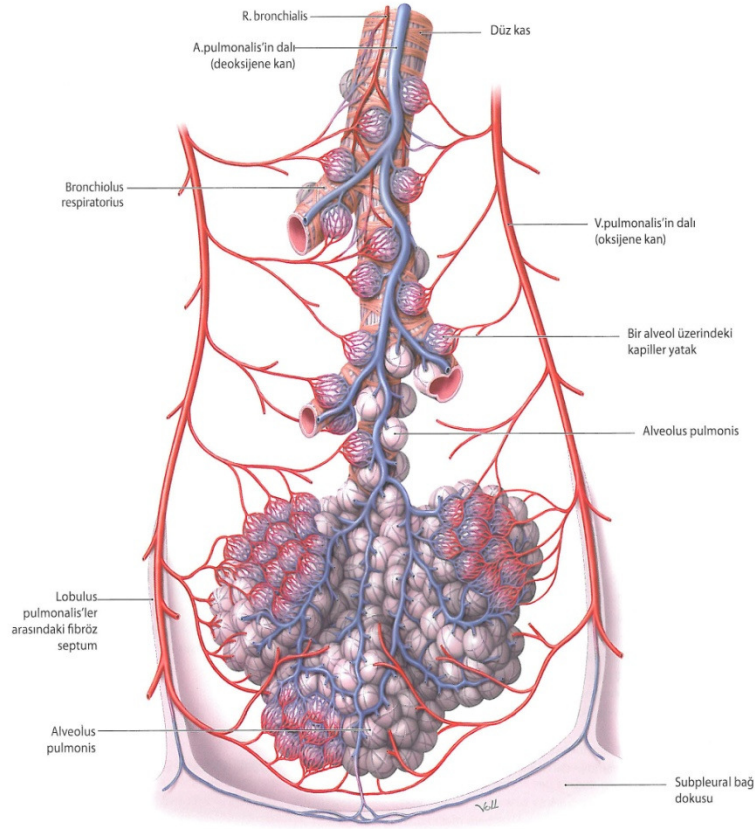
2.3.6.2. Alveollerin Yapısı

Akciğerlerde yaklaşık 300 milyon alveol bulunur ve 70 m^2 civarında bir alanda gaz alışverişi yapılır. Alveoller, solunumun en mühim safhası olan, kan ile gaz alışverişinin yapıldığı yerlerdir (Elhan A). Gaz alışverişinin kolay olması için kan ile hava arasında bulunan duvarın çok ince olması gerekir. Bu duvar ne kadar ince olursa gaz difüzyonu da o kadar kolay olur.

Alveollerde epitel hücreleri tamamen yassılaştır ve çok inceleşirler. Fetüs de alveol duvarlarının iç yüzü her tarafta yassı epitel tabakası ile örtülüdür (Elhan A). Fakat çocuk dünyaya geldikten sonra bu tabaka parçalanır ve çekirdekli epitel hücreleri yalnız 2-5 hücreden oluşan gruplar halinde kılcıklar arasındaki dar aralıklarda kalırlar (Elhan A). Bu hücreler bir müddet alveol duvarında kılcıklar

arasındaki kaldıkları sürede fagositler gibi faaliyet göstererek alveollere kadar gelen toz parçalarını yakarlar, sonrada alveol duvarından ayrılırlar.

Alveol duvarlarında küçük delikler bulunur ve bu delikler iki komşu alveolu birbirine bağlar. Böylelikle iki alveol arasında gaz alışverişi olur (Elhan A).

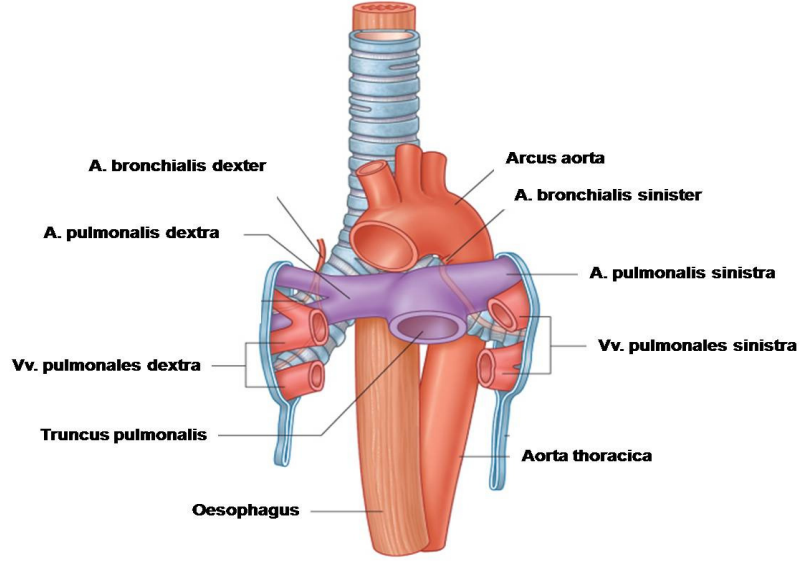


Şekil 2.18: Bir akciğer lobcuğunun vasküler dolaşımı ve asinüslerdeki gaz değişimi (Yıldırım 2009).

2.3.7. Akciğerlerin Damar ve Sinirleri

2.3.7.1. Akciğerlerin Arterleri ve Venleri

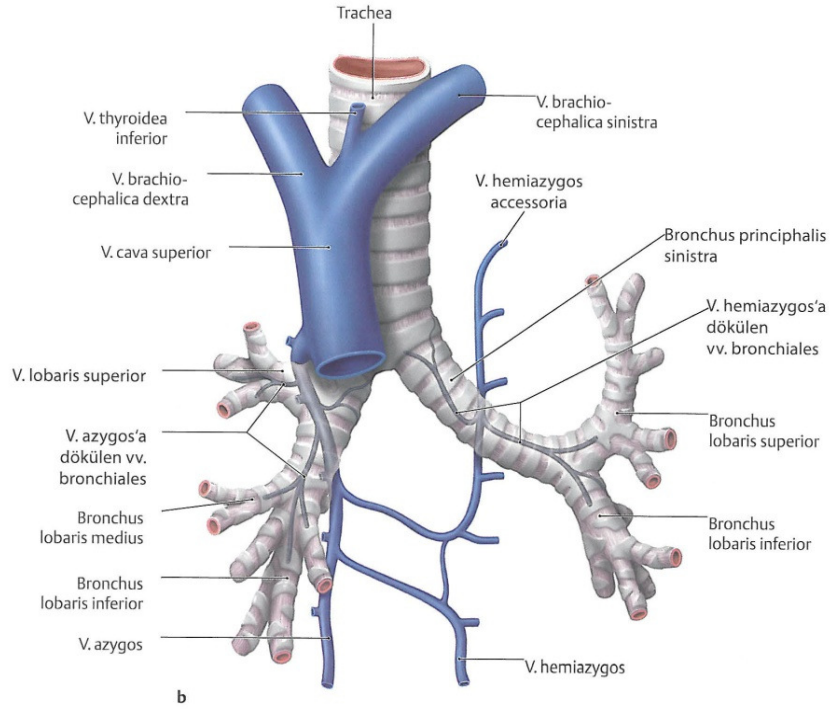
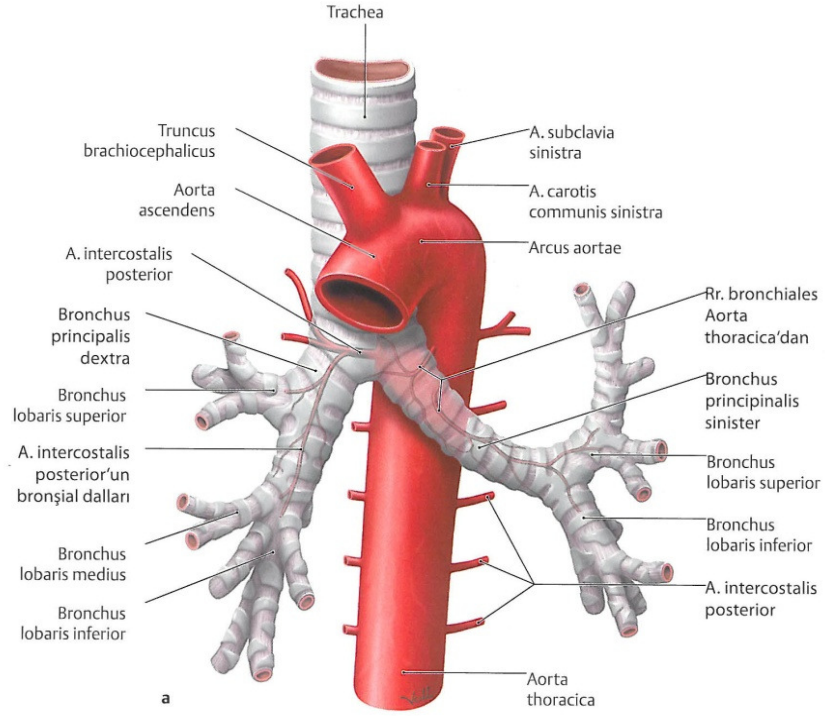
Akciğerin işlevsel ve besleyici olmak üzere iki grup damarı vardır. İşlevsel damarları a. ve v. pulmonalis'ler, besleyici damarları da a. ve v. bronchiolis'ler dir (Şekil 2.19, 2.20) (Arıncı ve Elhan 2001).



Şekil 2.19: Akciğerlerin fonksiyonel damarları (Gray and Standring 2007).

Akciğerlerin işlevsel damarları olan a. pulmonalis dextra ve sinistra, truncus pulmonalis'ten ayrılır Bu arterler akciğere hilum pulmonis'ten girer ve özellikle bronkusların arka tarafında olmak üzere dallanarak uzanırlar (Moore and Dalley 2007). Alveoller, pulmoner arterlerin terminal dallarından oksijeni az olan kanı alırlar. Oksijence zenginleşen kan alveol kapillerlerine drene olarak v.pulmonalis'lere gelirler. V.pulmonalis'ler radix pulmonis'e doğru intersegmenter bağ dokusunu izlerler. Her bir radix pulmonis'te, kalbin sol atrium'una kanı götürecektir olan iki vena pulmonalis bulunur (Snell 2004).

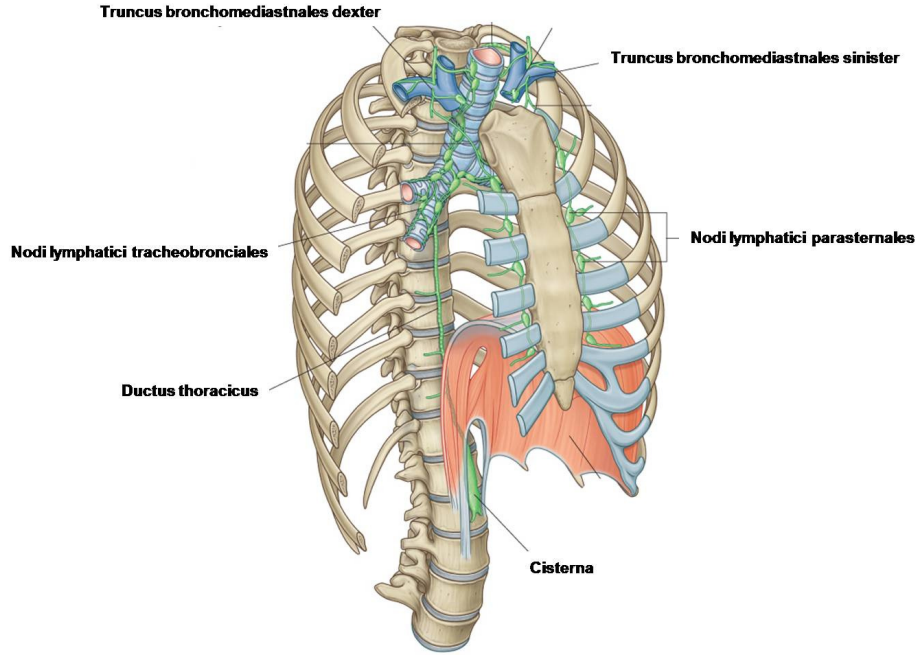
Akciğer parankiması, bronkuslar ve visseral plevra, a.bronchialis'ler tarafından beslenir. Bronkuslar, akciğerin bağ dokusu ve visseral plevra, kanlarını aorta descendens'in dalları olan ramus bronchialis'lerden alırlar. Vv. bronchialis'ler ise (pulmoner venlerle ilişkidirler) v. azygos ve v. hemiazygos'a drene olurlar (Şekil 2.20), (Snell 2004).



Şekil 2.20: Akciğerlerin besleyici damarları (Yıldırım 2009).

2.3.7.2. Akciğerlerin Lenfatikleri

Akciğerlerin lenf damarları, yüzeysel ve derin lenf pleksuslarından köken alırlar. Alveol duvarlarında lenf damarları yoktur. Plexus superficialis (subpleuralis), visseral plevranın altında uzanır ve lenf damarlarının nodi bronchopulmonales'e açıldığı yer olan hiluma doğru akciğerin dış yüzeyinde seyreder. Plexus profundus, hiluma doğru bronchus ve pulmoner damarlarla beraber seyreder, akciğer dokusu içine yerleşmiş olan nodi pulmonales'den geçtikten sonra akciğer hilumundaki nodi bronchopulmonales'e doğru drene olurlar. Akciğerin tüm lenfi hilum'dan çıkar ve nodi tracheobronchiales'e, buradan da truncus bronchomediastinalis denilen lenf kütüğüne drene olur (Şekil 2.21) (Snell 2004).

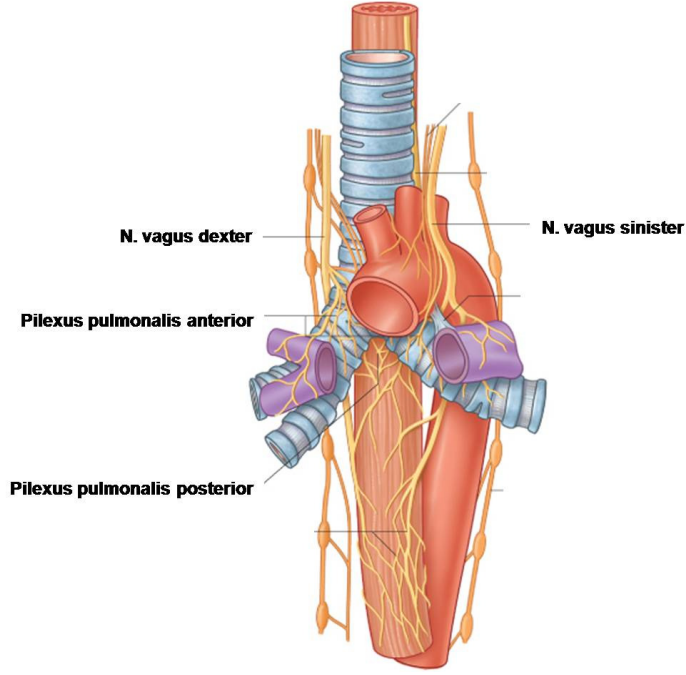


Şekil 2.21: Akciğerin lenfatikleri (Gray and Standring 2007).

2.3.7.3. Akciğerlerin Sinirleri

Her bir akciğerin radix pulmonis'inde afferent ve efferent otonomik sinir liflerinden oluşmuş plexus pulmonalis bulunur. Bu pleksus, truncus sympathicustan gelen dallar ve nervus vagus'tan gelen parasempatik liflerden oluşmuştur (Şekil 2.22)

(Snell 2004) Sempatik efferent lifler bronkodilatasyon ve vasokonstriksiyon oluşturur. Parasempatik efferent lifler bronkokonstriksiyon, vasodilatasyon ve bezlerde salgı artışı meydana getirir. Bronşiyal mukoz membran ve alveol duvarlarındaki gerilme reseptörlerinden köken alan afferent uyarılar, hem sempatik hem de parasempatik sinirlerle merkezi sinir sistemine iletilirler (Snell 2004).



Şekil 2.22: Akciğerin sinirleri (Gray and Standring 2007).

2.3.8. Plevra gelişimi ve Anatomisi

2.3.8.1. Embriyonik Vücut Boşluklarının Gelişimi

Üçüncü haftanın sonunda, orta hattın her iki yanındaki intraembriyonik mezoderm paraksiyal, intermediate ve lateral plağa ayrılır. Lateral mezodermin içinde intersellüler yarıkların belirmesiyle bu plaklar somatik mezoderm tabakası ve splanknik mezoderm tabakası olmak üzere iki tabakaya bölünür. Bu tabakalar tarafından sınırlanan boşluk intraembriyonik coelom'u (vücut boşluğu) oluşturur (Moore and Persaud 2002). İntraembriyonik coelom veya embriyonik vücut boşluğu

olarak tanımlanan yapıdan, dördüncü hafta süresince üç tane tam olarak şekillenmiş coelom deneni yapılar meydana gelir. Bunlar;

- Pericard boşluğu (cavitas pericardialis)

- Pericard ve periton boşlukları arasında iletişim kuran, iki tane pericardioperitoneal kanal (canalis pericardioperitonealis)

- Büyük bir periton boşluğu (cavitas peritonealis)

Bu vücut boşlukları, splanknik mezodermden kaynaklanan bir visseral duvara (ileride visseral periton buradan oluşacaktır) ve somatik mesodermden kaynaklanan bir parietal duvara (ileride parietal peritonun büyük kısmı buradan gelişecektir) sahiptirler (Moore and Persaud 2002).

2.3.8.1.1. Embriyonik Vücut Boşluklarının Bölünmesi

Ön bağırsağın (ileride oesophagus (yemek borusu) gelişecektir) her iki yanında ve septum transversum'un arkasında pericardioperitoneal kanallar yer alır. Her bir pericardioperitoneal kanalın eş zamanlı olarak ince duvarlı bölmelere ayrılması sonucunda, pericard boşluğu, pleura boşluğundan ayrılmış olur. Bronşiyal tomurcukların (bronşlar ve akciğerlerin ilkel taslağı) pericardioperitoneal kanalların içine doğru gelişmesi yüzünden her bir kanalın dış duvarında, bir çift membrandan meydana gelmiş kabarıntılar oluşur (Moore and Persaud 2002).

- Kranial kabarıntıdan, plica pleuropericardialis gelişir ve akciğer taslaklarının üzerinde yer alır (Moore and Persaud 2002).

- Kaudal kabarıntıdan plica pleuroperitonealis gelişir ve akciğer taslaklarının altında yer alır (Moore and Persaud 2002).

Toraks boşluğu plevral boşlukları ve mediasteni içerir (April 1990).

Cavitas pleuralis: Sağ ve sol plevral boşluklar birbirinden bağımsızdır ve akciğerler plevral boşluklar içinde yer alır (April 1990). Plevral boşluk, akciğerlerin loblar arasındaki fissürleri de dahil tüm yüzeylerini saran visseral plevra ile toraks duvarının iç yüzeyi, mediasten ve diafragma'yı saran parietal plevra arasındaki potansiyel bir boşluktur (April 1990).

Cavitas mediastinalis: Mediasten plevral boşlukları birbirinden ayırır (April 1990). Cavitas mediastinalis içinde, toraksın büyük arter ve venleri, perikard ve kalp, trachea, oesophagus, ductus thoracicus, truncus sympathicus, thymus, n.vagus ve n. phrenicus yer alır.

Embriyonik periyod sırasında, gelişen akciğerler plevral boşlukların primordiumu olan perikardiyoperitoneal kanallara invajine olurlar. İnvajine sölomik epitel primordial akciğerlerin üzerini kaplar ve visseral plevra meydana gelir. Perikardiyoperitoneal kanalların içindeki epitel de paryetal plevrayı şekillendirir. Embriyogenez sırasında, plevral boşluklar perikardiyal ve peritoneal boşluklardan ayrılır (Moore and Dalley 2007).

2.3.8.1.2. Pleuropericardial Membranlar

Pleuropericardial plica'lar genişlerken, aynı zamanda birer ince duvar haline gelirler ve böylece de plevral boşluklarını, perikard boşluğundan ayırırlar. Artık ince bir duvar haline gelen bu yapılar, pleuropericardial membranlar olarak adlandırılır ve içlerinden vena cardinalis communisler geçer. Bu geniş venler, ilkel venöz sistemin sinus venosus'a dökülmesini sağlarlar. Sinus venosus ilkel kalp taslağının bir parçasıdır. Başlangıçta, bronşiyal tomurcukların kalp ve pericardial boşlukla biraz ilişkisi vardır. Daha sonra soluk borusunun (trachea) caudal ucundan itibaren dışa, pericardioperitoneal kanallara (ileride pleural kanallar geliştirecektir) doğru ilerlerler. İlkel pleural boşluklar, kalbin çevresinden dolanarak öne doğru genişler ve böylece vücut duvarlarına kadar uzanırlar. Bu sırada içinden geçtikleri mezenşimi (mesenchyma) bölerler; buna göre; Dış tabakadan toraks göğüs duvarı gelişir, iç tabakadan ise (pleuropericardial membran) fibröz pericard (pericardium fibrosum) gelişir ve pericard kesesinin dış yaprağı olarak kalbi sarar (Moore and Persaud 2002).

Pleuropericardial membranlar, pericardioperitoneal kanalların ucuna doğru uzanırlar. Bu sırada v.cardinalis communis'lerin gelişmesi, kalbin aşağıya inmesi ve pleural boşlukların genişlemesi nedenleriyle; pleuropericardial membranlar, sanki vücut yan duvarlarından uzanan birer mezenter katlantısı gibi görünürler. Sekizinci haftada pleuropericardial membranlar, özofagusun önündeki mezenşim ile

kaynaşır ve böylece ilkel mediastinum oluşur. Ayrıca pericard boşluğu da pleura boşluğundan ayrılmış olur. Mediastinumda sternumdan omurgaya (columna vertebralis) kadar uzanan ve böylece iki akciğeri birbirinden ayıran, bir mezenşim dokusu (embriyonik bağ dokusu) vardır. Sağ pleuropericardial açıklığın kapanması, soldakinden biraz daha erken olur. Dolayısıyla, sağ v. cardinalis communis soldakinden biraz daha büyüktür (Moore and Persaud 2002).

Gelişmekte olan pleural boşlukların, vücut duvarlarına doğru olan ilerlemesi sonucu, sağ ve sol taraflarda, diaphragma ve göğüs duvarları arasında çıkmazlar oluşur (recessus costadiaphragmaticus). Bu çıkmazların oluşumu da diaphragma'nın kubbe şekline uyumlu olarak gerçekleşir. Doğumdan sonra, recessus costadiaphragmaticus'un büyüklüğü sabit olmayıp değişkendir. Çünkü akciğerler soluk alma (inspirasyon) ve soluk verme (ekspirasyon) sırasında bu çıkmazların içine girerler veya dışına doğru çekilirler. İspirasyonda, çıkmazların içine doğru girer ve onları küçültürken; ekspirasyonda, çıkmazlardan ayrılarak onları büyütürler (Moore and Persaud 2002).

2.3.8.2. Plevra anatomisi

Her bir akciğer, birbirleri ile devamlılık gösteren pariyetal ve visseral seröz membranların oluşturduğu plevral kese tarafından sarılmıştır. Pleura visceralis, akciğerin parlak dış yüzeyini şekillendirerek akciğerlerinin bütün yüzeylerini kuşatırken pariyetal pleura ise pulmoner boşlukları sarar. Bu plevral byaprakların arasında ise plevral boşluk (cavitas pleuralis) denilen potansiyel bir boşluk bulunur (Moore and Dalley 2007) (Şekil 2.26).

Pleura visceralis (Pleura pulmonalis), akciğerin fissürleri de (fissura obliqua ve fissura horizontalis) dahil olmak üzere bütün yüzeylerine yapışarak akciğerleri sarar. Pleura visceralis, hilar bölge hariç akciğere sıkıca yapışıktır ve akciğerlerden ayrılması mümkün değildir (Wang 1998, Moore and Dalley 2007). Akciğerlerde yumuşak, kaygan bir yüzey oluşturur ve akciğerlerin pleura parietalis içinde serbest biçimde hareket etmesini sağlar. Pleura visceralis hilum pulmonis'te pleura parietalis ile devam eder (Moore and Dalley 2007).

Pleura parietalis, pulmoner boşlukları örter ve toraks duvarının iç yüzünü, mediastinum'un yan yüzlerini (ve ilişkili yapılar; aorta, oesophagus) ve diafragma'nın üst yüzünü örter (Wang 1998, Moore and Dalley 2007). Paryetal plevra, visseral plevradan daha dayanıklıdır, cerrahi müdahaleler ve kadavra diseksiyonları sırasında kapladığı yüzeylerden ayrılabilir.

Pleura parietalis dört parçadan meydana gelir (Şekil 2.23):

Pleura costalis (kostovertebral plevra): Toraks duvarının iç kısımlarını kaplar. Toraksın iç yüzeyinden fascia endothoracica ile ayrılır (Moore and Dalley 2007).

Pleura mediastinalis: Mediastenin lateral kısımlarını, pulmoner boşluklar arasındaki bölümü örter. Boyun kökünde (yukarıda) servikal plevra, önde ve arkada kostal plevra ve altta diyafragmatik plevra olarak devam eder. Akciğerin hilumunda mediastinal plevra visseral plevra ile devam eder. Akciğer kökünün alt kısmında paryetal ve visseral plevra arasındaki bu devamlılık akciğerlerin mediastinal yüzünde uzanan lig. pulmonele'yi oluşturur (Moore and Dalley 2007).

Pleura diaphragmatica: Diafragmanın torakal ya da superior kısmını örter (Moore and Dalley 2007). Fascia endothoracica'nın ince daha elastik bir tabakası "fascia phrenicopleura" diyafragmatik plevrayı diafragmanın kas liflerine bağlar (Moore and Dalley 2007).

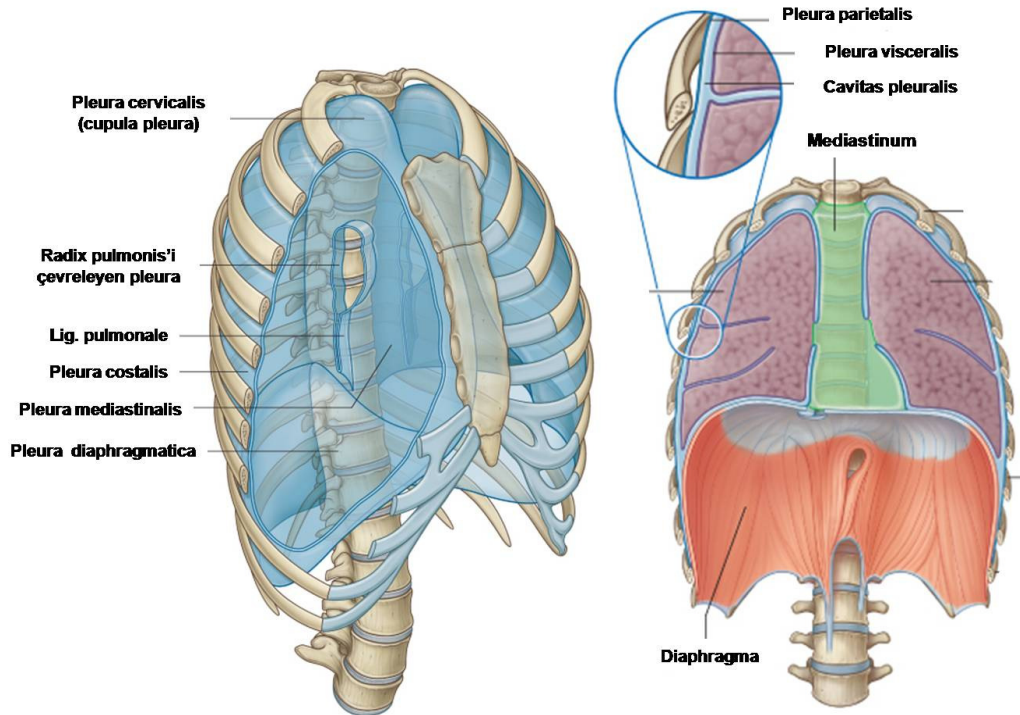
Pleura cervicalis (cupula pleura, plevra kubbesi): Apertura thoracis superior boyunca boyun köküne doğru ilerler, akciğerlerin apeksi üzerinde plevral kubbeyi "cupula pleura" oluştururlar. Servikal plevra fascia endothoracica'nı fibröz genişlemesi olan supraplevral membran (Sibson fasiyası) tarafından desteklenir (Moore and Dalley 2007). Cupula pleurae'nin tepesi 1. costa'nın collum'u seviyesinde clavicula'nın medial 1/3'ünün 2-3 cm yukarisındadır.

Akciğerler ekspirasyon sırasında tamamen pulmoner boşluklar içinde yer almazlar. Bu nedenle periferel diyafragmatik plevra kostal plevranın en alt kısmı ile temas eder. Recessus costodiphragmaticus adını alan bu potansiyel plevral boşluklar toraks duvarı içinde diafragmanın konveksitesinden yukarıda bulunurlar. Recessus costodiphragmaticus'a benzeyen fakat daha küçük olan plevral çıkmazlar ise sternumun arkasında kotsal plevranın mediastinal plevraya temas ettiği yerde bulunur ve recessus costomediastinalis olarak adlandırılır. Sol recessus costomediastinalis sol

akciğerdeki inc. cardiaca'dan dolayı potansiyel olarak daha geniştir. Akciğerlerin alt kenarları derin inspirasyon sırasında bu plevral çıkmazların içine doğru girer, ekspirasyonla da eski durumlarına geri dönerler (Moore and Dalley 2007).

Visseral plevra aa.bronchiales'lerle beslenirken, pariyetal plevra besleyen arterler ise toraks duvarını besleyen arterlerden (aorta thoracica, a.sublavia, a.axillaris) kaynaklanır (Moore and Dalley 2007).

Pariyetal plevra ağrı, ısı, dokunma ve basınca duyarlıdır. Kostal plevranın sinirleri interkostal sinirlerden segmental dallar alır. Mediastinal plevranın siniri ise n. phrenicus'tur. Diafragmatik plevranın kubbe biçimindeki orta bölümü n. phrenicus'tan, çevre kısımları alt altı interkostal sinirlerden sinirlerini alırlar. Akciğeri saran visseral plevra ise plexus pulmonalis'ten otonom lifler alır. Visseral plevra gerilmeye duyarlı olmasına karşın ağrı ve dokunma gibi genel duyulara duyarsızdır (Snell 2004).



Şekil 2.23: A, Pleura parietalis ve bölümleri (sağ antero-lateral görünüş); B, Pleura parietalis, Pleura visceralis ve Cavitas pleuralis (önden görünüş) (Gray and Standring 2007).

2.3.8.2.1. Plevral Sıvı

Plevral sıvının normal miktarı insanda 1 ml'den daha azdır. Normal plevral sıvının 100 ml'sinde 1-2 gram protein bulunur. Laktat dehidrogenaz (LDH) gibi büyük molekül ağırlıklı proteinler plevral sıvıda serumdan daha azdır. İnsanda 1 μ l plevral sıvıda 1400-4500 hücre bulunur. Bu hücrelerin çoğu makrofajlardır, geriye kalanlar ise beyaz ve kırmızı kan hücreleridir (Wang 1998).

2.3.8.3. Plevranın mikroskopik yapısı

Işık mikroskopunda plevrada beş tabaka ayırt edilir. Plevral yüzeyden itibaren; tek tabakalı mezotelyal hücreler, bazal laminası ile birlikte ince submezotelyal bağ doku tabakası, ince superfisiyal elastik tabaka, gevşek bağ doku tabakası ve derin fibroelastik tabaka olmak üzere tabakalar gözlenir (Wang 1998).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, ailelerinden izin alınarak 1996-2007 yılları arasında Isparta Doğum ve Çocuk Hastanesi'nden temin edilen, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda toplanan, yaşları 8-40 gebelik haftası yaşı arasında değişen Crown Rump Length = 70-420 mm (Baş-kıç uzunluğu, CRL), eksternal patolojisi ve anomalisi olmayan, 239 adet insan fetusu (130 erkek, 109 kız) üzerinde gerçekleştirildi. Ayrıca çalışma öncesi ilişkili resmi kurumlardan ve Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay alınmıştır.

Fetusların gebelik haftası yaşı, 12 haftaya kadar CRL' ye göre, 13-40 hafta arasında ise bi-paryetal çap (BPD= Bi-parietal diameter), baş çevresi (HC), femur uzunluğu (FL) ve ayak uzunluğuna (FtL) göre belirlendi (3). Fetal dönemde 8-12 hafta (hf) arasındaki fetuslar birinci grup (I. trimester), 13-25 hf arasındaki fetuslar ikinci grup (II. trimester), 26-37 hf arasındaki fetuslar üçüncü grup (III. trimester) ve 38-40 hf arasındaki fetuslar da dördüncü grup (miadında – full term) olmak üzere dört gruba ayrılarak değerlendirildi.

Ayrıca fetal dönem aylara göre; 8-12 hafta arasındaki olgular 3. ay, 13-16 hafta arasındaki olgular 4. ay, 17-20 hafta arasındaki olgular 5. ay, 21-24 hafta arasındaki olgular 6. ay, 25-28 hafta arasındaki olgular 7. ay, 29-32 hafta arasındaki olgular 8. ay, 33-36 hafta arasındaki olgular 9. ay ve 37-40 hafta arasındaki olgular 10. ay olarak da sekiz gruba ayrılarak değerlendirildi.

Önce her fetusa ait genel parametrelerden fetus ağırlığı, CRL, HC, BPD, femur uzunluğu (FL) ve ayak uzunluğu (FtL) mesafeleri belirlendi. Ayrıca diseksiyon öncesinde toraksa ait parametrelerden toraks çevresi, toraks genişliği, üst toraks derinliği, alt toraks derinliği, toraks ön yüksekliği ve toraks yan yüksekliği parametreleri ölçüldü. Ölçümler aşağıda tanımlandığı şekilde mezür, plastik ve metal cetvel, kumpas ve ince metal çubuklar yardımıyla alındı.

3.1. Genel ve Toraksa Ait Parametreler

• **Fetus ağırlığı:** Ağırlık ölçümü gram (g) cinsinden DENSI DS-05 marka terazi kullanılarak ölçülmüştür.

• **Baş-kıç uzunluğu (CRL):** Vertex noktasından geçen düzlem ile poponun en alt noktasından geçen düzlemler arasındaki vertikal mesafe.

• **Baş çevresi (HC):** Glabella, tuber parietale'ler ve occipital kemikte inion noktasından (protuberentia occipitalis externa) geçen çevresel hat.

• **Bi - paryetal genişlik (BPD):** Tuber parietale'ler arası transvers genişlik.

• **Femur uzunluğu (FL):** Trochanter major ucu ile art. genu orta noktası arasındaki vertikal mesafe.

• **Ayak uzunluğu (FtL):** Topuğun arka en uç noktası ile en uzun parmağın uç noktası arasındaki mesafe.

• **Toraks çevresi (TÇ):** Toraksın en geniş yerinden alınan transvers çevresel hat (Şekil 3.1).

• **Toraks genişliği (TG):** Toraksın lateralde en dış kenarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe (Şekil 3.1).

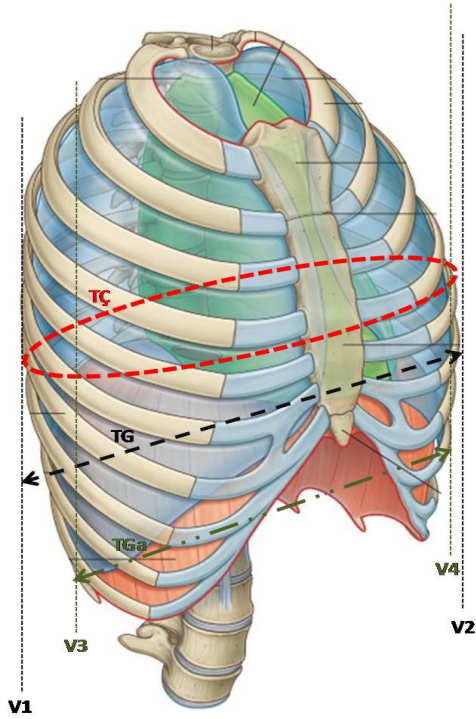
• **Toraks alt genişliği (Bi-recessus mesafesi, TGa):** Sağ ve sol recessus costodiphragmaticus'ların en alt ve en dış noktalarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe (Şekil 3.1).

• **Üst toraks derinliği (TDü):** İncissura jugularis ile columna vertebralis'in en arka kenarı arasındaki sagittal mesafe (Şekil 3.2).

• **Alt toraks derinliği (TDa):** Proc. xiphoideus ile columna vertebralis'in en arka kenarı arasındaki sagittal mesafe (Şekil 3.2).

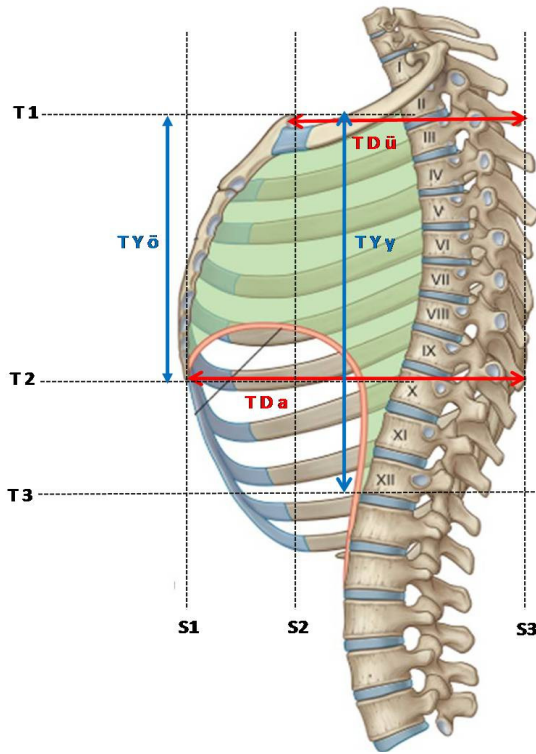
• **Toraks ön yüksekliği (TYö):** İnc. jugularis ile proc. xiphoideus'un en alt noktalarından geçen transvers düzlemler arasındaki vertikal mesafe (Şekil 3.2).

• **Toraks yan yüksekliği (TYy):** İnc. jugularis ile recessus costodiaphragmaticus'ların en alt kenarından geçen transvers düzlemler arasındaki vertikal mesafe (Şekil 3.2).



Şekil 3.1: Torakstan alınan çevre ve genişlik parametreleri.

V1-V2: Toraksın sağ ve sol en dış kenarlarından geçen vertikal eksenler; **V3-V4:** Sağ ve sol recessus costodiaphragmaticus'ların en alt ve en dış noktalarından geçen vertikal eksenler **TÇ:** Toraks çevresi, toraksın en geniş yerinden alınan çevresel hat; **TG:** Toraks genişliği, toraksın en dış kenarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe; **TGa:** Toraks alt genişliği (Bi-recessus mesafesi), Sağ ve sol recessus costodiaphragmaticus'ların en alt ve en dış noktalarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe (Gray's Anatomy for students'dan (Drake RC 2007) alınarak üzerinde çizim yapılmıştır)

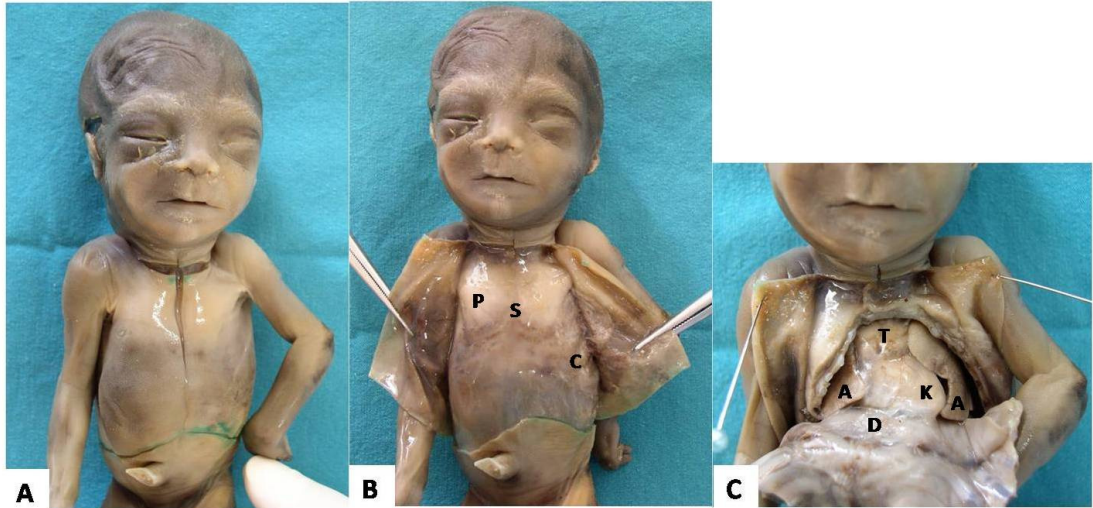


Şekil 3.2: Torakstan alınan yükseklik ve derinlik parametreleri.

S1-S2-S3: Toraks duvarının en ön noktasından (S1), İnc. jugularis'ten (S2) ve toraks duvarının en arka noktasından (S3) geçen coronal düzlemler; **TDü:** Üst toraks derinliği; İncissura jugularis ile columna vertebralis'in en arka kenarı arasındaki sagittal mesafe; **TDa:** Alt toraks derinliği, Proc. xiphoideus ile columna vertebralis'in en arka kenarı arasındaki sagittal mesafe; **T1-T2-T3:** İnc. jugularis'in üst kenarından (T1), proc. xiphoideus'un alt sınırından (T2) ve recessus costodiaphragmaticus'un en alt sınırından (T3) geçen transvers düzlemler; **TYö:** Toraks ön yüksekliği, İnc. jugularis ile proc. xiphoideus'un en alt noktalarından geçen transvers düzlemler arasındaki vertikal mesafe; **TYy:** Toraks yan yüksekliği; İnc. jugularis ile recessus costodiaphragmaticus'ların en alt kenarından geçen transvers düzlemler arasındaki vertikal mesafe; (Gray's Anatomy for students'dan (Drake RC 2007) alınarak üzerinde çizim yapılmıştır).

3.2. Anatomik Toraks Diseksiyonu

Fetuslarda genel ve toraksa ait parametrelerin ölçülmesinden sonra bütün fetal materyaller anatomik diseksiyonda; öncelikle umbilicustan inc. jugularis'e kadar vertikal, üstte inc. jugularis'ten clavicula'nın akromial ucuna kadar ve altta umbilicustan linea axillaris media'ya kadar olmak üzere deri kesisi yapılarak toraks ön duvarı derisi kaldırıldı (Resim 1A-B). Sırasıyla pektoral kaslar, sternum ve kostalar görünür hale getirildi. Daha sonra orta hatta umbilicus'dan her iki yanda linea axillaris media'ya kadar transvers kesi yapıldı. Linea axillaris media üzerinde yukarı doğru kostotomi ile fossa axillaris'e kadar toraks ön duvarı diseke edildi ve sternoclavicular eklem üzerinde clavicula sternum'dan ayrıldı. Ayrıca clavicula ile sternum arasındaki yapılar diseke edilerek toraks ön duvarı abdomene doğru kaldırıldı (Resim 1C). Toraks ön duvarı abdomene doğru kaldırılırken pektoral kaslar ve a.v. thoracica interna yapıları da diseke edilerek cavitas thoracis'e ait yapılar görünür hale getirildi. Toraks boşluğunda yerleşen akciğerler ve komşu organlar ile diaphragma ve recessus costodiaphragmaticus'lar görünür hale getirildi.



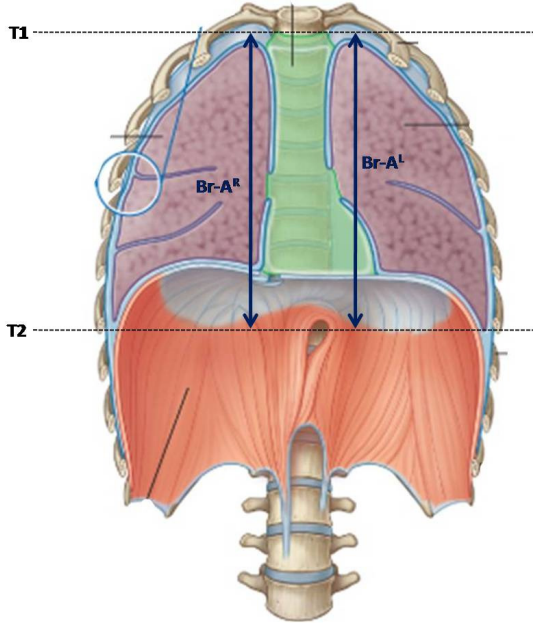
Resim 1: 26 haftalık erkek fetus üzerinde diseksiyon aşamaları. (A: Anatomik diseksiyonda uygulanan deri kesileri; B: Toraks ön duvarı derisinin kaldırılması ile görünür hale gelen m. pectoralis major (P), sternum (S) ve kostalar (C); C: Torakotomi sonrasında görünür hale gelen kalp (K), timus (T), akciğerler (A) ve diafragma (D)).

3.3. Akciğerlerin Lokalizasyon Parametreleri

Fetuslarda torakotomi sonrası öncelikle fetal akciğerlerin toraks boşluğunda bulunan organlardan kalp ve timus ile olan komşuluk ilişkisi araştırıldı. Daha sonra kalp ve timus yerinden çıkarılarak akciğerlerin hilum pulmonis'ine kadar olan trakeabronşial yapılar görünür hale getirildi. Apex pulmonis ve hilum pulmonis'lerin lokalizasyonları ile ilgili aşağıdaki parametreler alındı (Şekil 3.3).

• **Bi-recessus - sağ apex pulmonis mesafesi (Br-A^R):** Sağ apex pulmonis'in en üst noktası ile recessus costodiaphragmaticus'ların en alt sınırından geçen transvers düzlemler arasındaki vertikal mesafe (Şekil 3.3).

• **Birecessus - sol apex pulmonis mesafesi (Br-A^L):** Sol apex pulmonis'in en üst noktası ile recessus costodiaphragmaticus'ların en alt sınırından geçen transvers düzlemler arasındaki vertikal mesafe (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: Apex pulmonis ile ilgili lokalizasyon parametreleri

T1-T2: Sağ ve sol apex pulmonis'lerin en üst ve sağ ve sol recessus costodiaphragmaticus'ların en alt sınırından geçen transvers düzlemler;

Br-A^R: Birecessus - sağ apex pulmonis mesafesi, Sol apex pulmonis'in en üst noktası ile recessus costodiaphragmaticus'ların en alt sınırından geçen transvers düzlemler arasındaki vertikal mesafe;

Br-A^L: Birecessus - sol apex pulmonis mesafesi, Sol apex pulmonis'in en üst noktası ile recessus costodiaphragmaticus'ların en alt sınırından geçen transvers düzlemler arasındaki vertikal mesafe; (Gray's Anatomy for students'dan (Drake RC 2007) alınarak üzerinde çizim yapılmıştır).

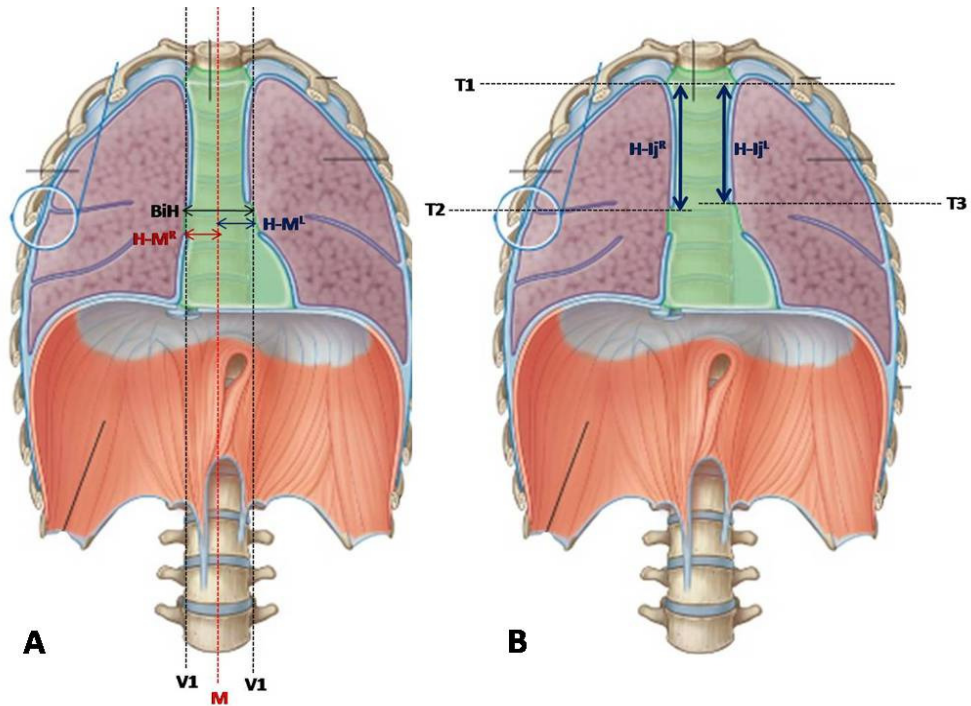
• **Bi - hilum pulmonis mesafesi (BiH):** Sağ ve sol hilum pulmonislerin orta noktalarının birbirlerine olan en uzak transvers mesafesi (Şekil 3.4).

• **Sağ hilum pulmonis - median düzlem mesafesi (H-M^R):** Sağ hilum pulmonis'in orta noktasının median düzleme olan transvers mesafesi (Şekil 3.4).

•**Sol hilum pulmonis - median düzlem mesafesi ($H-M^L$):** Sol hilum pulmonis'in orta noktasının median düzleme olan transvers mesafesi (Şekil 3.4).

•**Sağ hilum pulmonis - incisura jugularis mesafesi ($H-Ij^R$):** Sağ hilum pulmonis'in orta noktası ile incisura jugularis orta noktasından geçen transvers eksenler arası vertikal mesafe (Şekil 3.4).

•**Sol hilum pulmonis - incisura jugularis mesafesi ($H-Ij^L$):** Sol hilum pulmonis'in orta noktası ile incisura jugularis orta noktasından geçen transvers eksenler arası vertikal mesafe (Şekil 3.4).



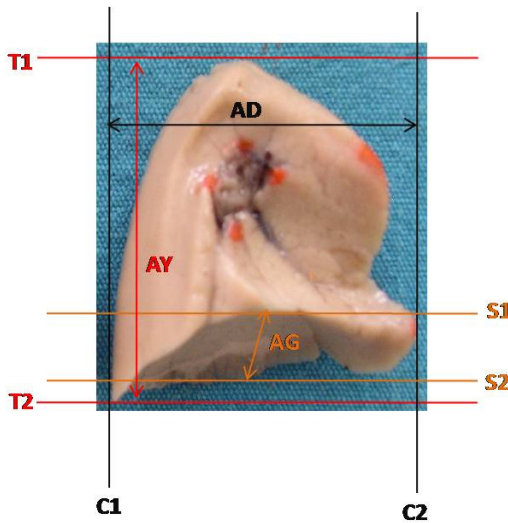
Şekil 3.4: Hilum pulmonis'lere ait lokalizasyon parametreleri

A: V1-V2: sağ ve sol hilum pulmonis'lerin orta noktalarından geçen sagittal düzlemler; **M:** İnc. jugularis'in tam orta noktasından geçen median düzlem; **BiH:** Bi-hilum mesafesi, Sağ ve sol hilum pulmonis'lerin orta noktalarının birbirlerine olan en uzak transvers mesafe; **H-M^R:** Sağ hilum pulmonis - median düzlem mesafesi, Sağ hilum pulmonis'in orta noktasının median düzleme olan transvers mesafesi; **H-M^L:** Sol hilum pulmonis - median düzlem mesafesi, Sol hilum pulmonis'in orta noktasının median düzleme olan transvers mesafe; **B: T1-T2-T3:** İnc. jugularisten (T1) ve sağ (T2) ve sol (T3) hilum pulmonis'lerin orta noktalarından geçen transvers düzlemler; **H-Ij^R:** Sağ hilum pulmonis - incisura jugularis mesafesi, Sağ hilum pulmonis'in orta noktası ile incisura jugularis orta noktasından geçen transvers eksenler arası vertikal mesafe; **H-Ij^L:** Sol hilum pulmonis - incisura jugularis mesafesi, Sol hilum pulmonis'in orta noktası ile incisura jugularis orta noktasından geçen transvers eksenler arası vertikal mesafe;(Gray's Anatomy for students'dan (Drake RC 2007) alınarak üzerinde çizim yapılmıştır).

3.4. Akciğerlerin Boyut Parametreleri

Cavitas thoracis içerisinde akciğer lokalizasyon parametreleri belirlendikten sonra hilum pulmonis seviyesinde yapılan vertikal kesi ile akciğerler yerinden çıkarıldı. Dışarıya alınan sağ ve sol akciğerler üzerinde vücuttaki pozisyonuna göre aşağıdaki şekilde tanımlanan genişlik, yükseklik, derinlik, ağırlık ve hacim parametreleri alındı (Şekil 3.5).

- **Akciğer genişliği (AG):** Her bir akciğerin medial ve lateral en dış kenarlarından geçen sagittal düzlemler arasındaki transvers mesafe (Şekil 3.5).
- **Akciğer yüksekliği (AY):** Her bir akciğerin en üst ve en alt kenarlarından geçen transvers düzlemler arasındaki vertikal mesafe (Şekil 3.5).
- **Akciğer derinliği (AD):** Her bir akciğerin ön ve arka en dış kenarlarından geçen coronal düzlemler arasındaki sagittal mesafe (Şekil 3.5).

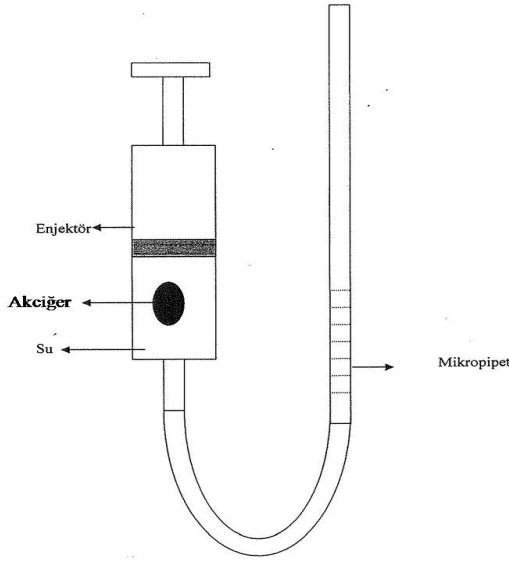


Şekil 3.5: Akciğer boyut parametreleri (19 haftalık erkek fetusa ait sol akciğerin iç yandan görünüşü)

C1-C2: Sağ ve sol akciğerlerin ön ve arka en dış sınırlarından geçen coronal düzlemler; **S1-S2:** Sağ ve sol akciğerlerin en iç ve en dış kenarlarından geçen sagittal düzlemler; **T1-T2:** Sağ ve sol akciğerlerin en üst ve en alt sınırlarından geçen transvers düzlemler; **AG:** Akciğer genişliği, Her bir akciğerin medial ve lateral en dış kenarlarından geçen sagittal düzlemler arasındaki transvers mesafe; **AY:** Akciğer yüksekliği, Her bir akciğerin en üst ve en alt kenarlarından geçen transvers düzlemler arasındaki vertikal mesafe; **AD:** Akciğer derinliği, Her bir akciğerin ön ve arka en dış kenarlarından geçen coronal düzlemler arasındaki sagittal mesafe.

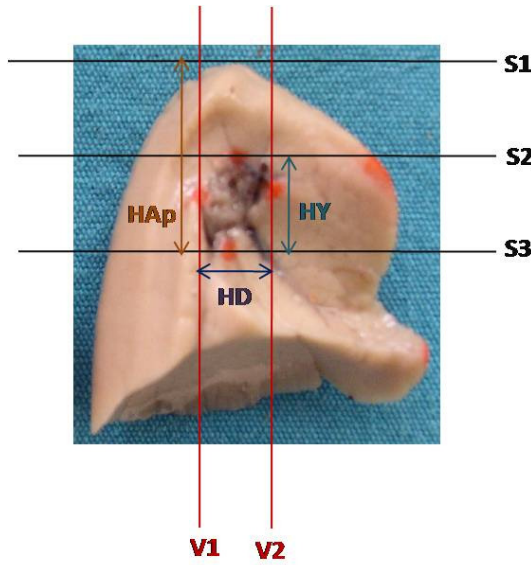
• **Akciğer ağırlığı:** DENSI DS-05 marka elektronik hassas terazi ile tartılmıştır (gr).

• **Akciğer hacmi:** Özel bir düzenek hazırlanarak hacim tespitinde Arşimet metodu kullanılmıştır (mm^3) (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: Akciğer hacim parametresinin taşıma su yöntemi ile belirlenmesi (Üngör 2004).

- **Hilum derinliği (HD):** Her bir akciğer hilumunun ön ve arka en dış kenarlarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe (Şekil 3.7).
- **Hilum yüksekliği (HY):** Her bir akciğer hilumunun üst ve alt en dış kenarlarından geçen transvers eksenler arasındaki vertikal mesafe (Şekil 3.7).
- **Hilum-apex pulmonis mesafesi (HAp):** Her bir akciğer hilumunun üst sınırı ile akciğerin en üst noktasından (apex pulmonis) geçen transvers eksenler arasındaki vertikal mesafe (Şekil 3.7).



Şekil 3.7: Hilum pulmonis'lere ait boyut parametreleri (19 haftalık erkek fetusa ait sol akciğer) (**S1-S2-S3:** Sağ ve sol akciğerlerin en üst kenarlarından (S1), sağ ve sol hilum pulmonis'lerin en üst kenarlarından (S2) ve en alt kenarlarından (S3) geçen sagittal düzlemler; **V1-V2:** Sağ ve sol hilum pulmonis'lerin en ön ve en arka sınırlarından geçen vertikal eksenler; **HY:** Hilum pulmonis yüksekliği, Her bir akciğer hilumunun üst ve alt en dış kenarlarından geçen transvers eksenler arasındaki vertikal mesafe; **HD:** Hilum pulmonis derinliği, Her bir akciğer hilumunun ön ve arka en dış kenarlarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe; **HAp:** Hilum-apex pulmonis mesafesi, Her bir akciğer hilumunun üst sınırı ile akciğerin en üst noktasından geçen transvers eksenler arasındaki vertikal mesafe)

3.5. Akciğer Fissürlerinin Tiplendirilmesi

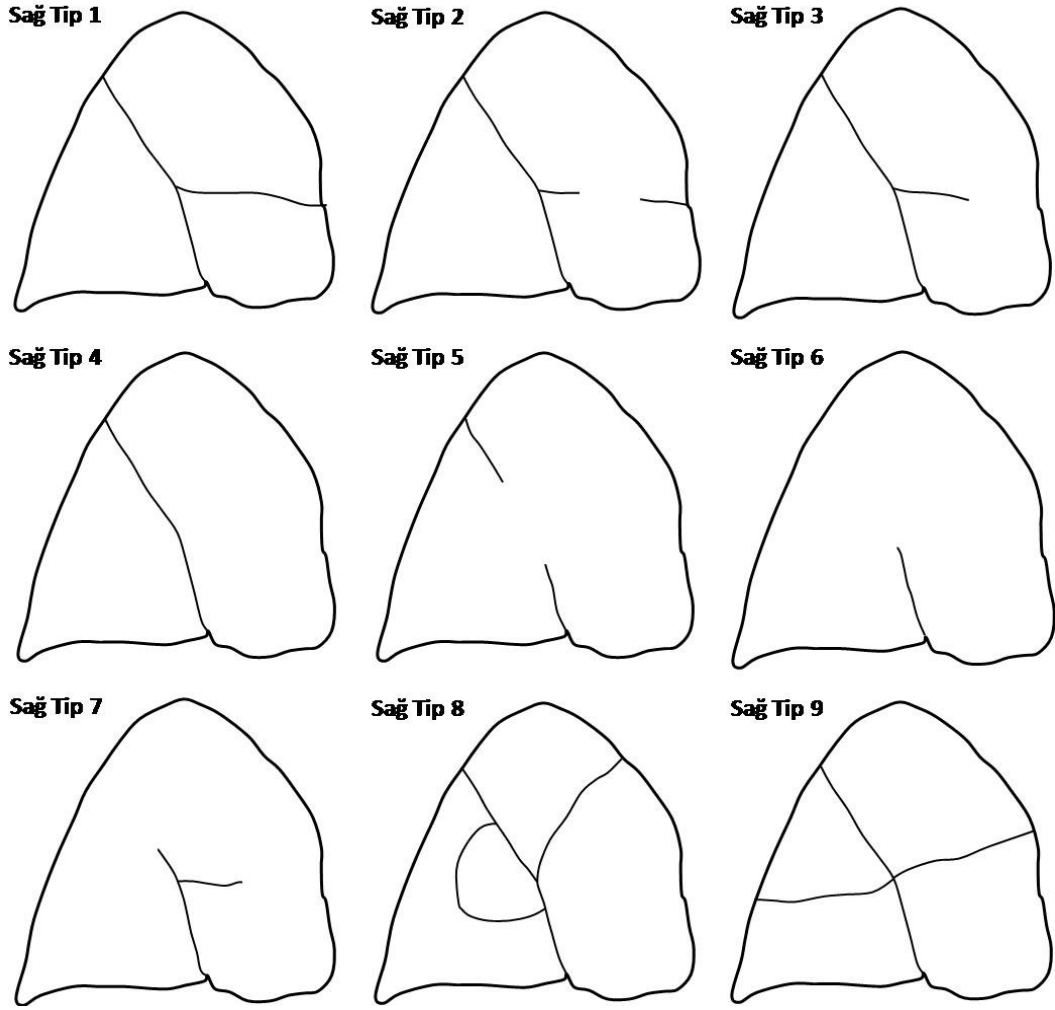
Çalışmamızda daha sonra her iki akciğerin facies costalis ve facies diaphragmatica'larında bulunan fissürlerin tiplendirilmesi yapıldı (Şekil 3.8, 3.9, 3.10, 3.11). Fissürlerin şekillerine göre yapılan tiplendirmede daha önceki çalışmalarda kullanılan tiplendirme şekillerinden yararlandı (*Kılıç 2006*, www.anatomyatlases.org, Erişim tarihi: 27 Mayıs 2009.)

Sağ akciğer (Facies costalis) (Şekil 3.8) :

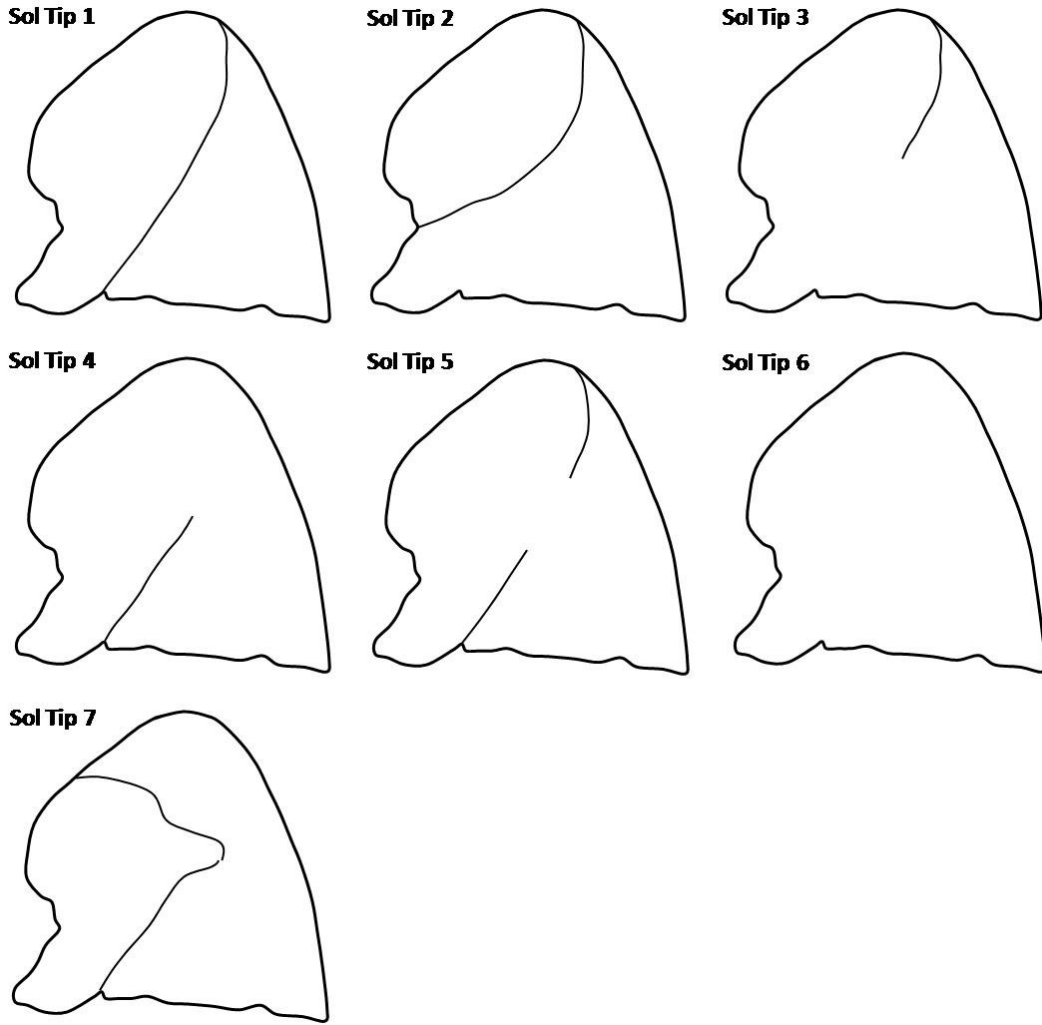
- Sağ Tip 1: Normal oblik ve horizontal fissür (Normal sağ akciğer),
- Sağ Tip 2: Oblik fissür normal, tamamlanmamış horizontal fissür median,
- Sağ Tip 3: Oblik fissür normal, tamamlanmamış horizontal fissür anterior,
- Sağ Tip 4: Oblik fissür normal, horizontal fissür bulunmaması,
- Sağ Tip 5: Tamamlanmamış oblik fissür median, horizontal fissür bulunmaması,
- Sağ Tip 6: Tamamlanmamış oblik fissür superior, horizontal fissür bulunmaması,
- Sağ Tip 7: Tamamlanmamış oblik ve horizontal fissür,
- Sağ Tip 8: Atipik fissürler,
- Sağ Tip 9: Çok parçalı fissürler (more complete).

Sol akciğer (Facies costalis) (Şekil 3.9) :

- Sol Tip 1: Normal oblik fissür (Normal sol akciğer),
- Sol Tip 2: Anormal oblik fissür anterior,
- Sol Tip 3: Tamamlanmamış oblik fissür inferior,
- Sol Tip 4: Tamamlanmamış oblik fissür superior,
- Sol Tip 5: Tamamlanmamış oblik fissür median,
- Sol Tip 6: Oblik fissür bulunmaması,
- Sol Tip 7: Atipik fissürler.



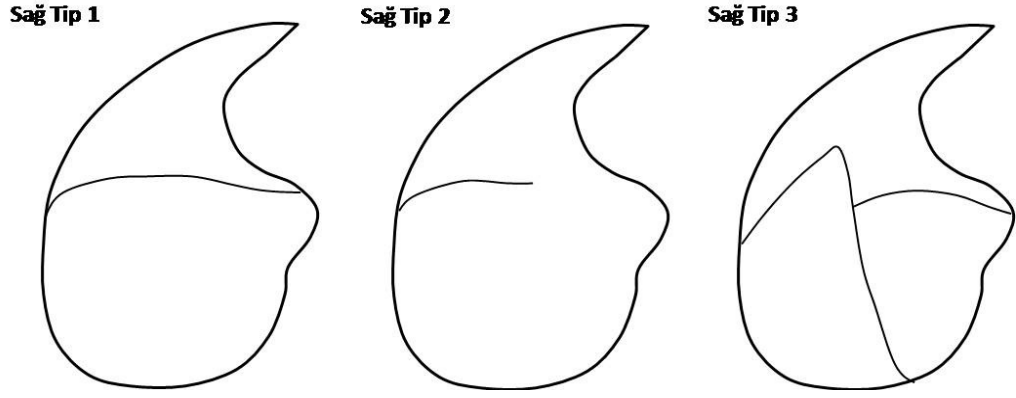
Şekil 3.8: Sağ akciğerin facies costalis'i için yapılan fissür tiplendirmesine ait şematik çizimler. Sağ Tip 1: Normal oblik ve horizontal fissür (Normal sağ akciğer); Sağ Tip 2: Oblik fissür normal, tamamlanmamış horizontal fissür median; Sağ Tip 3: Oblik fissür normal, tamamlanmamış horizontal fissür anterior; Sağ Tip 4: Oblik fissür normal, horizontal fissür bulunmaması; Sağ Tip 5: Tamamlanmamış oblik fissür median, horizontal fissür bulunmaması; Sağ Tip 6: Tamamlanmamış oblik fissür superior, horizontal fissür bulunmaması; Sağ Tip 7: Tamamlanmamış oblik ve horizontal fissür ; Sağ Tip 8 : Atipik fissürler; Sağ Tip 9: Çok parçalı fissürler.



Şekil 3.9: Sol akciğerin facies costalis'i için yapılan fissür tiplendirmesine ait şematik çizimler.
 Sol Tip 1: Normal oblik fissür (Normal sol akciğer); Sol Tip 2: Anormal oblik fissür anterior;
 Sol Tip 3: Tamamlanmamış oblik fissür inferior; Sol Tip 4: Tamamlanmamış oblik fissür superior;
 Sol Tip 5: Tamamlanmamış oblik fissür median; Sol Tip 6: Oblik fissür bulunmaması;
 Sol Tip 7: Atipik fissürler.

Sağ akciğer (Facies diaphragmatica) (Şekil 3.10) :

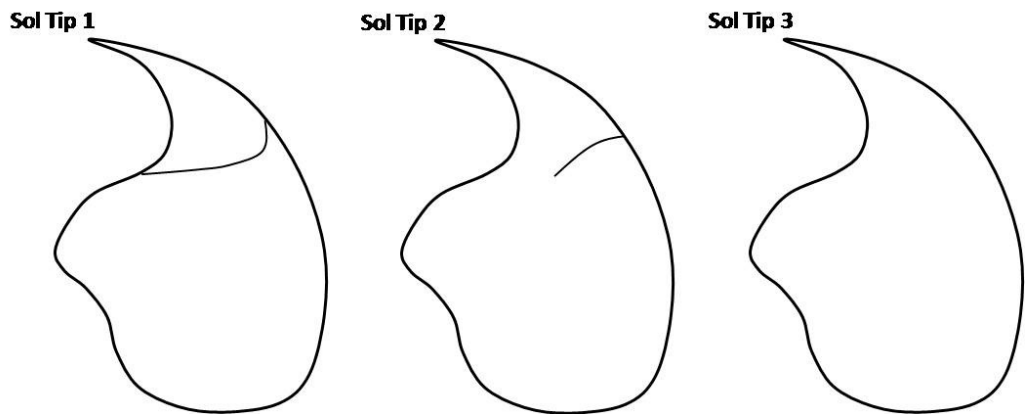
- Sağ alt Tip 1: Normal oblik fissür (Normal sağ akciğer),
- Sağ alt Tip 2: Tamamlanmamış oblik fissür,
- Sağ alt Tip 3: Atipik fissür (İnfrakardiak lob).



Şekil 3.10: Sol akciğerin facies diaphragmatica'sı için yapılan fissür tiplendirmesine ait şematik çizimler. (Sağ alt Tip 1: Normal oblik fissür (Normal sağ akciğer); Sağ alt Tip 2: Tamamlanmamış oblik fissür; Sağ alt Tip 3: Atipik fissür (İnfrakardiak lob))

Sol akciğer (Facies diaphragmatica) (Şekil 3.11) :

- Sol alt Tip 1: Normal oblik fissür (Normal sol akciğer),
- Sol alt Tip 2: Tamamlanmamış oblik fissür,
- Sol alt Tip 3: Oblik fissür bulunmaması.



Şekil 3.11: Sol akciğerin facies diaphragmatica'sı için yapılan fissür tiplendirmesine ait şematik çizimler. (Sol alt Tip 1: Normal oblik fissür (Normal sağ akciğer); Sol alt Tip 2: Tamamlanmamış oblik fissür; Sol alt Tip 3: Oblik fissür yok)

3.6. İstatistiksel Değerlendirme

SPSS versiyon 15 (SPSS 2007) istatistik programı kullanılarak cinslere, gebelik yaşına ve gruplara göre alınan bütün parametrelerin ortalamaları ve standart sapmaları belirlendi. İstatistiksel analizde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alındı. Gruplara göre verilen parametrik değerler, ortalama \pm standart sapma ile gösterildi. Grupların karşılaştırılmasında, bazı gruplardaki vaka sayısının azlığı nedeni ile nonparametrik testler kullanıldı. Önce Kruskal-Wallis varyans analizi yapıldı. Bu analizin sonucunda anlamlı bulunan gruplar Mann-Whitney U testi ile ikişerli gruplar halinde karşılaştırıldı. Anlamlılık düzeyleri Benferroni düzeltmesi ile değerlendirildi. Alınan parametreler ve gebelik yaşı (hafta) arasındaki ilişkiler pearson korelasyon testi ile belirlendi. Parametrik verilerin cinsler arası karşılaştırılmasında, student-t testi (bütün vakalar için total olarak) ve Mann-Whitney U testi (her grup içerisinde, ayrı olarak kıyaslama yapılırken) kullanıldı. Non-parametrik verilerle ilgili olarak, yüzde dağılımlarının gruplar arası karşılaştırılmasında ise ki-kare testi kullanıldı ve elde edilen P ve ki-kare değerleri, bulgular kısmında ilgili tabloların altında verildi.

4. BULGULAR

4.1. Genel ve Toraksa Ait Parametreleri

Çalışmamızda öncelikle her fetusa ait genel parametrelerden fetus ağırlığı, CRL, HC, BPD, FL ve FtL mesafeleri haftalara, aylara ve trimesterlere göre belirlendi (Tablo 1A,B,C). Ayrıca diseksiyon öncesinde toraksa ait parametrelerden toraks çevresi, toraks genişliği, üst toraks derinliği, alt toraks derinliği, toraks alt genişliği (bi-recessus mesafesi), toraks ön yüksekliği ve toraks yan yüksekliği parametreleri gebelik haftalarına, aylara ve trimesterlere göre belirlendi (Tablo 2A,B,C).

Fetuslardan alınan genel ve toraks parametrelerinin ortalama ve standart sapmaları gebelik haftalarına, aylara ve trimesterlere göre tespit edildi ve gebelik yaşıyla birlikte arttığı belirlendi (Tablo 2A,B,C). Ayrıca fetuslardan elde edilen genel ve toraks parametreleri ile akciğerlerin morfometrik parametreleri yapılan korelasyon testi ile karşılaştırıldı ve aralarında anlamlı fark olduğu belirlendi ($p<0.001$, Tablo 6 A-B-C).

Alınan genel parametrelerin ay gruplarına göre karşılaştırmasında fetus ağırlığında 3.-4.-5. aylar arası ve 6.-7. aylar arası hariç, baş-kıç uzunluğunda 8.-9. aylar arası hariç diğer genel parametrelerde tüm ay grupları arasında anlamlı fark vardı ($p<0.05$, Tablo 1B). Trimester gruplarına göre ise tüm genel parametrelerde gruplar arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 1C).

Toraks parametrelerinin ay gruplarına göre değerlendirilmesinde toraks alt derinliğinde 6.-7. aylar arası hariç tüm parametrelerde gruplar arası fark var vardı ($p<0.05$, Tablo 2B). Bu parametrelerin trimester grupları arasındaki karşılaştırmasında ise tüm parametrelerde gruplar arası anlamlı fark olduğu gözlemlendi ($p<0.05$, Tablo 2C).

4.2. Anatomik Toraks Diseksiyonu

Anatomik diseksiyonun ilk aşamasında toraks duvarında yapılan deri kesileri ile toraks duvarını örten deri kaldırılarak pektoral kaslar, sternum ve kotsalar görünür hale getirildi (Şekil 3.3A,B). Toraks duvarını oluşturan bu yapılarda anormal bir duruma rastlanmadı. Daha sonra torakotomi ile toraks ön duvarı yerinden kaldırılarak akciğerler ve komşu yapılar ile diafragma ve recessus costodiaphragmaticus'lar görünür hale getirildi (Şekil 3.3C). Tüm olgularda akciğerlerin toraks ön duvarı, komşu organlardan kalp, timus ve diafragma ile olan ilişkisinin normal olduğu tespit edildi. Yapılan bu değerlendirme sonrasında kalp ve timus yerinden çıkarılarak akciğerlerin hilum pulmonis'ine kadar trakeobronşial yapılar görünür hale getirildi. Bu aşamada öncelikle akciğerlerin trakea, özofagus ve büyük damarlarla olan ilişkisi değerlendirildi ve tüm olgularda akciğerlerin bu organlarla olan ilişkisinin de normal olduğu belirlendi.

4.3. Akciğerlerin Lokalizasyon Parametreleri

Toraks diseksiyonu sonrası apex pulmonis ve hilum pulmonis'lere göre alınan akciğerlere ait lokalizasyon parametreleri (*birecessus-sağ apex pulmonis, birecessus-sol apex pulmonis, bi-hilum pulmonis, sağ hilum pulmonis-median düzlem, sol hilum pulmonis-median düzlem, sağ hilum pulmonis-inc. jugularis, sol hilum pulmonis-inc. jugularis mesafeleri*) tespit edilerek gebelik haftalarına, aylara ve trimesterlere göre ortalama ve standart sapmaları belirlendi (Tablo 3A,B,C). Akciğerlerin lokalizasyonu ile ilgili bu parametrelerin gebelik yaşıyla birlikte arttığı gözlemlendi ($p<0.05$, Tablo 3A).

Akciğerlere ait lokalizasyon parametrelerinin sağ ve sol taraflar arası karşılaştırmasında birecessus-apex pulmonis mesafesinde taraflar arasında fark olmadığı tespit edildi ($p<0.001$, Tablo 3A). Sağ ve sol hilum pulmonis'lerin median düzleme olan mesafelerinde sol tarafta daha fazla olmak üzere taraflar arasında anlamlı fark olduğu yani sol akciğerin median düzlemden daha uzakta yerleştiği tespit edildi ($p<0.001$, Tablo 3A).

Sağ ve sol hilum pulmonis'lerin incisura jugularis'e olan mesafelerinde ise benzer şekilde sol tarafta daha fazla olmak üzere taraflar arasında anlamlı fark olduğu ve sol hilum pulmonis'in sağ hilum pulmnis'e göre fetal dönem boyunca daha aşağıda yerleştiği gözlemlendi ($p<0.001$, Tablo 3A).

Alınan lokalizasyon parametrelerinin ay gruplarına göre karşılaştırmasında birecessus-sağ apex pulmonis mesafesi, bi-hilum pulmonis mesafesi ve sağ ve sol hilum pulmonis'lerin median düzleme olan mesafeleri arasında tüm ay grupları arasında anlamlı fark vardı ($p<0.05$, Tablo 3B). Bununla birlikte birecessus-sol apex pulmonis mesafesinde 9.-10. aylar arası hariç, sağ ve sol hilum pulmonis'lerin incisura jugularis'e olan mesafelerinde ise 4.-5. aylar ve 6.-7. aylar arası hariç diğer ay grupları arasında anlamlı fark olduğu belirlendi ($p<0.05$, Tablo 3B).

Ayrıca alınan lokalizasyon parametrelerinin trimesterler arası karşılaştırmasına bakıldığında ise tüm parametrelerde trimester grupları arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 3C).

4.4. Akciğerlerin Boyut Parametreleri

Anatomik diseksiyonun son aşamasında akciğerler yerinden çıkarıldı (Resim 4.1). Çıkarılan akciğerlerden genişlik, yükseklik, derinlik, ağırlık ve hacim parametreleri tespit edilerek gebelik haftalarına, aylara ve trimesterlere göre ortalama ve standart sapmaları belirlendi (Tablo 4A,B,C). Akciğer boyut parametrelerinin gebelik yaşıyla birlikte arttığı ve genel parametreler ve toraks parametreleri ile arasında anlamlı ilişki olduğu yapılan korelasyon testi sonucunda belirlendi ($p<0.001$, Tablo 4A, Tablo 6 A,B,C).

Akciğerlerin boyut parametrelerinin sağ ve sol taraflar arası karşılaştırmasında akciğer yüksekliğinde taraflar arasında fark görülmezken, genişlik, derinlik, ağırlık ve hacim parametrelerinde sağ tarafta daha fazla olmak üzere taraflar arasında anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0.001$, Tablo 4A). Akciğer genişliği, derinliği, ağırlığı ve hacminin sağ tarafta daha fazla olması ile birlikte fetal dönem boyunca sağ akciğerin sol akciğerden daha büyük olduğu tespit edildi.



Resim 2: Birinci trimesterlerden full-term döneme kadar fetuslardan elde edilen sağ ve sol akciğerlerin kostal yüzden görünüşleri (sağdan sola doğru fetal yaş; 39, 26, 21, 16, 12 hafta)

Akciğerlerin genişlik parametrelerinin aylara göre karşılaştırmasında sağ akciğer genişliğinde 6.-7. aylar arası ve sol akciğer genişliğinde 6.-7. ve 8.-9. aylar arası hariç tüm ay grupları arasında anlamlı fark vardı ($p<0.05$, Tablo 4B). Yükseklik parametrelerinde sağ akciğer yüksekliğinde 6.-7. ve 9.-10. aylar arası ve sol akciğer yüksekliğinde 6.-7. aylar arası hariç tüm ay grupları arasında anlamlı fark gözlemlendi ($p<0.05$, Tablo 4B). Derinlik parametrelerinde ise sağ akciğer derinliğinde 6.-7. aylar arası ve sol akciğer derinliğinde 6.-7.-8. aylar arası hariç tüm ay grupları arasında anlamlı fark olduğu belirlendi ($p<0.05$, Tablo 4B).

Akciğerlerin ağırlık ve hacim parametrelerinin değerlendirilmesinde ise sağ akciğer ağırlığı, sol akciğer ağırlığı ve sağ akciğer hacminde 3.-4., 4.-5. ve 6.-7. aylar arası hariç ve sol akciğer hacminde ise 3.-4.-5. ve 6.-7. aylar arası hariç tüm ay grupları arasında anlamlı fark vardı ($p<0.05$, Tablo 4B).

Akciğerlerden alınan boyut parametrelerinin trimester gruplarına göre karşılaştırılmasında tüm parametrelerde trimester grupları arasında anlamlı fark olduğu belirlendi ($p<0.05$, Tablo 4C).

Ayrıca akciğerlerin iç yüzünde bulunan hilum pulmonis'lerin boyut ve lokalizasyonu ile ilgili hilum pulmonis genişliğinin, yüksekliğinin ve hilum pulmonis'in apex pulmonis'e olan mesafesinin gebelik haftalarına, aylara ve trimesterlere göre ortalama ve standart sapmaları belirlendi ve gebelik yaşıyla birlikte arttığı gözlemlendi (Tablo 5A,B,C).

Alınan hilum pulmonis parametrelerinin tamamında sağ ve sol taraflar arasındaki karşılaştırmasında taraflar arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0.001$, Tablo 5A). Sağ hilum pulmonis'in genişlik ve yükseklik bakımından soldan taraftan daha büyük olduğu, bununla birlikte hilum pulmonis'in apex pulmonis'e olan mesafesinin sol tarafta daha fazla olduğu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi ($P=0,096$) (Tablo 5A).

Hilum pulmonis'e ait parametrelerin ay gruplarına göre karşılaştırılmasında sağ hilum pulmonis genişliğinde 6.-7.-8. aylar arası hariç, sol hilum pulmonis genişliğinde ve sol hilum pulmonis-apex pulmonis mesafesinde 6.-7. aylar arası hariç, sağ hilum yüksekliğinde 6.-7. ve 9.-10. aylar arası hariç, sol hilum pulmonis yüksekliğinde ve sağ hilum pulmonis-apex pulmonis mesafesinde ise 6.-7. ve 8.-9. aylar arası hariç tüm ay grupları arasında anlamlı fark vardı ($p<0.05$, Tablo 5B).

Hilum pulmonis'lerden alınan parametrelerinin trimester gruplarına göre karşılaştırılmasında tüm parametrelerde trimester grupları arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 5C).

Ayrıca çalışmamızda fetal materyallerden alınan tüm parametreler (genel, toraks, akciğer lokalizasyonu ve akciğer boyutu) arasında yapılan korelasyon testinde; bütün parametrelerin gestasyonel yaşla birlikte arttığı, ve bütün parametreler arasında anlamlı ilişki olduğu belirlendi ($p<0.001$, Tablo 6A,B,C). Bununla birlikte alınan parametrelerin cinsler arası karşılaştırılmasında tüm parametrelerde cinsler arasında fark olmadığı da tespit edildi ($p>0.05$).

4.5. Akciğer Fissürlerinin Tiplendirilmesi

Her iki akciğerin facies costalis ve facies diaphragmatica'larında bulunan fissür tipleri belirlendi ve her iki yüzde gözlenen fissür tiplerinin trimesterlere göre yüzde dağılımı tablo 7, tablo 8 ve tablo 9'da gösterildi.

Sağ akciğerin kostal yüzünde en sık görülen tip, sağ tip 3 (%57) (normal oblik fissür ve tamamlanmamış horizontal fissür), ikinci sıklıkta sağ tip 1 (%23) (normal oblik ve horizontal fissür), üçüncü sıklıkta ise sağ tip 4 (%4) (normal oblik fissür, horizontal fissür yok) görüldü (Resim 3).



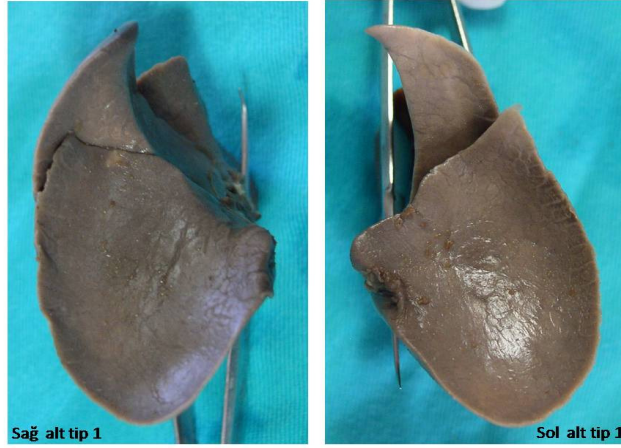
Resim 3: Sağ fetal akciğerlerin kostal yüzünde en sık gözlenen fissür tipleri (sağdan sola doğru fetal yaş; 26, 25, 16 hafta)

Sol akciğerin kostal yüzünde ise büyük oranda sol tip 1 (%90) (normal oblik fissür) görüldü (Resim 4).



Resim 4: Sol fetal akciğerlerin kostal yüzünde en sık gözlenen fissür tipi (fetal yaş; 39 hafta)

Sağ ve sol akciğerlerin diafragmatik yüzlerinde yapılan tiplendirmede her iki tarafta da tip 1 fissür sıklıkla gözlemlendi (sağ alt tip 1 % 91; sol alt tip 1 % 85) (Resim 5).



Resim 5: Sağ ve sol fetal akciğerlerin diafragmatik (alt) yüzlerinde en sık gözlenen fissür tipleri (fetal yaş; 39 hafta)

Yapılan istatistiksel analizlere göre cinsler dikkate alınmadan tüm vakaların trimesterlere göre yüzde dağılımlarının karşılaştırılmasında sağ ve sol akciğerlerin kotal yüzlerindeki fissür tiplerine göre trimesterler arasında anlamlı fark olduğu belirlendi (sırasıyla, ki-kare: 89,429; 40,858; 21,695; $p < 0.05$, Tablo 7, 8, 9). Bu karşılaştırmaya göre sağ akciğerde, sağ tip 1'in 1. trimesterden full-term döneme doğru giderek azaldığı bununla birlikte sağ tip 3'ün giderek arttığı gözlemlendi. Sol akciğerin trimester gruplarına göre karşılaştırmasında 1. trimesterden full-term döneme kadar sol tip 1'in en fazla olduğu tespit edildi.

Sağ akciğerin diafragmatik yüzündeki fissür tiplerinde ise trimesterler arasında fark olmadığı belirlenirken (ki-kare: 6,995; $P = 0,3213$ Tablo 9), sol akciğerin diafragmatik yüzündeki fissür tiplerinde trimesterler arasında anlamlı fark olduğu belirlendi. Yani sağ akciğerin kotal yüzü hariç sol akciğerin kotal yüzü ve sağ ve sol akciğerlerin diafragmatik yüzlerindeki fissürlerin 1. trimesterden itibaren erişkindeki şeklini aldığı, sağ akciğerin kotal yüzündeki fissürlerin ise fetal yaşın artışı ile birlikte erişkindeki şekline dönüştüğü gözlemlendi.

Fissür tiplerinin yüzde dağılımının cinsler arasında ayrı ayrı veya toplamda trimesterler arası karşılaştırmasında erkeklerde sağ diafragmatik yüzdeki fissür tipinin yüzde dağılımında hariç diğer karşılaştırmalarda trimester grupları arasında fark vardı. Toplamda 239 vakanın yüzde dağılımının cinsler arasındaki karşılaştırmasında ise sadece sol akciğerin kotal yüzünde anlamlı fark olduğu diğerlerinde ise bu farkın olmadığı gözlemlendi (ki-kare: 16,306; $p < 0.05$, Tablo 7,8,9).

Tablo 1A: Fetal dönem boyunca alınan genel parametrelerin haftalara göre ortalamaları (gr, mm).

Yaş (hafta)	N	Fetus ağırlığı	Baç-kıç uzunluğu	Baş çevresi	Bi-parietal çap	Femur Uzunluğu	Ayak Uzunluğu
8	2	11,75	64,00	55,00	10,00	11,50	7,00
9	7	15,93	65,14	59,86	15,43	13,14	8,14
10	5	19,30	68,00	67,00	16,40	13,40	8,80
11	3	33,17	83,67	80,67	17,00	19,67	12,00
12	6	38,08	90,00	84,00	21,50	21,17	12,17
13	11	56,36	94,27	97,00	24,18	21,36	14,27
14	15	62,83	104,53	96,93	25,47	25,33	15,53
15	6	84,75	107,33	113,83	30,67	28,50	17,50
16	15	116,57	121,07	122,27	33,13	30,67	20,67
17	14	132,25	125,71	131,71	35,57	34,50	22,00
18	12	176,50	144,08	146,17	39,17	38,42	25,83
19	11	248,09	151,64	158,64	41,18	41,36	29,09
20	12	288,33	159,25	169,92	45,92	44,17	31,08
21	7	347,71	167,29	183,14	49,29	49,14	34,00
22	7	453,83	187,00	203,29	54,71	50,86	37,29
23	6	419,67	185,33	209,83	55,17	54,00	39,33
24	11	593,55	199,09	218,18	57,36	60,27	43,27
25	10	636,70	206,00	228,20	57,80	60,70	43,90
26	8	664,13	206,75	233,63	60,13	64,25	46,13
27	6	879,17	233,33	247,17	63,50	64,67	53,67
28	4	956,75	237,00	267,25	66,00	69,50	54,50
29	3	1066,50	245,00	273,33	67,00	72,67	55,33
30	8	1154,22	251,63	274,63	70,63	72,25	55,88
31	4	878,00	262,75	281,25	74,00	73,25	59,25
32	3	1290,33	265,67	291,67	76,00	75,67	59,67
33	5	1306,20	266,40	294,60	76,80	78,60	61,60
34	3	1463,33	266,67	301,33	77,00	79,33	62,67
35	3	1789,67	278,33	305,33	77,67	84,67	68,33
36	6	2172,57	292,17	322,83	79,83	88,83	72,17
37	4	2565,50	293,75	337,50	92,75	91,25	72,25
38	7	2539,57	302,14	349,00	92,86	95,57	73,71
39	3	2576,17	311,67	353,33	95,67	96,67	76,67
40	12	2815,50	327,50	362,83	95,33	99,08	77,67

Tablo 1B: Fetal dönem boyunca alınan genel parametrelerin aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları (gr, mm).

Grup (Ay)	N	Fetus ağırlığı*	Baş-kıç uzunluğu**	Baş çevresi***	Bi-parietal çap***	Femur Uzunluğu***	Ayak Uzunluğu***
3. ay (9-12 hf) (CRL: 70-110 mm)	23	24,33±11,51	74,57 ± 12,50	70,00 ± 12,28	16,96 ± 3,96	16,00 ± 4,52	9,74 ± 2,45
4. ay (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	47	81,27±32,51	107,77 ± 13,21	107,19 ± 14,92	28,28 ± 4,41	26,51 ± 4,68	17,13 ± 3,35
5. ay (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	49	207,32±71,78	144,24 ± 16,76	150,65 ± 16,18	40,24 ± 5,21	39,37 ± 5,81	26,76 ± 4,34
6. ay (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	30	473,47±137,56	185,90 ± 17,82	205,17 ± 19,60	54,37 ± 4,21	54,30 ± 6,95	38,97 ± 5,10
7. ay (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	28	742,21±170,54	216,50 ± 19,54	239,39 ± 18,37	60,86 ± 5,08	63,82 ± 4,34	48,14 ± 5,98
8. ay (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	18	1119,18±288,67	255,33 ± 10,17	278,72 ± 9,40	71,67 ± 3,93	73,11 ± 5,57	57,17 ± 3,07
9. ay (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	18	1749,89±553,37	273,61 ± 23,16	302,17 ± 27,19	77,00 ± 6,18	82,00 ± 8,46	65,33 ± 8,20
10. ay (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	26	2675,13±673,76	313,65 ± 28,23	354,12 ± 14,95	94,31 ± 5,18	96,65 ± 7,24	75,65 ± 5,11

* p<0.05; gruplar arası farklılık (3.-4.-5. ve 6.-7. aylar arası hariç)

** p<0.05; gruplar arası farklılık (8.-9. aylar arası hariç)

*** p<0.05; gruplar arası farklılık

Tablo 1C: Fetal dönem boyunca alınan genel parametrelerin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları (gr, mm).

Grup (Trimester)	N	Fetus ağırlığı*	Baç-kıç uzunluğu*	Baş çevresi*	Bi-parietal çap*	Femur Uzunluğu*	Ayak Uzunluğu*
1. grup (9-12 hf) (CRL: 70-120 mm)	23	24,33±11,51	74,57 ± 12,50	70,00 ± 12,28	16,96 ± 3,96	16,00 ± 4,52	9,74 ± 2,45
2. grup (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	136	254,04±198,52	145,37 ± 36,95	153,36 ± 44,86	40,51 ± 11,74	39,79 ± 13,09	27,38 ± 10,19
3. grup (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	58	1319,32±642,71	253,41 ± 30,10	279,78 ± 33,58	71,95 ± 9,71	74,78 ± 10,08	58,67 ± 9,10
4. grup (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	22	2695,07±701,12	317,27 ± 27,76	357,14 ± 13,81	94,59 ± 4,51	97,64 ± 6,74	76,27 ± 5,00
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	239	712,61±885,22	180,60 ± 76,74	194,77 ± 90,13	50,85 ± 23,69	51,31 ± 25,62	37,78 ± 21,51

* p<0.05; gruplar arası farklılık

Tablo 2A: Fetal dönem boyunca alınan toraks parametrelerinin haftalara göre ortalamaları (mm).

Yaş (hafta)	N	Toraks çevresi	Toraks genişliği	Toraks üst derinliği	Toraks alt derinliği	Toraks alt genişliği (Bi-recessus)	Toraks ön yüksekliği	Toraks yan yüksekliği
8	2	51,50	17,00	8,50	12,50	14,50	8,50	14,50
9	7	56,71	18,29	9,43	13,57	15,86	9,43	16,86
10	5	61,20	19,60	9,80	14,60	17,00	10,40	17,20
11	3	70,00	25,00	10,00	19,00	20,00	13,00	20,33
12	6	74,83	25,67	12,00	20,17	20,17	14,00	23,50
13	11	82,91	28,00	13,36	22,18	23,91	15,18	24,18
14	15	85,47	29,33	14,47	23,07	25,67	16,47	26,27
15	6	95,17	32,67	15,33	26,00	26,00	18,67	27,67
16	15	107,93	35,87	16,13	29,40	27,27	19,27	29,33
17	14	113,86	35,93	17,79	30,71	27,93	20,07	31,36
18	12	130,58	42,00	18,25	34,75	33,58	23,92	35,58
19	11	138,91	44,82	20,82	37,55	34,18	25,82	37,73
20	12	149,67	49,17	21,17	39,25	38,33	26,83	38,17
21	7	161,00	50,14	24,29	46,29	38,86	29,71	43,57
22	7	179,71	59,14	26,43	48,43	47,57	33,14	48,86
23	6	181,17	60,50	27,67	50,17	47,67	33,50	49,67
24	11	195,18	64,27	29,91	50,82	55,36	37,55	51,64
25	10	197,90	64,80	30,60	53,20	55,90	37,80	55,90
26	8	199,38	65,50	30,63	53,75	57,25	40,38	56,25
27	6	220,17	71,50	35,00	55,83	64,33	40,67	58,83
28	4	230,25	75,00	36,75	57,75	66,00	40,75	60,25
29	3	242,00	78,67	37,00	63,33	68,67	41,67	63,33
30	8	242,88	81,50	38,38	63,88	69,75	46,75	64,25
31	4	247,25	82,00	39,00	65,00	70,25	48,75	64,00
32	3	253,33	86,00	38,33	67,00	70,67	50,00	65,00
33	5	265,20	86,60	41,40	69,60	71,60	53,20	71,40
34	3	270,00	87,67	44,00	70,33	74,00	53,33	72,00
35	3	272,00	94,00	44,00	70,67	81,67	53,67	79,33
36	6	309,67	94,67	47,67	81,50	82,50	55,33	81,50
37	4	317,50	96,00	49,00	85,75	83,25	59,75	80,25
38	7	320,43	97,86	50,00	87,29	83,71	60,29	80,86
39	3	343,00	102,00	52,33	90,67	85,33	66,00	82,33
40	12	345,67	108,08	54,08	92,58	88,17	67,17	86,25

Tablo 2B: Fetal dönem boyunca alınan toraks parametrelerinin aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Grup (Ay)	N	Toraks çevresi*	Toraks genişliği*	Toraks üst derinliği*	Toraks alt derinliği**	Toraks alt genişliği* (Bi-recessus)	Toraks ön yüksekliği*	Toraks yan yüksekliği*
3. ay (9-12 hf) (CRL: 70-110 mm)	23	63,70 ± 11,41	21,26 ± 4,06	10,17 ± 2,21	16,13 ± 3,68	17,65 ± 3,13	11,22 ± 2,50	18,91 ± 3,79
4. ay (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	47	93,28 ± 16,25	31,53 ± 5,29	14,85 ± 2,25	25,26 ± 4,77	25,81 ± 4,83	17,34 ± 2,91	26,94 ± 3,95
5. ay (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	49	132,35 ± 18,85	42,65 ± 7,15	19,41 ± 2,77	35,33 ± 6,28	33,27 ± 6,41	23,96 ± 4,09	35,49 ± 5,23
6. ay (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	31	181,26 ± 21,70	59,19 ± 9,31	27,42 ± 3,37	49,13 ± 6,62	48,39 ± 8,44	34,00 ± 4,40	48,81 ± 6,86
7. ay (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	28	207,71 ± 23,64	67,89 ± 8,04	32,43 ± 4,18	54,57 ± 5,86	59,54 ± 7,04	39,57 ± 6,00	57,25 ± 6,02
8. ay (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	18	245,44 ± 11,84	81,89 ± 4,95	38,28 ± 3,20	64,56 ± 6,69	69,83 ± 6,25	46,89 ± 4,04	64,17 ± 3,59
9. ay (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	17	282,94 ± 27,15	90,94 ± 9,03	44,53 ± 4,30	74,12 ± 10,59	77,65 ± 8,70	54,06 ± 3,90	76,47 ± 8,19
10. ay (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	26	334,23 ± 31,19	102,77 ± 10,92	52,00 ± 5,69	89,88 ± 9,35	85,88 ± 9,24	64,04 ± 6,37	83,42 ± 8,08

* p<0.05; gruplar arası farklılık

** p<0.05; gruplar arası farklılık (6.-7. aylar arası hariç)

Tablo 2C: Fetal dönem boyunca alınan toraks parametrelerinin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Grup (Trimester)	N	Toraks çevresi*	Toraks genişliği*	Toraks üst derinliği*	Toraks alt derinliği*	Toraks alt genişliği* (Bi-recessus)	Toraks ön yüksekliği*	Toraks yan yüksekliği*
1. grup (9-12 hf) (CRL: 70-120 mm)	23	63,70 ± 11,41	21,26 ± 4,06	10,17 ± 2,21	16,13 ± 3,68	17,65 ± 3,13	11,22 ± 2,50	18,91 ± 3,79
2. grup (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	137	134,80 ± 41,55	44,20 ± 13,74	20,47 ± 6,10	36,30 ± 11,60	35,78 ± 11,96	24,97 ± 8,11	37,06 ± 10,95
3. grup (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	57	251,49 ± 39,19	81,70 ± 12,02	39,37 ± 6,50	65,98 ± 12,25	70,49 ± 10,15	47,93 ± 8,13	67,02 ± 10,38
4. grup (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	22	337,27 ± 32,85	104,00 ± 10,72	52,55 ± 5,82	90,64 ± 8,81	86,36 ± 9,76	64,82 ± 5,63	84,00 ± 8,51
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	239	174,42 ± 86,13	56,44 ± 26,86	26,94 ± 13,54	46,44 ± 23,24	46,97 ± 23,37	32,79 ± 16,92	46,78 ± 21,38

* p<0.05; gruplar arası farklılık

Tablo 3A: Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğer hilumlarına ait lokalizasyon parametrelerinin haftalara göre ortalamaları (mm).

Yaş (hafta)	N	Birecessus-apex pulmonis		Bi-hilum pulmonis mesafesi	Hilum pulmonis-median düzlem*		Hilum pulmonis üstü-inc jug*	
		Sağ	Sol		Sağ	Sol	Sağ	Sol
8	2	14,50	14,50	3,50	1,75	1,75	3,00	3,75
9	7	15,86	15,86	4,43	2,14	2,29	3,86	4,43
10	5	16,00	16,80	4,80	2,40	2,40	4,20	4,80
11	3	20,67	20,67	5,50	2,67	2,83	5,00	6,00
12	6	22,67	22,83	6,00	2,83	3,17	5,33	6,17
13	11	23,82	24,45	6,45	3,14	3,32	6,45	7,00
14	15	26,00	26,40	7,13	3,27	3,87	6,80	8,00
15	6	26,00	26,83	7,50	3,33	4,17	7,00	8,17
16	15	28,93	29,33	8,33	3,87	4,47	7,13	8,27
17	14	32,14	31,14	8,50	3,93	4,57	7,29	8,29
18	12	34,92	36,75	9,08	4,08	5,00	7,42	8,33
19	11	36,91	39,09	9,45	4,45	5,00	7,55	8,55
20	12	38,92	39,92	10,17	4,83	5,33	7,58	8,33
21	7	44,00	45,14	12,29	5,71	6,57	8,14	9,00
22	7	47,86	49,86	12,57	5,71	6,86	8,86	9,57
23	6	48,17	50,50	13,50	6,50	7,00	9,17	10,33
24	11	50,45	52,27	14,00	6,64	7,36	9,36	10,45
25	10	52,00	54,20	14,30	6,80	7,50	9,80	11,10
26	8	53,38	54,88	15,00	7,00	8,00	10,25	11,50
27	6	55,50	56,50	16,00	7,67	8,33	10,50	11,50
28	4	58,25	59,00	17,25	8,25	9,00	11,75	12,25
29	3	59,33	61,67	17,67	8,33	9,33	12,67	13,67
30	8	61,88	63,00	18,13	8,63	9,50	13,38	14,13
31	4	62,50	65,00	19,00	9,00	10,00	13,50	14,50
32	3	65,00	64,00	19,67	9,33	10,33	14,00	15,67
33	5	66,60	68,20	19,80	9,40	10,40	15,20	16,20
34	3	68,00	70,00	21,33	10,00	11,33	16,33	17,67
35	3	69,00	70,00	22,67	11,00	11,67	17,00	19,00
36	6	72,00	71,50	23,33	11,33	12,00	18,17	19,83
37	4	72,00	72,25	24,00	11,50	12,50	18,50	20,25
38	7	75,00	72,57	25,14	12,00	13,14	19,00	20,29
39	3	77,00	76,00	26,00	12,33	13,67	20,33	22,00
40	12	78,92	77,42	27,50	13,33	14,17	20,83	22,08

* p<0.05; Sağ ve sol taraflar arasında fark var

Tablo 3B: Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğer hilumlarına ait lokalizasyon parametrelerinin aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Grup (Ay)	N	Birecessus-apex pulmonis		Bi-hilum pulmonis mesafesi*	Hilum pulmonis-median düzlem		Hilum pulmonis üstü-inc jug	
		Sağ*	Sol**		Sağ*	Sol*	Sağ***	Sol***
3. ay (9-12 hf) (CRL: 70-110 mm)	23	18,17 ± 3,87	18,39 ± 3,86	4,98 ± 0,98	2,41 ± 0,58	2,57 ± 0,80	4,39 ± 1,31	5,11 ± 1,38
4. ay (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	47	26,43 ± 3,41	26,94 ± 3,69	7,40 ± 1,62	3,44 ± 0,98	3,97 ± 0,89	6,85 ± 1,69	7,87 ± 2,09
5. ay (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	49	35,55 ± 5,53	36,45 ± 5,71	9,27 ± 1,81	4,31 ± 0,96	4,96 ± 0,96	7,45 ± 1,65	8,37 ± 1,73
6. ay (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	31	47,97 ± 5,34	49,77 ± 5,82	13,19 ± 2,01	6,19 ± 1,14	7,00 ± 1,10	8,94 ± 1,34	9,90 ± 1,81
7. ay (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	28	54,04 ± 6,67	55,57 ± 6,64	15,29 ± 1,98	7,25 ± 1,11	8,04 ± 0,96	10,36 ± 1,81	11,46 ± 1,79
8. ay (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	18	62,11 ± 7,14	63,39 ± 8,56	18,50 ± 2,62	8,78 ± 1,44	9,72 ± 1,32	13,39 ± 1,75	14,39 ± 1,94
9. ay (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	17	69,18 ± 4,42	70,00 ± 5,96	21,82 ± 2,81	10,47 ± 1,55	11,35 ± 1,32	16,76 ± 2,22	18,24 ± 2,63
10. ay (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	26	76,58 ± 5,96	75,15 ± 5,68	26,15 ± 2,75	12,58 ± 1,36	13,58 ± 1,45	19,92 ± 3,24	21,31 ± 2,94

* p<0.05; gruplar arası farklılık

** p<0.05; gruplar arası farklılık (9.-10. aylar arası hariç)

*** p<0.05; gruplar arası farklılık (4.-5. ve 6.-7. aylar arası hariç)

Tablo 3C: Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğer hilumlarına ait lokalizasyon parametrelerinin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Grup (Trimester)	N	Birecessus-apex pulmonis*		Bi-hilum pulmonis mesafesi*	Hilum pulmonis-median düzlem*		Hilum pulmonis üstü-ınc jug*	
		Sağ	Sol		Sağ	Sol	Sağ	Sol
1. grup (9-12 hf) (CRL: 70-120 mm)	23	18,17 ± 3,87	18,39 ± 3,86	4,98 ± 0,98	2,41 ± 0,58	2,57 ± 0,80	4,39 ± 1,31	5,11 ± 1,38
2. grup (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	137	36,43 ± 10,27	37,50 ± 10,90	9,88 ± 3,05	4,62 ± 1,56	5,27 ± 1,60	7,75 ± 1,85	8,74 ± 2,11
3. grup (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	57	62,72 ± 8,80	63,75 ± 9,28	19,04 ± 3,63	9,07 ± 1,89	9,96 ± 1,80	13,89 ± 3,32	15,09 ± 3,63
4. grup (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	22	77,41 ± 5,65	75,68 ± 5,70	26,55 ± 2,79	12,77 ± 1,38	13,77 ± 1,48	20,18 ± 3,43	21,50 ± 3,10
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	239	44,72 ± 19,15	45,44 ± 19,09	13,13 ± 6,83	6,22 ± 3,35	6,91 ± 3,53	10,04 ± 4,99	11,08 ± 5,21

* p<0.05; gruplar arası farklılık

Tablo 4A: Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğerlere ait boyut parametrelerinin haftalara göre ortalamaları (mm, g, mm³).

Yaş (hafta)	N	Akciğer genişliği*		Akciğer yüksekliği		Akciğer derinliği*		Akciğer ağırlığı (g)*		Akciğer hacmi (mm ³)*	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
8	2	4,77	4,04	8,41	9,28	8,50	5,91	0,16	0,15	0,15	0,64
9	7	5,06	4,09	9,54	10,40	9,52	7,47	0,23	0,19	0,21	0,18
10	5	5,15	4,54	9,74	10,46	9,74	7,93	0,24	0,35	0,23	0,38
11	3	7,60	6,44	12,76	14,34	13,28	10,54	0,52	0,44	0,49	0,42
12	6	7,65	6,57	13,71	15,47	14,16	12,13	0,66	0,58	0,64	0,56
13	11	8,05	7,31	14,72	16,01	15,01	13,05	0,74	0,59	0,71	0,57
14	15	8,27	7,56	17,08	17,93	15,43	13,77	0,88	0,75	0,84	0,71
15	6	8,51	7,69	17,46	17,98	16,51	15,07	1,09	0,90	1,04	0,86
16	15	12,04	10,07	21,04	21,08	22,20	19,66	1,93	1,62	1,87	1,55
17	14	12,13	10,48	21,05	21,11	22,52	20,12	2,04	1,65	1,96	1,56
18	12	14,71	12,38	25,85	27,54	25,47	23,82	3,21	2,62	3,07	2,52
19	11	15,36	13,00	26,45	27,55	27,50	23,94	3,29	2,75	3,13	2,63
20	12	15,67	14,00	28,83	28,83	27,55	24,83	3,58	2,99	3,46	2,88
21	7	18,20	15,00	31,71	30,57	32,40	29,80	5,70	4,73	5,22	4,64
22	7	19,00	17,01	32,80	32,80	35,00	31,67	5,73	5,18	5,54	4,75
23	6	20,11	17,60	33,20	33,64	35,25	32,43	6,98	5,55	6,62	5,07
24	11	21,25	18,00	34,63	35,30	36,46	33,00	7,79	6,83	7,31	6,25
25	10	21,70	18,67	35,40	36,50	37,64	33,88	8,48	6,91	7,70	6,40
26	8	21,88	19,00	36,75	37,36	38,10	34,00	8,72	7,37	8,42	6,91
27	6	22,67	19,30	37,09	37,63	38,13	34,18	9,60	7,45	8,70	7,00
28	4	23,00	19,73	37,17	41,00	38,50	34,33	10,09	7,89	9,14	7,83
29	3	23,17	20,00	43,00	41,22	39,50	35,00	11,04	7,97	9,83	7,83
30	8	25,20	20,50	43,50	42,33	41,67	35,40	13,10	10,36	12,33	9,50
31	4	25,33	22,20	44,00	42,67	42,78	36,33	13,22	10,59	12,94	10,17
32	3	25,33	23,00	45,00	44,67	43,33	37,22	14,01	11,21	13,50	11,03
33	5	26,67	23,33	46,20	45,50	44,20	39,00	14,77	11,35	14,50	11,80
34	3	27,50	24,67	46,75	46,00	45,00	41,67	15,44	13,85	15,30	13,00
35	3	30,29	27,14	49,00	50,14	50,00	46,14	20,02	16,36	19,36	15,50
36	6	31,29	27,67	51,33	51,00	51,33	46,86	21,53	16,46	21,07	15,79
37	4	31,50	28,14	51,86	52,43	51,43	48,00	21,73	16,71	21,17	16,00
38	7	33,67	29,25	53,00	52,67	56,00	48,75	22,01	17,54	21,83	16,83
39	3	34,00	29,67	54,71	53,25	58,00	49,25	22,81	18,14	22,46	17,50
40	12	34,67	31,00	55,17	56,08	58,17	53,00	22,99	19,38	22,63	19,28

* p<0,05: Sağ ve sol taraflar arasında fark var

Tablo 4B: Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğerlere ait boyut parametrelerinin aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm, g, mm³).

Grup (Ay)	N	Akciğer genişliği		Akciğer yüksekliği		Akciğer derinliği		Akciğer ağırlığı (g)		Akciğer hacmi (mm ³)	
		Sağ*	Sol**	Sağ***	Sol*	Sağ*	Sol****	Sağ*****	Sol*****	Sağ*****	Sol*****
3. ay (9-12 hf) (CRL: 70-110 mm)	23	6,02±1,60	5,14±1,29	10,00±2,45	12,15±2,79	11,06±2,66	9,09±2,48	0,38±0,24	0,37±0,26	0,36±0,24	0,39±0,30
4. ay (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	47	9,48±2,60	8,45±2,09	17,91±3,49	18,50±3,26	17,84±4,35	16,05±4,03	1,25±0,61	1,05±0,55	1,20±0,59	1,00±0,53
5. ay (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	49	14,33±3,25	12,26±2,87	25,34±5,30	26,01±5,22	25,59±5,00	22,91±5,11	2,99±1,29	2,46±1,11	2,86±1,24	2,35±1,07
6. ay (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	30	21,25±4,84	18,36±5,06	34,88±5,95	34,86±6,30	36,48±5,10	32,94±4,94	7,39±3,07	5,98±2,03	7,01±3,07	5,58±2,02
7. ay (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	28	22,00±2,13	18,79±2,03	35,75±4,96	34,04±4,58	38,00±4,28	34,36±4,48	8,70±2,18	7,15±2,45	7,89±2,62	6,70±2,44
8. ay (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	18	25,11±2,95	22,44±4,19	44,28±5,06	42,17±5,16	42,72±5,74	37,50±5,69	12,86±4,68	10,90±4,82	12,47±4,78	10,54±4,83
9. ay (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	18	28,53±4,60	25,35±3,30	50,82±5,95	47,94±4,26	46,71±6,77	42,47±7,27	18,43±4,37	14,17±3,69	18,22±3,99	13,81±3,48
10. ay (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	26	32,88±4,29	28,00±3,36	52,54±5,26	54,08±5,89	56,08±7,10	48,77±5,84	22,02±4,95	18,07±4,29	21,58±4,85	17,61±4,30

- * p<0.05; gruplar arası farklılık (6. -7. aylar arası hariç)
** p<0.05; gruplar arası farklılık (6.-7. ve 8.-9. aylar arası hariç)
*** p<0.05; gruplar arası farklılık (6. -7. ve 9.-10. aylar arası hariç)
**** p<0.05; gruplar arası farklılık (6.-7.-8. aylar arası hariç)
***** p<0.05; gruplar arası farklılık (3.-4., 4.-5. ve 6.-7. aylar arası hariç)
***** p<0.05; gruplar arası farklılık (3.-4.-5. ve 6.-7. aylar arası hariç)

Tablo 4C: Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol akciğerlere ait boyut parametrelerinin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm, g, mm³).

Grup (Trimester)	N	Akciğer genişliği*		Akciğer yüksekliği*		Akciğer derinliği*		Akciğer ağırlığı (g)*		Akciğer hacmi (mm ³)*	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1. grup (9-12 hf) (CRL: 70-120 mm)	23	6,02±1,60	5,14±1,29	10,00±2,45	12,15±2,78	11,07±2,78	9,09±2,48	0,38±0,24	0,37±0,26	0,36±0,24	0,39±0,30
2. grup (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	136	14,77±5,85	12,84±5,19	25,68±8,36	26,12±8,36	26,12±8,17	23,73±8,43	3,76±3,14	3,08±2,47	3,56±2,97	2,89±2,32
3. grup (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	58	25,65±4,44	22,54±4,67	43,77±7,97	43,35±6,71	43,35±6,71	38,60±7,41	13,99±5,90	11,37±4,99	13,5±6,21	10,98±4,92
4. grup (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	22	33,13±4,51	27,77±3,31	53,59±4,85	54,23±6,02	55,73±7,12	48,77±5,71	22,02±5,17	18,05±4,60	21,39±5,00	17,63±4,64
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	239	18,21±9,01	15,79±7,86	31,15±14,10	31,47±13,67	31,64±14,49	28,17±12,99	7,57±7,67	6,16±6,29	7,30±7,55	5,93±6,14

* p<0.05; gruplar arası farklılık

Tablo 5A: Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol hilum pulmonis'lere ait boyut parametrelerinin haftalara göre ortalamaları (mm).

Yaş (hafta)	N	Hilum pulmonis genişliği*		Hilum pulmonis yüksekliği*		Hilum pulmonis üstü-apex pulmonis mesafesi*	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
8	2	1,23	1,09	1,78	2,41	2,08	2,32
9	7	1,42	1,24	2,80	2,62	2,25	2,39
10	5	1,75	1,36	3,42	3,04	2,55	2,57
11	3	2,21	1,93	3,88	3,73	3,10	3,52
12	6	2,37	2,32	4,55	4,03	3,76	3,84
13	11	2,61	2,48	4,80	4,33	3,94	3,85
14	15	3,02	2,59	5,39	4,34	3,96	4,64
15	6	3,45	2,68	5,61	5,42	4,52	4,78
16	15	4,00	3,66	7,37	6,77	4,72	5,23
17	14	4,27	3,74	7,57	7,13	4,80	5,63
18	12	4,77	3,92	8,63	8,24	5,50	6,60
19	11	5,08	4,42	10,18	8,33	5,73	6,64
20	12	5,36	4,55	10,33	8,82	6,17	6,83
21	7	6,40	5,20	11,71	9,66	7,40	7,71
22	7	6,40	5,29	12,63	10,29	8,00	7,80
23	6	6,43	5,73	12,70	10,80	8,17	8,61
24	11	7,00	6,00	13,00	11,25	8,30	9,00
25	10	7,00	6,33	13,25	11,40	8,45	9,09
26	8	7,38	6,50	14,00	11,50	8,64	9,13
27	6	7,50	6,50	14,09	12,18	9,00	9,17
28	4	7,50	6,67	14,17	12,67	9,25	9,30
29	3	7,64	6,73	15,50	14,00	9,33	10,20
30	8	7,80	7,20	16,33	14,33	9,80	10,33
31	4	8,00	7,33	16,44	14,40	9,89	10,33
32	3	8,33	7,56	16,67	14,56	10,00	10,44
33	5	8,44	7,67	17,67	15,00	10,67	10,50
34	3	9,25	8,00	17,75	15,33	10,67	11,33
35	3	9,67	8,75	17,80	16,00	10,75	12,14
36	6	9,67	9,00	18,71	16,00	11,14	12,71
37	4	10,00	9,29	19,00	16,57	11,57	12,75
38	7	11,00	10,00	20,29	16,71	11,67	13,33
39	3	11,33	10,29	21,00	17,00	13,67	13,67
40	12	11,50	10,50	21,33	17,58	14,00	14,25

* p<0,05; Sağ ve sol taraflar arasında fark var

Tablo 5B: Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol hilum pulmonis'lere ait boyut parametrelerinin aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Grup (Ay)	N	Hilum pulmonis genişliği		Hilum pulmonis yüksekliği		Hilum pulmonis üstü-apex pulmonis mesafesi	
		Sağ*	Sol**	Sağ***	Sol****	Sağ****	Sol**
3. ay (9-12 hf) (CRL: 70-110 mm)	23	1,86±0,61	1,63±0,59	3,38±1,12	3,20±0,91	2,83±0,82	2,91±0,78
4. ay (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	47	3,29±0,94	2,92±0,91	5,91±1,72	5,25±1,62	4,40±0,96	4,81±1,07
5. ay (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	49	4,84±1,06	4,13±1,13	9,09±2,25	8,08±1,87	5,49±1,37	6,27±1,55
6. ay (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	30	6,96±1,29	6,01±1,28	13,15±1,90	11,29±2,12	8,44±1,80	8,57±1,66
7. ay (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	28	7,10±1,30	6,43±1,14	13,36±2,38	11,61±2,08	8,61±1,62	9,32±1,06
8. ay (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	18	8,22±1,66	7,22±1,48	16,33±1,53	14,22±2,65	10,11±1,32	10,56±1,62
9. ay (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	18	9,59±2,48	8,29±1,72	19,00±2,29	15,24±2,25	10,65±2,03	11,18±1,88
10. ay (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	26	10,73±2,09	10,12±1,61	19,92±2,35	17,08±2,02	12,58±2,27	13,50±2,12

* p<0.05; gruplar arası farklılık (6.-7.-8. aylar arası hariç)

** p<0.05; gruplar arası farklılık (6. -7. aylar arası hariç)

*** p<0.05; gruplar arası farklılık (6. -7. ve 9.-10. aylar arası hariç)

**** p<0.05; gruplar arası farklılık (6.-7. ve 8.-9. aylar arası hariç)

Tablo 5C: Fetal dönem boyunca alınan sağ ve sol hilum pulmonis'lere ait boyut parametrelerinin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm).

Grup (Trimester)	N	Hilum pulmonis genişliği*		Hilum pulmonis yüksekliği*		Hilum pulmonis üstü-apex pulmonis mesafesi*	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1. grup (9-12 hf) (CRL: 70-120 mm)	23	1,86±0,61	1,63±0,59	3,38±1,12	3,20±0,91	2,83±0,82	2,91±0,78
2. grup (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	136	4,93±1,81	4,28±1,66	9,18±3,50	8,03±2,98	5,99±2,13	6,51±2,11
3. grup (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	58	8,40±2,05	7,47±1,56	16,40±2,93	14,04±2,77	9,89±1,90	10,51±1,82
4. grup (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	22	11,00±2,09	10,36±1,59	20,32±2,12	17,09±2,14	12,91±2,16	13,64±2,19
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	239	6,03±3,04	5,34±2,80	11,38±5,65	9,83±4,75	7,25±3,37	7,78±3,46

* p<0.05; gruplar arası farklılık

Tablo 6A: Gestasyonel yaş ile genel parametreler, toraks parametreleri ve akciğer parametreleri arasındaki ilişki (r)

	Yaş	Fetus ağırlığı	Baş-kıç uzunluğu	Baş çevresi	Bi-parital çap	Femur uzunluğu	Ayak uzunluğu	Toraks çevresi	Toraks genişliği	Toraks üst derinliği	Toraks alt derinliği	Toraks alt genişliği	Toraks ön yüksekliği	Toraks yan yüksekliği	Bi-recessus-sağ apex pulmonis	Bi-recessus-sol apex pulmonis	Bi-hilum pulmonis
Yaş	1																
Fetus ağırlığı	0,90	1															
Baş-kıç uzunluğu (CRL)	0,98	0,97	1														
Baş çevresi (HC)	0,99	0,97	0,98	1													
Bi-parital çap (BPD)	0,98	0,96	0,97	0,98	1												
Femur uzunluğu	0,98	0,96	0,97	0,98	0,97	1											
Ayak uzunluğu	0,98	0,95	0,98	0,99	0,97	0,98	1										
Toraks çevresi	0,97	0,96	0,97	0,98	0,97	0,97	0,98	1									
Toraks genişliği	0,97	0,95	0,96	0,97	0,95	0,96	0,97	0,96	1								
Toraks üst derinliği	0,97	0,95	0,96	0,97	0,96	0,96	0,97	0,95	0,97	1							
Toraks alt derinliği	0,96	0,95	0,95	0,96	0,96	0,95	0,95	0,96	0,96	0,95	1						
Toraks alt genişliği	0,96	0,96	0,95	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96	1					
Toraks ön yüksekliği	0,97	0,95	0,97	0,97	0,96	0,96	0,97	0,96	0,96	0,95	0,94	0,95	1				
Toraks yan yüksekliği	0,96	0,96	0,95	0,97	0,95	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,94	0,95	0,94	1			
Bi-recessus-sağ apex pulmonis	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96	0,96	0,95	0,95	1		
Bi-recessus-sol apex pulmonis	0,95	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	0,93	0,94	0,94	0,93	0,94	0,94	0,93	0,94	1	
Bi-hilum pulmonis	0,95	0,95	0,94	0,94	0,93	0,94	0,94	0,92	0,93	0,94	0,92	0,93	0,94	0,92	0,93	0,94	1

r = korelasyon katsayısı; Pearson korelasyon testi sonucu

r = 1.00-0.76 çok iyi derecede korelasyon

r = 0.50-0.26 orta derecede korelasyon

p < 0.001 (tamamı için)

r = 0.75-0.51 iyi derecede korelasyon

r = 0.25-0.00 zayıf derecede korelasyon

Tablo 6B: Gestasyonel yaş ile genel parametreler, toraks parametreleri ve akciğer parametreleri arasındaki ilişki (r)

	Yaş	Fetus ağırlığı	Baş-kıç uzunluğu	Baş çevresi	Bi-parital çap	Femur uzunluğu	Ayak uzunluğu	Toraks çevresi	Toraks genişliği	Toraks üst derinliği	Toraks alt derinliği	Toraks alt genişliği	Toraks ön yüksekliği	Toraks yan yüksekliği	Bi-recessus-sağ apex pulmonis	Bi-recessus-sol apex pulmonis	Bi-hilum pulmonis
Sağ hilum pulmonis-median düzlem	0,94	0,94	0,93	0,94	0,92	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95	0,94	0,94	0,95	0,93	0,94	0,92	0,93
Sol hilum pulmonis-median düzlem	0,95	0,96	0,94	0,95	0,94	0,94	0,95	0,93	0,94	0,94	0,93	0,94	0,93	0,94	0,95	0,94	0,94
Sağ hilum pulmonis-inc. jugularis	0,90	0,96	0,88	0,89	0,89	0,88	0,89	0,88	0,89	0,89	0,88	0,89	0,88	0,89	0,89	0,88	0,89
Sol hilum pulmonis- inc. jugularis	0,90	0,96	0,88	0,88	0,88	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,88
Sağ akciğer genişliği	0,92	0,95	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93
Sol akciğer genişliği	0,91	0,95	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,90	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Sağ akciğer yüksekliği	0,94	0,95	0,95	0,94	0,93	0,94	0,94	0,95	0,94	0,93	0,94	0,94	0,93	0,95	0,94	0,93	0,94
Sol akciğer yüksekliği	0,94	0,96	0,94	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95	0,94	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95	0,94	0,94
Sağ akciğer derinliği	0,93	0,95	0,92	0,93	0,94	0,94	0,93	0,92	0,93	0,95	0,94	0,93	0,92	0,92	0,93	0,94	0,94
Sol akciğer derinliği	0,91	0,96	0,91	0,92	0,91	0,92	0,91	0,91	0,92	0,91	0,92	0,91	0,91	0,91	0,92	0,91	0,92

r = korelasyon katsayısı; Pearson korelasyon testi sonucu

r = 1.00-0.76 çok iyi derecede korelasyon

r = 0.50-0.26 orta derecede korelasyon

p < 0.001 (tamamı için)

r = 0.75-0.51 iyi derecede korelasyon

r = 0.25-0.00 zayıf derecede korelasyon

Tablo 6C: Gestasyonel yaş ile genel parametreler, toraks parametreleri ve akciğer parametreleri arasındaki ilişki (r)

	Yaş	Fetus ağırlığı	Baş-kıç uzunluğu	Baş çevresi	Bi-parital çap	Femur uzunluğu	Ayak uzunluğu	Toraks çevresi	Toraks genişliği	Toraks üst derinliği	Toraks alt derinliği	Toraks alt genişliği	Toraks ön yüksekliği	Toraks yan yüksekliği	Bi-recessus-sağ apex pulmonis	Bi-recessus-sol apex pulmonis	Bi-hilum pulmonis
Sağ akciğer ağırlığı	0,96	0,95	0,96	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96
Sol akciğer ağırlığı	0,96	0,95	0,96	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,97	0,95	0,95	0,96	0,97	0,96	0,95	0,95	0,96
Sağ akciğer hacmi	0,95	0,95	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	0,94	0,96	0,94	0,95	0,94	0,96	0,94	0,96	0,96	0,95
Sol akciğer hacmi	0,95	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96	0,95	0,96	0,96	0,95	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96
Sağ hilum pulmonis genişliği	0,89	0,95	0,89	0,89	0,89	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,90	0,89	0,89	0,90	0,89	0,89	0,90
Sol hilum pulmonis genişliği	0,91	0,96	0,90	0,91	0,90	0,91	0,91	0,90	0,91	0,90	0,91	0,91	0,90	0,89	0,91	0,90	0,91
Sağ hilum pulmonis yüksekliği	0,93	0,96	0,94	0,94	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,94	0,95	0,94	0,96	0,93	0,93
Sol hilum pulmonis yüksekliği	0,91	0,96	0,91	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,91	0,92	0,91	0,91	0,92	0,92	0,91
Sağ hilum pulmonis-apex pulmonis	0,89	0,95	0,90	0,89	0,89	0,88	0,89	0,90	0,89	0,89	0,88	0,89	0,90	0,90	0,91	0,89	0,88
Sol hilum pulmonis-apex pulmonis	0,91	0,95	0,90	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90	0,92	0,91	0,93	0,91	0,90	0,90	0,91	0,91	0,91

r = korelasyon katsayısı; Pearson korelasyon testi sonucu

r = 1.00-0.76 çok iyi derecede korelasyon

r = 0.50-0.26 orta derecede korelasyon

p < 0.001 (tamamı için)

r = 0.75-0.51 iyi derecede korelasyon

r = 0.25-0.00 zayıf derecede korelasyon

Tablo 6D: Gestasyonel yaş ile genel parametreler, toraks parametreleri ve akciğer parametreleri arasındaki ilişki (r)

	Sağ hilum pulmonis- median düzlem	Sol hilum pulmonis- median düzlem	Sağ hilum pulmonis- inc. jugularis	Sol hilum pulmonis- inc. jugularis	Sağ akciğer genişliği	Sol akciğer genişliği	Sağ akciğer yüksekliği	Sol akciğer yüksekliği	Sağ akciğer derinliği	Sol akciğer derinliği	Sağ hilum pulmonis genişliği	Sol hilum pulmonis genişliği	Sağ hilum pulmonis yüksekliği	Sol hilum pulmonis yüksekliği	Sağ hilum pulmonis- apex pulmonis	Sol hilum pulmonis- apex pulmonis	Sağ akciğer ağırlığı	Sol akciğer ağırlığı	Sağ akciğer hacmi	Sol akciğer hacmi
Sağ hilum pulmonis genişliği	0,89	0,90	0,89	0,89	0,94	0,94	0,91	0,90	0,91	0,89	1									
Sol hilum pulmonis genişliği	0,91	0,93	0,92	0,91	0,92	0,91	0,93	0,94	0,94	0,89	0,91	1								
Sağ hilum pulmonis yüksekliği	0,96	0,94	0,93	0,95	0,89	0,90	0,89	0,89	0,91	0,90	0,89	0,92	1							
Sol hilum pulmonis yüksekliği	0,89	0,89	0,89	0,89	0,90	0,89	0,94	0,94	0,94	0,93	0,91	0,90		1						
Sağ hilum pulmonis- apex pulmonis	0,91	0,90	0,91	0,90	0,91	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,89	0,89	0,89	0,89	1					
Sol hilum pulmonis- apex pulmonis	0,89	0,89	0,90	0,89	0,91	0,89	0,92	0,90	0,89	0,90	0,91	0,90	0,91	0,90	0,91	1				
Sağ akciğer ağırlığı	0,91	0,90	0,91	0,90	0,91	0,91	0,91	0,90	0,92	0,91	0,94	0,94	0,94	0,93	0,90	0,91	1			
Sol akciğer ağırlığı	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,94	0,92	0,89	0,90	0,89	0,91	0,91	0,92	0,90	0,91	0,02	0,91	1		
Sağ akciğer hacmi	0,91	0,91	0,92	0,92	0,91	0,92	0,91	0,90	0,91	0,90	0,89	0,90	0,93	0,89	0,91	0,90	0,89	0,92	1	
Sol akciğer hacmi	0,89	0,90	0,89	0,89	0,88	0,87	0,94	0,94	0,94	0,93	0,91	0,90	0,92	0,91	0,94	0,95	0,91	0,93	0,91	1

r = korelasyon katsayısı; Pearson korelasyon testi sonucu

r = 1.00-0.76 çok iyi derecede korelasyon

r = 0.50-0.26 orta derecede korelasyon

p < 0.001 (tamamı için)

r = 0.75-0.51 iyi derecede korelasyon

r = 0.25-0.00 zayıf derecede korelasyon

Tablo 7: Sağ akciğerin facies costalis'inde bulunan fissür tiplerinin trimester gruplara ve cinse göre yüzde dağılımı, % (n).

Grup (Trimester)	N	Cins	Sağ Tip 1	Sağ Tip 2	Sağ Tip 3	Sağ Tip 4	Sağ Tip 5	Sağ Tip 6	Sağ Tip 7	Sağ Tip 8	Sağ Tip 9
1. grup (9-12 hf) (CRL: 70-120 mm)	16	E**	12,5 (2)	-	75 (12)	12,5 (2)	-	-	-	-	-
	7	D***	-	-	86 (6)	14 (1)	-	-	-	-	-
	23	E+D*	9 (2)	-	78 (18)	13 (3)	-	-	-	-	-
2. grup (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	67	E**	21 (14)	3 (2)	60 (40)	4,5 (3)	3 (2)	-	-	7 (5)	1,5 (1)
	69	D***	20 (14)	-	64 (44)	6 (4)	-	1 (1)	-	9 (6)	-
	136	E+D*	21 (28)	1,5 (2)	62 (84)	5 (7)	1,5 (2)	0,5 (1)	-	8 (11)	0,5 (1)
3. grup (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	33	E**	21 (7)	12 (4)	46 (15)	9 (3)	3 (1)	-	-	9 (3)	-
	25	D***	44 (11)	-	36 (9)	-	-	-	8 (2)	12 (3)	-
	58	E+D*	31 (18)	7 (4)	41 (24)	5 (3)	2 (1)	-	4 (2)	10 (6)	-
4. grup (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	15	E**	33 (5)	-	60 (9)	7 (1)	-	-	-	-	-
	7	D***	14,5 (1)	-	28,5 (2)	28,5 (2)	-	28,5 (2)	-	-	-
	22	E+D*	27 (6)	-	50 (11)	14 (3)	-	9 (2)	-	-	-
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	131	E	21 (28)	5 (6)	58 (76)	7 (9)	2 (3)	-	-	6 (8)	1 (1)
	108	D	24 (26)	-	57 (61)	6 (7)	-	3 (3)	2 (2)	8 (9)	-
	239	E+D	23 (54)	2,6 (6)	57 (137)	7 (16)	1,2 (3)	1,2 (3)	1 (2)	7 (17)	< 1 (1)

* p<0.05, Gruplar arası farklılık, ki-kare: 89.429

** p<0.05, Gruplar arası farklılık, ki-kare: 76.740

*** p<0.05, Gruplar arası farklılık, ki-kare: 261.41

Tablo 8: Sol akciğerin facies costalis'inde bulunan fissür tiplerinin trimester gruplara ve cinse göre dağılımı, %(n).

Grup (Trimester)	N	Cins	Sol Tip 1	Sol Tip 2	Sol Tip 3	Sol Tip 4	Sol Tip 5	Sol Tip 6	Sol Tip 7
1. grup (9-12 hf) (CRL: 70-120 mm)	16	E****	82 (13)	-	12 (2)	6 (1)	-	-	-
	7	D****	86 (6)	-	-	14 (1)	-	-	-
	23	E+D**	82 (19)	-	4 (2)	4 (2)	-	-	-
2. grup (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	67	E****	90 (60)	1,5 (1)	-	1,5 (1)	4 (3)	1,5 (1)	1,5 (1)
	69	D****	93 (64)	3 (2)	-	3 (2)	1 (1)	-	-
	136	E+D**	91 (124)	2 (3)	-	2 (3)	3 (4)	1 (1)	1 (1)
3. grup (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	33	E****	94 (31)	-	6 (2)	-	-	-	-
	25	D****	92 (23)	4 (1)	-	4 (1)	-	-	-
	58	E+D**	93 (54)	2 (1)	3 (2)	2 (1)	-	-	-
4. grup (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	15	E****	93 (14)	-	-	-	7 (1)	-	-
	7	D****	71 (5)	29 (2)	-	-	-	-	-
	22	E+D**	86 (19)	9 (2)	-	-	5 (1)	-	-
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	131	E*	90 (118)	1 (1)	3 (4)	1 (2)	3 (4)	1 (1)	1 (1)
	108	D*	90 (98)	5 (5)	-	4 (4)	1 (1)	-	-
	239	E+D	90 (216)	3 (6)	2 (4)	3 (6)	2 (5)	1 (1)	1 (1)

* P<0.05, Cinsler arası farklılık, ki-kare: 16.306

** P<0.05, Gruplar arası farklılık, ki-kare: 40.858

*** P<0.05, Gruplar arası farklılık, ki-kare: 64.768

**** P<0.05, Gruplar arası farklılık, ki-kare: 93.801

Tablo 9: Sağ ve sol akciğerlerin facies diaphragmatica'sında bulunan fissür tiplerinin trimester gruplara ve cins'e göre dağılımı, %(n).

Grup (Trimester)	N	Cins	Sağ akciğer			Cins	Sol akciğer		
			Sağ alt Tip 1	Sağ alt Tip 2	Sağ alt Tip 3		Sol alt Tip 1	Sol alt Tip 2	Sol alt Tip 3
1. grup (9-12 hf) (CRL: 70-120 mm)	16	E	94 (15)	6 (1)	-	E***	88 (14)	6 (1)	6 (1)
	7	D*	86 (6)	14 (1)	-	D****	100 (7)	-	-
	23	E+D	96 (21)	4 (2)	-	E+D**	96 (21)	2 (1)	2 (1)
2. grup (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	67	E	90 (60)	9 (6)	1 (1)	E***	85 (57)	6 (4)	9 (6)
	69	D*	88 (61)	12 (8)	-	D****	88 (61)	6 (4)	6 (4)
	136	E+D	89 (121)	10 (14)	1 (1)	E+D**	87 (118)	6 (8)	7 (10)
3. grup (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	33	E	94 (31)	6 (2)	-	E***	79 (26)	21 (7)	-
	25	D*	96 (24)	-	4 (1)	D****	88 (22)	4 (1)	8 (2)
	58	E+D	95 (55)	5 (2)	-	E+D**	83 (48)	14 (8)	3 (2)
4. grup (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	15	E	93 (14)	7 (1)	-	E***	87 (13)	13 (2)	-
	7	D*	100 (7)	-	-	D****	58 (4)	28 (2)	14 (1)
	22	E+D	95 (21)	5 (1)	-	E+D**	77 (17)	18 (4)	5 (1)
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	131	E	92 (121)	7 (10)	1 (1)	E	84 (110)	11 (14)	5 (7)
	108	D	90 (98)	8 (9)	2 (1)	D	88 (94)	6 (7)	6 (7)
	239	E+D	91 (219)	8 (19)	1 (1)	E+D	85 (204)	9 (21)	6 (14)

* P<0.05, Gruplar arası farklılık, ki-kare: 39.724
** P<0.05, Gruplar arası farklılık, ki-kare: 21.695
*** P<0.05, Gruplar arası farklılık, ki-kare: 30.000
**** P<0.05, Gruplar arası farklılık, ki-kare: 75.819

Tablo 10: Sağ ve sol apex pulmonis'lerin incisura jugularis'e göre lokalizasyonlarının trimester gruplara göre dağılımı, %(n).

Grup (Trimester)	N	Sağ apex pulmonis*			Sol apex pulmonis*		
		Üstünde	Aynı seviyede	Altında	Üstünde	Aynı seviyede	Altında
1. grup (9-12 hf) (CRL: 70-120 mm)	23	% 35 (8)	% 9 (2)	% 56 (13)	% 17 (4)	% 35 (8)	% 48 (11)
2. grup (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	136	% 40 (55)	% 15 (21)	% 45 (61)	% 47 (64)	% 17 (23)	% 36 (50)
3. grup (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	58	% 25(14)	% 3 (2)	% 72 (41)	% 30 (17)	% 7 (4)	% 63 (36)
4. grup (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	22	% 18 (4)	% 5 (1)	% 77 (17)	-	% 14 (3)	% 86 (19)
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	239	% 34 (81)	% 11 (26)	% 55 (132)	% 35 (85)	% 16 (38)	% 49 (116)

* P<0,0001; Gruplar arası farklılık, ki-kare: sağ,30,816; sol, 90,889

5. TARTIŞMA

Toraks boşluğunun büyük bölümünü kaplayan akciğerler alt solunum yollarının en büyük parçasını oluşturan organlardır. Kanın temizlenmesinden sorumlu olan bu organlar insan yaşamında hayati önem arz etmektedirler. İnsanda akciğer gelişimi embriyonik dönemde organogenezis ile başlar. Prenatal yaşamın fetal döneminde çeşitli gelişim evrelerinden geçen akciğerler olgunlaşmalarını postnatal yaşamda 8 yaşına kadar sürdürmektedirler (Laudy and Wladimiroff 2000, Burri 1984).

Fetal dönemde ve postnatal dönemde ortaya çıkan konjenital akciğer anomali, patoloji ve molformasyonlarının (solunum güçlüğü sendromu, akciğer agenezisi, akciğer hipolazisi gibi) akciğerlerin embriyolojik ve fetal gelişimi sırasında ortaya çıktığı belirtilmektedir (Kreiger et al.2004, Kılıç ve ark. 2006, Kasparian et al. 2006). Ortaya çıkan bu anomali ve patolojilerin nedeninin, embriyo-fetal gelişim döneminde sitotoksik ajanların organların gelişimini hatta fetusun gelişimi olumsuz etkilere neden olduğu araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Jeffery 1998, Bolt 2001, Moore 2002, Chinoy 2003, Sadler 2004, Groenman et al. 2005, Wallace 2009, Avdalovic et al. 2009). Ayrıca akciğerlerde ortaya çıkan anomali ve malformasyonların komşu yapıların gelişimini de olumsuz yönde etkilediği ve beraberinde çeşitli anomalilere neden olduğu da çalışmalarda belirtilmiştir (Blott et al. 1990, Moore 2002, Sadler 2004, Kreiger et al.2004, Kılıç ve ark. 2006, Kasparian et al. 2006).

Akciğerlerin embriyo-fetal gelişiminin öneminin vurgulanmasına karşın bu döneme ait az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalarda prenatal ve postnatal dönemlerde akciğerlerin anatomik yapısı ve işlevi ile ilgili fizyolojik ve biyokimyasal maturasyonu ve patolojik değişiklikler değerlendirilmiştir (Bourbon and Farrell 1985, Wigglesworth et al. 1991, Nunes et al. 2008, Cao et al. 2009, Hancox et al. 2009). Akciğerlerin morfometrik olarak değerlendirildiği çalışmalarda mevcuttur ve bu çalışmalar, radyolojik yöntemlerle ya da histolojik düzeyde stereolojik metodlar kullanılarak elde edilen sonuçları içermektedir (Hislop et al. 1986, Blott et al. 1990, Roberts et al. 1990, Chang et al. 2003, Avdalovic et al. 2009).

Literatürlerde akciğer anomalilerinin erken teşhisi ve tedavisi için akciğerlerin fetal gelişiminin çok iyi bilinmesi ve yenidoğan cerrahisindeki önemi yapılan çalışmalarda vurgulanmıştır (Kreiger et al.2004, Kılıç ve ark. 2006, Kasparian et al. 2006). Fetal dönemde organların gelişimi ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle obstetrik ultrasonografi (US) kullanılarak yapılmıştır (Roberts and Mitchell 1990, Chang et al. 2003). Fetal dönemde organ gelişiminin en iyi şekilde değerlendirilmesinin, gebeliğin ikinci trimesterinin geç dönemlerinde mümkün olduğu belirtilmektedir (Roberts and Mitchell 1990, Saraçoğlu 1993, Zalel et al. 1999, Fleischer et al. 2000, Chang et al. 2003). Benzer şekilde fetal akciğer gelişiminin değerlendirildiği radyolojik çalışmalarda da gelişimin belirli haftalarında yapılabildiği ve kısıtlı parametrelere ulaşılabilirdiği belirtilmektedir (Roberts and Mitchell 1990, Abu Musa et al. 1990, Chang et al. 2003, Blaas and Eik-Nes 2008). Çalışmamızda ise fetal dönemin ilk haftasından başlayarak miada kadar geniş bir aralıkta (8-40 hf) yer alan fetal materyaller üzerinde çalışılmıştır. Ayrıca çalışmamızda elde edilen bilgilerin fetal dönemde akciğer gelişimi ile ilgili fetal malformasyon, anomali veya patolojilerin teşhis ve tedavisine katkıda bulunacağı inancındayız. Bu nedenle çalışmamızda fetal dönem boyunca akciğer gelişimi ile ilgili olarak akciğerlerin morfolojik yapısının ve komşuluk ilişkisinin daha fazla tanımlanması ve bununla birlikte fetal akciğer gelişimi ile ilgili varyasyonlar hakkında daha fazla bilgi sunulması amaçlanmıştır.

Bu amaçla çalışmamızda eksternal patolojisi ve anomalisi olmayan ve yaşları 8-40 gebelik haftası yaşı arasında değişen 239 adet insan fetusundan (130 erkek, 109 kız) yaralanılmıştır. Öncelikle fetal materyallerden elde edilen genel parametreler ve toraks parametreleri tespit edilmiştir. Daha sonra yapılan anatomik diseksiyonla akciğerlerin toraks boşluğundaki yerleşimi ve komşu organlarla olan ilişkisi değerlendirilmiştir. Çalışmanın son aşamasında ise akciğerlerin toraks boşluğundan çıkarılarak her iki akciğerin birbirleri ile olan ilişkisi ve her bir akciğere ait morfometrik parametreler alınarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamız boyunca fetustardan alınan genel parametreler (fetus ağırlığı, CRL, HC, BPD, FL ve FtL), prenatal dönemde yapılan ultrasonografik değerlendirmelerde ve farklı yöntemler kullanılarak fetal dönemde yapılmış daha önceki çalışmalarda standart olarak belirlenen parametrelerdir (Scorza and Vintzileos 1996, Hobbins

1997, Malas et al. 2007). Fetal dönem boyunca alınan bu parametrelerin tespiti intrauterin gelişimin takibinde oldukça önemlidir (Scorza and Vintzileos1996, Bahlmann et al. 1999, Chang et al. 2003). Yapılan literatür taramalarında konjenital anomaliler ile düşük doğum ağırlığı ve intrauterin büyüme geriliğinin ilişkili olduğundan bahsedilmektedir (Mili et al. 1991, Scorza and Vintzileos1996, Riley et al. 1998). Bu nedenle düşük doğum ağırlıklı ve intrauterin gelişme geriliği (IUGR) olan olgularda fetal genel parametrelerinin etkilendiği ve bununla birlikte diğer organlarla beraber akciğer boyutlarının da etkilenebileceği akılda tutulmalıdır. Fetal dönem boyunca alınan bu parametrelerin intrauterin dönemde ortaya çıkabilecek problemlerin tespitinde ve gerekli önlemlerin alınmasında önemli olduğu düşüncesindeyiz.

Bu nedenle çalışmamızda ilk olarak fetuslara ait genel parametrik ölçümler (fetus ağırlığı, CRL, HC, BPD, FL ve FtL) elde edilmiş ve gestasyonel haftalara, aylara ve trimesterlere göre ortalamaları alınmıştır. Elde edilen bu parametrelerin gebelik yaşıyla birlikte arttığı belirlenmiştir (Tablo 1A,B,C). Ayrıca fetuslardan elde edilen genel parametreler ile akciğer parametreleri karşılaştırmış ve yapılan korelasyon testi sonucunda fetuslara ait genel parametreler ile akciğer parametreleri arasında iyi derecede korelasyon tespit edilmiştir ($p<0.001$, Tablo 6 A-B-C). Bu sonuç fetuslara ait genel parametreler ile akciğer parametrelerinin birbirleri ve fetal yaşla doğru orantılı bir şekilde değiştiğini göstermektedir ($p<0.001$, Tablo 6 A-B-C).

Ayrıca çalışmamızda fetal materyallerden alınan tüm parametrelerin (genel, toraks, akciğer lokalizasyonu ve akciğer boyutu) cinsler arası karşılaştırılmasında tüm parametrelerde cinsler arasında fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Toraks; akciğerler, kalp ve diğer toraks organlarını koruyan vücut bölümüdür. Topografik olarak toraks, toraks duvarı ve toraks boşluğu olmak üzere iki bölümde incelenir. Toraksın şekli (astenik, hiperastenik) ve boyutu (toraksın ön-arka çapı, sağ-sol çapı, arka ve ön yüksekliği ve çevresi) cinse göre hatta aynı cinste kişiden kişiye farklılık gösterebilmektedir. Ayrıca toraksın şekli yeni doğanda dairesel şekilli iken yaşla birlikte sağ-sol çap daha da artarak eliptik şekil aldığı belirtilmektedir (Yıldırım 2004). Kaynak kitaplarda yer alan toraksa ait bu bilgiler postnatal yaşamda gözlenmiş bilgilerdir.

Toraks parametreleri, intrauterin dönemle ilgili daha önce yapılan ultrasonografik gözlem ve değerlendirme çalışmalarında rutin olarak incelenmektedir (Roberts and Mitchell 1990, Scorza and Vintzileos 1996, Bahlmann et al. 1999, Chang et al. 2003). Akciğerler, toraks boşluğu içinde yerleşen bir organ olduğu için, akciğerlerin fetal dönemdeki gelişimi toraks ve içindeki diğer organ ve oluşumlardan bağımsız düşünülmemelidir (Roberts and Mitchell 1990, Chang et al. 2003). Toraksın anomali ve deformiteleri, toraks boyutu yada şeklindeki değişiklikler toraks içinde gelişmekte olan akciğeri de etkiler (Bahlmann et al. 1999). Fetal dönemde akciğer gelişimi, toraks gelişimi ile birlikte meydana gelmektedir. Bu nedenle torakstan alınacak parametrik ölçümler hem fetusun genel gelişimi hem de toraks organlarının gelişimi hakkında araştırmacıya bilgi vermektedir (Chitkara et al. 1987, Roberts and Mitchell 1990, Bahlmann et al. 1999, Chang et al. 2003, Chitkara et al. 1987, Blaas and Eik-Nes 2008). Buradan yola çıkarak, çalışmamızda genel parametrelerle birlikte her fetustan toraksa ait parametreler (toraks çevresi, toraks genişliği, üst toraks derinliği, alt toraks derinliği, toraks alt genişliği (bi-recessus mesafesi), toraks ön yüksekliği ve toraks yan yüksekliği) ölçülmüştür. Fetal torakstan alınan bu parametrelerin gebelik haftalarına, aylara ve trimesterlere göre ortalamaları tespit edilmiş ve gebelik yaşıyla birlikte arttığı belirlenmiştir (Tablo 2A,B,C). Ayrıca fetuslardan elde edilen toraks parametreleri ile akciğerlerin morfometrik parametreleri karşılaştırılmıştır. Yapılan korelasyon testi ile fetuslara ait toraks parametreleri ve akciğerlerin morfometrik parametreleri arasında anlamlı korelasyon olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.001$, Tablo 6 A-B-C). Bu sonuç fetal dönem boyunca fetusun toraks parametreleri ve akciğer parametrelerinin birbiri ile uyumlu ve orantılı şekilde değiştiğini göstermektedir.

Fetuslara ait genel parametrelerin ve toraks parametrelerinin değerlendirilmesinin ardından, torakotomi yapılarak toraks ön duvarı uzaklaştırılmıştır. Torakotomi sırasında fetuslarda herhangi bir patoloji ya da anomaliye (örneğin mm. pectorales anomalileri) rastlanmadı. Daha sonra, akciğerlerin toraks içindeki lokalizasyonu tespit edildi ve çevre yapılarla olan komşulukları değerlendirildi. Her iki akciğerin üst-ön kısmında ve kalbin ön yüzünü örten timus, kalbin her iki yanında yer alan ve mediastinum denilen boşluğu sınırlandıran akciğerler, mediasteninin orta kısmında yerleşen kalp ve kalbin arkasında

bulunan özefagus ve trakea, ayrıca kalbe girip çıkan damarların toraks boşluğu içerisine anatomik diseksiyonla gözlendi. Bütün organların normal pozisyonlarında bulunduğu ve bu yapıların her birinin akciğer ile olan komşuluklarının normal olduğu tespit edilmiştir. Toraks boşluğu içerisinde de herhangi bir anomali ya da patoloji olmadığı gözlenmiştir.

Literatürde fetuslar üzerinde ultrasonografik olarak ya da anatomik diseksiyon yöntemi kullanılarak daha önce yapılan çalışmalarda, akciğerlerin çevre yapılarla olan komşuluk ilişkilerini çalışmamızdaki bakış açısı ile değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte klasik bilgilerde ve konjenital anomalilerin intrauterin dönemde değerlendirilmesine ilişkin daha önce yapılan çalışmalarda; akciğerler, kalp, özefagus ve trakea ile ilgili embriyo-fetal gelişim sırasında ortaya çıkan yapısal ve pozisyonel anomalilerden (akciğer agenezisi, akciğer hipoplazisi, azygos veni lobu, aksesuar akciğer, dextrocardia, ectopia cordis aşırı büyük ya da aşırı küçük boyutlu kalp, trakeözofageal fistül, kısa özefagus, truncus arteriosus ve büyük arterlerin transpozisyonu gibi) bahsedilmektedir (Moore ad Persaud 2002, Shah et al. 2001).

Toraks boşluğunda yerleşen akciğerler alt yüzleri ile toraks alt duvarı olarak da değerlendirilen diafragma ile komşudur. Solunumun hareketlerinin %70'inden sorumlu diafragma, toraks ve abdomen boşluklarını ve bu boşluklarda yerleşen organları birbirinden ayırmaktadır. Ancak diafragmanın embriyo-fetal gelişimi sırasında ortaya çıkabilen bazı hasarlar fetal toraksta birçok anomaliye neden olmaktadır. Klasik kitaplarda ve yapılan araştırma çalışmalarında fetal dönemde ortaya çıkan diafragma hernilerinin fetal akciğer ve kalp gelişimi üzerine olumsuz etkileri olduğu (akciğer hipoplazisi, solunum yetmezliği, kalp yetmezliği gibi) belirtilmektedir (Chandraraj and Briggs 1999, Bahlmann et al. 1996, Schumpelick et al. 2000). Yapılan fetal çalışmalarda diafragmada ortaya çıkan anomaliler (diafragma hernisi, diafragma agenezisi ya da diafragma eventrasyonu gibi) sonucunda toraks organlarında pozisyonel değişiklikler olabildiğinden (kalbin normal pozisyonunun dışına çıktığından) bahsedilmektedir (Comstock 1987). Bu tip değişiklikler sonucunda toraksta bulunan organların boyutlarının etkilenebileceği akılda tutulmalıdır (Bahlmann et al. 1996).

Daha önce yapılan çalışmalarda, akciğerlerin çevre yapılarla olan komşuluk ilişkilerini çalışmamızdaki gibi ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda ilk kez sunulacak bu bilgilerin fetal akciğer ve çevre yapılarla ilgili anomalilerin teşhisinde yardımcı olacağı düşüncesindeyiz.

Çalışmamızda her fetusa ait genel parametreler ve toraks parametrelerinin değerlendirilmesinin ardından akciğerlerin toraks içindeki lokalizasyonunu tespit etmek amacıyla her bir akciğerin toraks boşluğu sınırları ile olan ilişkisi değerlendirilmiştir. Bu amaçla her bir akciğerin apex pulmonis ve hilum pulmonis'inin median düzleme, toraks üst sınırına (inc.jugularis) ve toraks alt sınırına (bi-recessus seviyesi) olan lokalizasyonları belirlenmiştir. Ayrıca her iki akciğerin hilum pulmonis'inin birbirlerine olan mesafeleri tespit edilmiştir (Tablo 3A,B,C). Akciğerlere lokalizasyonu ile ilgili bu parametrelerin gebelik haftalarına, aylara ve trimesterlere göre ortalamaları alınarak gebelik yaşıyla birlikte arttığı gözlenmiştir ($p<0.05$, Tablo 3A,B,C).

Sağ ve sol birecessus-apex pulmois mesafelerinin taraflar arası karşılaştırılmasında sağ ve sol apex pulmonis'lerin birecessus seviyesine olan mesafeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç sağ ve sol apex pulmonislerin cavitas thoracis içindeki yerleşiminde bi-recessus düzlemine göre sağ ve sol apex pulmonislerin hemen hemen eşit yükseklikte yerleşmiş olduğu anlamına gelmektedir.

Sağ ve sol akciğerlerin hilum pulmonisleri'nin median düzleme olan mesafelerini karşılaştırılmasında sol akciğer median düzleme daha uzak olmak üzere sağ ve sol taraflar arasında fark olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucun kalbin büyük bir kısmının sol tarafta yerleşmiş olması nedeniyle sol akciğerin hilum pulmonis'inin sağa göre daha lateralde yerleşmiş olduğundan kaynaklandığı düşünüldü. Ayrıca bu sonuç erişkinlerdeki sol akciğerin yerleşimi ile de uyumluydu. Kalbin konjenital anomalilerinde ve kalbin hipertrofinde akciğerlerin lokalizasyonunun değişebileceği dikkate alınırca çalışmamızdaki bu bulguların prenatal dönemdeki kalp ve akciğerlerin görüntülenmesi çalışmalarında kıymetli olacağını düşünmekteyiz.

Fetal dönem boyunca sağ ve sol akciğerin hilum pulmonis'lerinin median düzleme göre lokalizasyonlarının değişip değişmediğini kontrol etmek amacıyla; sağ

akciğerin median düzleme olan mesafesi ile sol akciğerin median düzleme olan mesafesi oranına bakıldı. Elde edilen oranın 1. trimesterde daha yüksek olduğu ancak 2. trimesterden fullterm döneme kadar sol taraf lehine olmak üzere bu oranın küçüldüğü gözlenmiştir. Bu durum kalbin 2. trimesterden itibaren median düzlemin soluna doğru daha çok büyüdüğü ve dolayısıyla sol akciğeri daha çok ittiği şeklinde yorumlanabilir.

İntrauterin dönemin (kalbe ait) 1. trimesterinde organogenezisteki büyümenin daha az iken 2. trimesterden itibaren daha fazla büyümenin meydana geldiği ayrıca büyüme oranında 2. trimesterde, 3. trimesterde ve fullterm dönemde aynı oranda olduğu tespit edilmiştir.

Sağ ve sol akciğer hilum pulmonis'lerinin incissura jugularis'e olan mesafelerinde sol tarafta daha fazla olmak üzere taraflar arasında anlamlı fark olduğu gözlenmiştir ($p < 0.001$, Tablo 3A). Bu sonuç sol hilum pulmonis'in sağ hilum pulmonis'e göre fetal dönem boyunca daha aşağıda yerleştiği anlamına gelmektedir. Ayrıca trimester gruplarda sağ ve sol mesafelerin ayrı ayrı karşılaştırılmasında da fetal dönem boyunca her grupta sol hilum pulmonis'in sağa göre daha aşağıda yerleştiği sonucuna varılmıştır. Bunun nedeni olarak, sağ akciğerin lobus hepatis dexter'ile komşu olması ve karaciğerin bu lobunu sağ akciğeri yukarı itmiş olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Bununla birlikte yukarıda da bahsedildiği gibi kalp daha çok median düzlemin solunda yerleşmektedir ve sol akciğerin median düzleme olan mesafesi ile ilgili sonuçtan da anlaşıldığı gibi sol akciğeri median düzlemden uzaklaştırmaktadır. Hatta bu itme esnasında sol akciğerin mediastinal yüzüne dolayısıyla hilum pulmonis'e baskı yapmaktadır. Sol akciğerin kalple olan bu ilişkisi her iki akciğer arasındaki bu farklılığı açıklanmasına yardımcı olacaktır. Özetle, akciğerlerin fetal dönem boyunca toraks içerisindeki lokalizasyonu sol akciğerin median düzleme göre daha solda ve inc. jugularis'e göre ise daha aşağıda yerleştiği sonucuna varıldı.

Ayrıca akciğer lokalizasyonu ile ilgili değerlendirmeler sırasında her bir akciğerin apex pulmonis'lerin inc. jugularis'e olan lokalizasyonu da fetal dönem boyunca araştırılmıştır. Bu lokalizasyonun tespit inc. jugularis'in üstünde, aynı seviyede ve altında olmak üzere 3 seviyede değerlendirilmiştir. Erişkinlerde apex pulmonis, apertura thoracis superior'u ön tarafta inc. jugularis seviyesinde aşarak

boyun köküne girer (1. kaburgayı 3-4 cm, clavicula'yı 2-3 cm aşarak yukarıda 7. servikal vertebra'ya kadar). Ayrıca apex pulmonis a. subclavia ve 1. torakal spinal sinirin ön dalı ile yakın komşuluğa sahiptir. Bununla birlikte sağ apex pulmonis'in soldakine oranla daha küçük ve trachea'ya daha yakın olduğu klasik kitaplarda belirtilmektedir (Gray and Standring 2005).

Çalışmamızda sağ ve sol akciğere ait apex pulmonislerin inc. jugularis'ten geçen transvers düzleme göre düzlemin üstünde, düzlem seviyesinde ve düzlem altında kalan olgu sayılarının yüzde dağılımı tablo 10'de belirlenmiştir. Sağ apex pulmonis'i inc. jugularis'in üstünde olan vakalar 1. trimesterden full-term döneme doğru gittikçe azalırken, apex pulmonis'i inc. jugularis'in altında olan vakalar full-terme doğru artmaktadır. Sol apex pulmonis ise sağ tarafa benzer sonuçlar gözlenmekle birlikte apex pulmonis'in inc. jugularis'le aynı seviyede olan vakalara da sağ taraftakinden daha fazla rastlanmıştır (Sağ apex pulmonis, %11; Sol apex pulmonis, %16). Buna göre toplamda sağ ve sol apex pulmonis'lerin erişkinlerden farklı olarak fetal dönemde çoğunlukla inc. jugularis'in altında yerleştiği belirlenmiştir (Sağ apex pulmonis, %55; Sol apex pulmonis, %49). Ayrıca apex pulmonis seviyesinin sağ ve sol taraflar arası karşılaştırmasında toplam yüzde dağılımı bakımından taraflar arasında fark olmadığı belirlenmiştir (Tablo 10).

Yaptığımız literatür çalışmalarında akciğerlerin fetal dönemde lokalizasyonu ile ilgili ultrasonla ya da ölü materyaller üzerinde yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum fetal dönemde akciğerlerin toraks içinde yerleşiminin nasıl olduğunu düşünmemize ve çalışmamız içinde lokalizasyonla ilgili değerlendirmeler yapmamıza neden olmuştur. Çünkü, toraksın ve akciğerlerin gelişimsel anomalilerinin akciğer ve akciğere komşu organların pozisyon ve lokalizasyonlarında değişikliklere neden olabildiği bilinmektedir (Respondek et al. 1992, Pladini et al. 2000). Bu nedenle, akciğerlerin fetal dönemde toraks boşluğu içindeki normal lokalizasyonunun kesin bir şekilde bilinmesinin yararlı olacağını düşünmekteyiz.

Yapılan makale taramalarında fetal akciğer boyutları ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda akciğerlerin toraks içindeki komşulukları ve lokalizasyonu değerlendirilmesinin ardından akciğerler anatomik diseksiyonla yerlerinden çıkartılmıştır. Dışarıya alınan akciğerlerden genişlik, yükseklik, derinlik,

ağırlık ve hacim parametreleri elde edilmiştir (Tablo 4 A,B,C). Alına parametrelerin gebelik haftalarına, aylara ve trimesterlere göre ortalamaları hesaplanmış ve bu parametrelerin gebelik yaşıyla birlikte arttığı tespit edilmiştir (Tablo 4 A,B,C). Ayrıca akciğer boyut parametreleri ile genel parametreler ve toraks parametreleri arasında anlamlı ilişki olduğu yapılan korelasyon testi sonucunda belirlenmiştir ($p<0.001$, Tablo 6 A,B,C).

Yukarıda da bahsedildiği gibi prenatal dönemde toraks duvarının ve toraks içi organlarını ilgilendiren anomali ve patolojilerde (kalp patolojileri, diafragma hernileri gibi) akciğerlerin boyutlarının da etkilenebileceği belirtilmişti (Comstock 1987, Roberts and Mitchell 1990, Bahlmann et al. 1999, Chandraraj and Briggs 1999, Schumpelick et al. 2000). Dolayısı ile çalışmamızdaki veriler prenatal dönemde yapılacak çalışmalar için daha önce yapılan çalışmalarda bu konuda herhangi bir veri bulunmadığından çok kıymetli olacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda ayrıca fetal dönem boyunca sağ ve sol akciğer yapılarının morfometrik gelişimlerinde fark olup olmadığını araştırıldı. Yapılan değerlendirmeler sonucunda akciğer genişliği ve derinliğinin sola göre sağda daha büyük olduğu, yükseklik parametresinde ise sağ ve sol akciğerler arasında fark olmadığı tespit edilmiştir ($p<0.001$, Tablo 4A). Bunun nedeninin kalbin daha çok solda yerleşmesinden ve sağ tarafta karaciğerin sağ akciğeri yukarıya itmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Karaciğerin sağ akciğeri yukarıya itmesi sağ akciğerin yüksekliğinde etkilenebileceği sorusunu akla getirmektedir. Ancak yapılan istatistiksel testler sonucunda yükseklik parametresi bakımından sağ ve sol akciğerler arasında fark bulunamamıştır.

Klasik kitaplardan elde edilen bilgilere göre erişkinlerde her iki akciğerin yükseklik ve derinlik parametrelerinin sağ ve sol taraflar arasında farklılık göstermediğinden bahsedilmektedir. Genişlik bakımından ise sağ akciğer genişliğinin soldan daha fazla olduğu belirtilmiştir (Gray and Standring 2005). Erişkin akciğeri boyutlarındaki bu benzerlik ya da farklılıkların nedeninin komşu organların pozisyon ya da lokalizasyonundan kaynaklandığı şeklinde açıklanmıştır. Sağ akciğerin lobus hepatis dexter tarafından biraz yukarı doğru itilmiş olmasından dolayı daha kısa ve geniş olduğu, sol akciğerin ise kalbin yaptığı baskı nedeniyle daha dar ve uzun olduğu belirtilmiştir (Gray and Standring 2005)

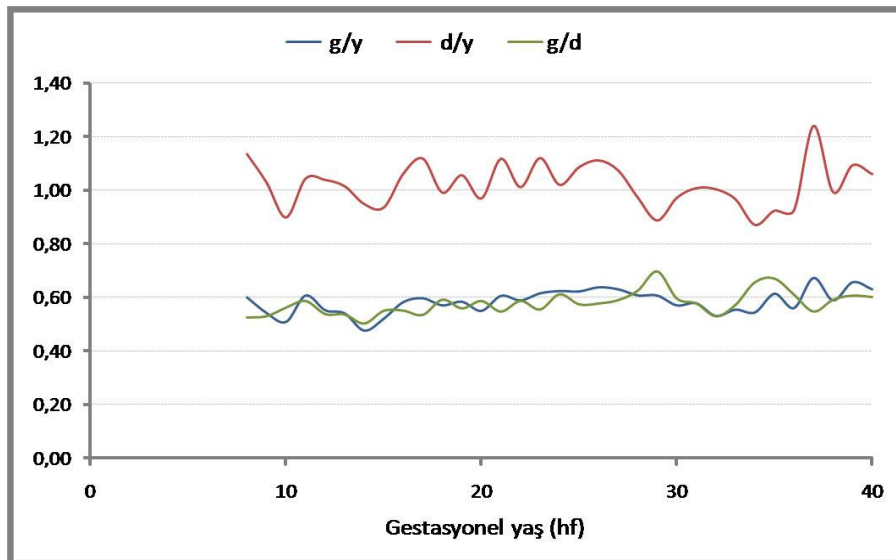
Çalışmamızda fetal dönemde de sağ akciğerin genişliği bakımından erişkinlerdekine benzer sonuç bulunmuştur. Ayrıca fetal dönemde sağ akciğer derinliğinin sola göre fazla olduğu ve postnatal dönemde erişkin sol akciğerine benzer şekilde gelişeceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda insan fetuslarından oluşan geniş bir seriden elde edilen bu parametrik verilerin prenatal ultrasonografide fetal akciğer gelişiminin takibi ve fetopatoloji için çok kıymetli olacağı düşüncesindeyiz.

Çalışmamızda akciğerlerin genişlik, derinlik ve yükseklik parametrelerinin aynı oranda artıp artmadığını anlamak için her bir akciğerin genişlik (g)/yükseklik (y), genişlik (g)/derinlik (d) ve derinlik (d)/yükseklik (y) oranlarına bakılmıştır.

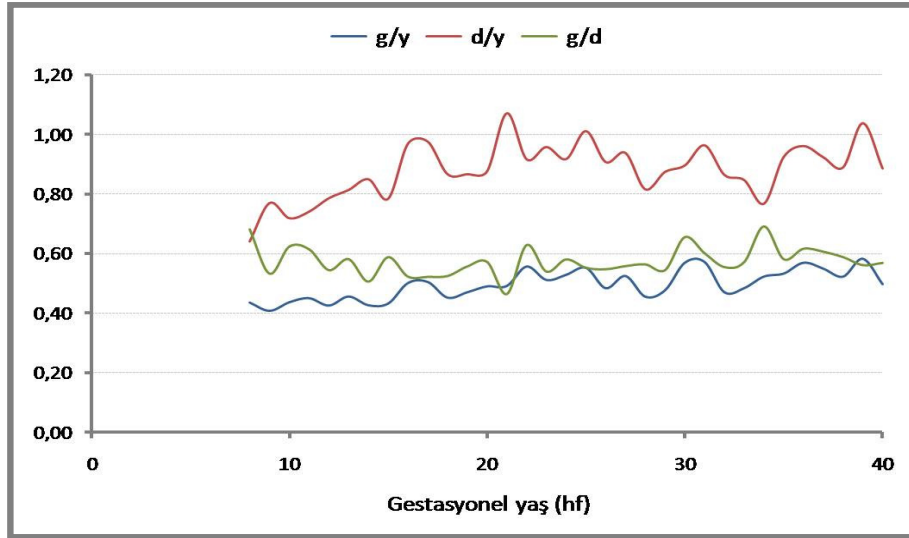
Sağ akciğerden elde edilen g/y ve g/d oranlarının gruplar arası karşılaştırmasında 1. ile 2. trimesterler arası ve 3. trimester ile full-term grup arası hariç diğer gruplar arasında fark vardı ($p < 0,05$). Bu sonuca göre sağ akciğerin genişlik parametresinin derinlik ve yükseklik parametrelerine göre fetal dönem boyunca daha hızlı oranda büyüdüğü sonucuna varılmıştır. Sağ akciğerin d/y oranında ise trimester gruplar arasında fark olmadığı ve bu sonuca göre de yükseklik ve derinlik parametrelerinin fetal dönem boyunca aynı oranda büyüdüğü tespit edilmiştir (Grafik 1).

Grafik 1: Fetal dönem boyunca sağ akciğer genişlik (g), yükseklik (l) ve derinlik (d) parametrelerinin birbirlerine göre büyüme oranlarının gebelik yaşıyla birlikte değişimi.



Sol akciğerden elde edilen g/y oranında 1. trimester ile diğer trimesterler arasında ve 2. ile 3. trimesterler arasında, g/d oranında sadece 2. ile 3. trimester arasında ve d/y oranında ise 1. trimester ile diğer trimesterler arasında fark olduğu belirlenmiştir (Grafik 2). Bu sonuca göre g/y oranına bakıldığında 1. ve 2. trimesterde genişliğin yüksekliğe göre daha fazla büyüdüğü ancak 3. trimesterden itibaren genişlik ve yüksekliğin aynı oranda büyüdüğü görülmüştür. g/d oranında genişlik ve derinlik parametrelerinin aynı oranda büyüdüğü gözlenirken d/y oranında, 1. trimesterde derinlik yüksekliğe göre daha fazla büyüdüğü ve bu oranın 2. trimesterden itibaren eşitlendiği tespit edilmiştir.

Grafik 2: Fetal dönem boyunca sol akciğer genişlik (g), yükseklik (l) ve derinlik (d) parametrelerinin birbirlerine göre büyüme oranlarının gebelik yaşıyla birlikte değişimi.



Akciğerlerin ağırlık ve hacim parametrelerine bakıldığında ise sağ ve sol taraflar arasında genişlik ve derinlik parametrelerine benzer şekilde sağ tarafta daha büyük olmak üzere taraflar arasında fark olduğu gözlenmiştir.

Çalışmamızda ayrıca fetal dönem boyunca akciğerler boyut parametreleri ile toraks boyutları parametrelerinin gelişiminin aynı oranda olup olmadığını denetlemek amacıyla; akciğer genişlik (g), yükseklik (y) ve derinlik (d) parametrelerinin toraks genişlik (g1), yükseklik (y1) ve derinlik (d1) parametreleri ile olan oranları belirlenerek trimester grupları arasında karşılaştırılmıştır.

Akciğer yüksekliğinin toraks yüksekliğine (g/g1) oranının trimesterler arası karşılaştırmasında gruplar arasında fark olmadığı belirlendi. Buna göre fetal dönem boyunca sağ akciğer genişliğinin toraks genişliği ile aynı oranda büyüdüğü belirlendi.

Akciğer yüksekliğinin toraks yüksekliğine (y/y1) oranının trimesterler arası karşılaştırmasında, bu oranın fetal dönemde 1. trimesterde sağ akciğer yüksekliği lehine giderek arttığı belirlenmiştir. Bu oranının 2. trimesterde toraks yüksekliği lehine dönüşmesi ile birlikte 2. trimesterden full-term döneme kadar hem sağ akciğer hem de toraks yüksekliklerinin aynı oranda büyümeye devam ettiği tespit edilmiştir.

Akciğer derinliğinin toraks derinliğine (d/d1) oranının karşılaştırması sonucunda 1. trimesterde sağ akciğer derinliği ve toraks derinliğinin aynı oranda büyüdüğü, 2. trimesterden itibaren full-term döneme kadar ise bu oranın toraks derinliği lehine giderek azaldığı gözlenmiştir.

Akciğerlerin iç yüzünde yerleşmiş olan ve akciğerlere giren ve çıkan yapıların geçiş yeri olan hilum pulmonis'ler embriyo-fetal dönemde akciğere gelişiminin ilk basamağından itibaren karşımıza çıkmaktadırlar. Akciğer tomurcuğu trakea ve iki lateral bronşial tomurcuğu oluşturur. Beşinci haftanın başında bu tomurcuk perikardioperitoneal kanallar içine genişleyerek sağ ve sol ana bronşlar oluşur. Daha sonra ise sağda 3, soldan 2 olmak üzere sekonder bronşların genişlemesi ile akciğer lobları belirlenmiş olur. Bu dönemde lateral bronşial tomurcuğun genişlemesi ile birlikte ayırt edilmeye başlayan hilum pulmonis akciğere giren yapılar için giriş kapısı olarak nitelendirilmektedir.

Çalışmamızda akciğer boyut parametrelerine ek olarak akciğerlerin iç yüzünde bulunan hilum pulmonis'lerin boyut ve akciğerlere göre lokalizasyon parametreleri ölçülmüştür. Her bir akciğerden hilum pulmonis genişliği, yüksekliği ve hilum pulmonis'in apex pulmonis'e olan mesafesi ölçülmüştür. Elde edilen parametrik ölçümlerin gebelik haftalarına, aylara ve trimesterlere göre ortalamaları alınmış ve gebelik yaşıyla birlikte arttığı gözlenmiştir ($p < 0.05$, Tablo 5A,B,C).

Alınan hilum pulmonis parametrelerinin tamamının sağ ve sol taraflar arasındaki karşılaştırmasında taraflar arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p < 0.001$, Tablo 5A).

Sol hilum pulmonis'in sağ hilum pulmonis'e göre genişlik ve yükseklik bakımından daha küçük olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeninin sağ akciğer lob ve segment sayısının soldan daha fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünüldü.

Hilum pulmonis üst sınırının apex pulmonis'e olan mesafesinin değerlendirmesinde sol tarafta bu mesafenin daha fazla olduğu ancak istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($P=0,096$). Hilum pulmonis üst sınırının inc. jugularis'e olan mesafesi ölümünün desteklediği bu duruma göre sol hilum pulmonis'in sağa göre akciğer üzerinde daha aşağıda yerleştiği gözlenmiştir. Ayrıca bu sonucun da sol hilum pulmonis'in sağdan daha küçük olması ile ilişkili olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışmamızda ayrıca fetal dönem boyunca hilum pulmonis'lerin akciğer üzerinde nasıl yerleşmiş oldukları ile toraksa ait metrik parametrelerin gelişiminin aynı oranda olup olmadığını denetlemek amacıyla; akciğer genişlik (g), yükseklik (y) ve derinlik (d) parametrelerinin toraks genişlik (g1), yükseklik (y1) ve derinlik (d1) parametreleri ile olan oranları belirlenmiştir. Elde edilen oranların trimesterlere göre ortalamaları hesaplanmış ve karşılaştırmaları yapılmıştır.

$g/g1$ oranının trimesterler arası karşılaştırmasında gruplar arasında fark olmadığı belirlendi. Buna göre fetal dönem boyunca sağ akciğer genişliğinin toraks genişliği ile aynı oranda büyüdüğü belirlendi.

Buna göre bu oranın fetal dönemde 1. trimesterde hilum lehine giderek arttığı 2. trimesterde oranın sağ akciğer lehine dönüşmesi ile birlikte 2. trimesterden full-term dönem boyunca aynı oranda büyümeye devam ettiği tespit edilmiştir.

Sağ hilum yüksekliğinin sağ akciğer yüksekliğine göre bu oranın fetal dönemde 1. ve 2. trimesterde hilum lehine giderek arttığı 3. trimesterde oranın sağ akciğer lehine dönüşmesi ile birlikte 3. trimester ve full-term dönem boyunca aynı oranda büyümeye devam ettiği tespit edilmiştir.

Sol hilum genişliğinin sağ akciğer derinliğine oranına göre bu oranın fetal dönemde 1. trimesterde hilum lehine giderek arttığı 2. trimesterde oranın sağ akciğer lehine dönüşmesi ile birlikte 2. trimesterden full-term dönem boyunca aynı oranda büyümeye devam ettiği tespit edilmiştir.

Sol hilum yüksekliğinin sol akciğer yüksekliğine oranında bu oranın fetal dönemde 1. ve 2. trimesterde hilum lehine giderek arttığı 3. trimesterde oranın sağ

akciğer lehine dönüşmesi ile birlikte 3. trimester ve full-term dönem boyunca aynı oranda büyümeye devam ettiği tespit edilmiştir.

Akciğerlerin prenatal gelişimi esnasında bronkopulmonal segmentlerin iki düzlem arasında birleşmesi olgun akciğerlerdeki oblik ve horizontal fissürlerin oluşmasına neden olur (Kılıç ve ark. 2006). Akciğerler ise oblik ve horizontal fissürler tarafından loblara ayrılır. Sağ akciğer iki fissürle 3 loba, sol akciğer tek fissürle 2 loba ayrılır. Fissura obliqua 4. ve 5. torakal vertebra seviyesinde her iki akciğerin margo posterior'unu keser. Bu fissür facies mediastinalis üzerinde takip edildiğinde hilum pulmonis üzerinde sonlandığı, facies costalis üzerinde takip edildiğinde ise facies diaphragmatica'yı geçip yukarı doğru yükselerek facies mediastinalis'de hilum pulmonis'in altında sonlandığı görülür. Normalde birleşmesi gereken fissürlerin tam veya kısmen birleşmemesi akciğerlerde aksesuar fissürlerin oluşmasına neden olabilir (Kılıç ve ark. 2006).

Akciğerlerin aksesuar fissürleri en sık görülen varyasyonlardandır. Erişkin akciğerlerinde yapılan çalışmalarda akciğerlerin kostal ve diafragmatik yüzlerinde görülen fissürlerle ilgili tanımlamalar yapılmıştır. Ayrıca erişkin akciğerinde görülen bu varyasyonların akciğerlerin bronkopulmonal segmentlerinin olgunluğu ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Kılıç ve ark. 2006, www.anatomyatlases.org, Erişim tarihi: 27 Mayıs 2009). Akciğerler üzerinde bulunan bu fissürlerin oluşumu ve şekillenmesi ile ilgili fetal dönemi kapsayan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu nedenle çalışmamızda akciğerlerin facies costalis ve facies diaphragmatica'larında bulunan fissürlerin tiplendirilmesi yapılmıştır (Şekil 8,9,10,11). Her iki akciğerin facies costalis ve facies diaphragmatica'sında gözlenen fissür tiplerin trimesterlere göre yüzde dağılımları hesaplanmıştır (Tablo 7,8,9).

Cinsler dikkate alınmadan tüm vakaların trimesterlere göre yüzde dağılımlarının karşılaştırılmasında sağ akciğerin diafragmatik yüzü hariç (ki-kare: 6,995; P=0,3213 Tablo 9), sağ ve sol akciğerlerin kostal yüzü ve sol akciğerin diafragmatik yüzündeki fissür tiplerinde trimesterler arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 7,8,9; sırasıyla, ki-kare: 89,429; 40,858; 21,695; p<0.0001).

Sağ akciğerin kostal yüzünde en sık görülen tip, sağ tip 3 (%57) (normal oblik fissür ve tamamlanmamış horizontal fissür)'tür. İkinci sıklıkta sağ tip 1 (%23) (normal oblik ve horizontal fissür) ve üçüncü sıklıkta ise sağ tip 4 (%4) (normal

oblik fissür, horizontal fissür yok) görülmüştür. Sol akciğerin kostal yüzünde ise büyük oranda sol tip 1 (%90) (normal oblik fissür) görüşmüştür. Sağ ve sol akciğerlerin diaphragmatik yüzlerinde yapılan tiplendirmede her iki tarafta da tip 1 sıklıkla gözlenmiştir (sağ alt tip 1 % 91; sol alt tip 1 % 85).

Trimester gruplara göre karşılaştırmasında ise sağ tip 3'ün 1. trimesterden full-term döneme kadar azalırken Sağ tip 1'in giderek arttığı tespit edilmiştir. Bu durum fetal yaşın artmasıyla birlikte sağ akciğer fissürlerinin erişkinlerdeki şeklini aldığı söylenebilir. Sol akciğerin trimester gruplarına göre karşılaştırmasında 1. trimesterden itibaren erişkindeki şeklini aldığı söylenebilir. Her iki akciğerin diaphragmatik yüzünden bakıldığında gözlenen fissürlerde ise yine benzer şekilde 1. trimesterden itibaren erişkindeki görünümüne kavuştuğu görülmüştür. Özetle; fetal dönemdeki fissür tipleri sağ akciğer kostal yüzü hariç diğer yüzler erişkindekine benzer yüzde dağılımına sahipti.

Fissür tiplerinin yüzde dağılımının cinsler arasında ayrı ayrı veya toplamda trimesterler arası karşılaştırmasında; erkeklerde sağ diaphragmatik yüzdeki fissür tipinin yüzde dağılımında hariç diğer karşılaştırmalarda trimester gruplar arasında fark olduğu belirlenmiştir. Toplamda 239 vakanın yüzde dağılımının cinsler arasındaki karşılaştırmasında ise sadece sol akciğerin kostal yüzünde anlamlı fark olduğu diğerlerinde ise bu farkın olmadığı gözlenmiştir.

Çalışmamızda incelenen fetal materyallerde fissür tiplerinin yüzde dağılımlarının fetal dönem boyunca full-term döneme kadar bronkopulmonal segmentlerin olgunlaşması ile birlikte şekillendiği tespit edildi. Bunun sonucunda fetal dönemin sonunda erişkinlerdekine benzer fissür tiplerinin postnatal dönemde de maturasyonunu sürdürebileceği şeklinde yorumlandı.

Akciğerlerin anatomik yapısı ve işlevi hakkında daha önce yapılmış çalışmalar erişkin örnekler kullanılmış ve akciğerlerde postnatal dönemde hatta erişkin dönemde yaşla birlikte ortaya çıkabilen fizyolojik, biyokimyasal ve patolojik değişiklikler değerlendirilmiştir (Hislop et al. 1986, Wigglesworth et al. 1991, Cao et al. 2009, Hancox et al. 2009). Ayrıca bu çalışmalarda akciğerlerin morfometrik yapısı hakkında bilgiler sunulmuştur. Ancak akciğerlerin morfometrik yapısı hakkındaki bilgiler histolojik düzeyde ve stereolojik metodlar kullanılarak tespit

edilmiş sonuçlardan oluşmaktadır (Hislop et al. 1986, Blott et al. 1990, Roberts et al. 1990, Chang et al. 2003, Avdalovic et al. 2009).

Fetal organ gelişiminin değerlendirildiği daha önceki çalışmalarda elde edilen verilerin fetal dönemin belirli haftalarını içerdiği belirtilmektedir. Benzer şekilde fetal akciğer ile ilgili yapılan radyolojik çalışmalarda da fetal akciğere ait tanımlama ve ölçümlerin belirli bir haftadan sonra mümkün olabildiği ve ayrıntılı bilgiler içermediği vurgulanmıştır. Bu çalışmalarda fetal dönem boyunca bir organa ait normal boyutların ve komşu yapılarla ilişkisinin bilinmesi hem obstetrik ultrasonografide hem de yenidoğan cerrahisinde son derece önemli olduğu çalışmalarda vurgulanmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda fetal akciğer gelişiminin ayrıntılı olarak sunulabilmesi amacıyla daha önceki çalışmalardan farklı olarak anatomik diseksiyon yöntemi kullanılarak fetal akciğerlere ait komşuluk ilişkisi, lokalizasyonu ve boyutları ile ilgili ayrıntılı morfometrik veriler sunulmuştur. Sunulan bu bilgilerin, akciğerde ortaya çıkabilecek anomali ve varyasyonların tespitinde USG ile yapılan değerlendirmelere yardımcı olacağı düşünülmüştür.

Fetal dönemde akciğer ile ilgili patoloji ve anomalilerin bilinmesi teşhis ve tedavileri için önem arz etmektedir; bunun için fetal akciğer anatomisinin daha iyi bilinmesi gerekmektedir. Anatomik diseksiyon yöntemi fetal dönemde radyolojik yöntemlere göre daha kesin ve güvenilir sonuçlara ulaşılmasını sağlamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda daha önce yapılan çalışmalardan daha geniş bir seride fetal akciğerler ile ilgili ayrıntılı morfometrik veriler üzerinde durulmuş, ilk trimesterden doğuma kadar normal gelişme paternleri ortaya konmaya çalışılmıştır. İntrauterin döneme ait fetopatolojik çalışmalarda ve obstetrik US ile akciğerlerin değerlendirilmesi için çalışmamızdaki bulgular öncü bir çalışma olarak değerlendirilebilir. Ayrıca çalışmamızdaki bulguların fetal otopsi materyallerinde akciğerlerin değerlendirilmesi için yararlı olacağını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak; çalışmamızda elde edilen verilerin fetal dönemde akciğer gelişimi ile ilgili anomali, patoloji ve varyasyonların belirlenmesinde obstetri, perinatoloji, adli tıp ve fetopatoloji gibi bilim dallarındaki çalışmalara, teşhis ve tedavilere katkıda bulunabileceğini düşünmekteyiz.

ÖZET

Fetal Dönem Boyunca Akciğer Gelişimi

Çalışmamızda fetal dönem boyunca akciğerin gelişimini, morfolojik yapısını ve lokalizasyonu değerlendirmek için morfometrik bilgiler elde edilmesi amaçlandı.

Çalışma, yaşları 8-40 gebelik haftası yaşı arasında değişen, eksternal patolojisi ve anomalisi olmayan, 239 adet fetus (130 erkek, 109 kız) üzerinde gerçekleştirildi. Fetüsler gestasyonel haftalara, aylara ve trimesterlere göre gruplandırıldı. İlk olarak fetüslardan genel eksternal parametreler ve toraksa ait morfometrik parametreler belirlendi. Bu ölçümlerin ardından toraks diseksiyonu yapılarak akciğer ve akciğerin komşu yapılarla ilişkisi tespit edildi. Daha sonra, fetal akciğer toraks boşluğunda diseksiyon edildi ve akciğere ait ağırlık, hacim ve boyut (yükseklik, genişlik ve derinlik) parametreleri tespit edildi.

Alınan parametrelerin gestasyonel haftalara, ay ve trimester gruplarına göre ortalamaları ve standart sapmaları belirlendi. Bütün parametrelerde cinsler arasında fark bulunamadı ($p>0,05$). Alınan bütün parametreler ile gestasyonel yaş arasında anlamlı ilişki vardı ($p<0,001$). Parametrelerin sağ ve sol taraflar arası karşılaştırmasında taraflar arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi (akciğer yüksekliği hariç) ($p<0,05$).

Çalışmamız boyunca elde edilen verilerin obstetri, perinatoloji, adli tıp ve fetopatoloji gibi bilim dallarındaki çalışmalara katkıda bulunacağına ve fetal akciğerin anomalisi, patoloji ve varyasyonların tanı ve tedavisine yardımcı olacağına inanmaktayız.

Anahtar Kelimeler: Akciğer, gelişim anatomisi, insan fetüsü, lokalizasyon, morfometri

ABSTRACT**The Development of the Fetal Lungs During the Fetal Period**

The aim of this study was to determine detailed morphometric data to be able to assess fetal development of the lungs and its morphology and localization in the human fetuses during the fetal period.

Two hundred and thirty nine lungs (130 male, 109 female) obtained from human fetuses aged between 8-40 weeks of gestation with no external pathology or anomaly was used in this study. Fetuses were grouped based on gestational weeks, months and trimesters. At first, general external measurements and morphometric measurements from the thorax were obtained. After that the thorax dissection was made and the relationships between lungs and surrounding structures and their localization were determined. Then, the fetal lungs were dissected from the thorax cavity and the morphometric data on weight, volume and also dimensions (height, width, depth) of lungs were determined.

Means and standard deviations of the all parameters with respect to gestational week, month and trimester were calculated. No significant differences were observed between sexes for any of the parameters ($p>0.05$). There were significant relations between measured parameters and gestational age ($p<0.001$). However, there were significant differences between measurements taken from the right and the left lungs (except for height of the lungs) ($p<0.05$).

The data acquired during this study will contribute to other studies related with obstetrics, perinatology, forensic medicine and fetopathology. We believe our findings will be usefull identifying anomalies, pathologies and variations of the fetal lungs and also treatment of such cases.

Key words: Developmental anatomy, human fetus, lung, localization, morphometry.

KAYNAKLAR

1. Abu Musa AA, Hata T, Hata K, Aoki S, Makihara K, Kitao M. Ultrasonographic Measurement of Fetal Lung. *Gynecol Obstet Invest* 1990;30(3):139-142.
2. April EW. *Anatomy*. New York; Williams and Wilkins 1990.
3. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*. 1. Cilt, 3. Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi, 2001.
4. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*. 2. Cilt, 3. Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi, 2001.
5. Avdalovic M, Putney L, Tyler N, Finkbeiner W, Pinkerton K, Hyde D. In Utero and Postnatal Exposure to Environmental Tobacco Smoke (ETS) Alters Alveolar and Respiratory Bronchiole (RB) Growth and Development in Infant Monkeys. *Toxicol Pathol* 2009;37(2):256-263.
6. Bahlmann F, Merz E, Hallermann C, Stopfkuchen H, Kramer W, Hofmann M. Congenital Diaphragmatic Hernia: Ultrasonographic measurement of Fetal Lungs to Predict Pulmonary Hypoplasia. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999;14(3):162-168.
7. Bargy F, Beaudoin S, Barbet P. Fetal Lung Growth in Congenital Diaphragmatic Hernia. *Fetal Diagn Ther* 2006; 21(1): 39-44.
8. Blaas HG, Eik-Nes SH. Sonographic Development of the Normal Foetal Thorax and Abdomen Across Gestation. *Prenat Diagn* 2008;28(7):568-580.
9. Blott M, Greenough A, Nicolaides KH, Campbell S. The Ultrasonographic Assessment of the fetal Thorax and Fetal Breathing Movements in the Prediction of Pulmonary Hypoplasia. *Early Hum Dev* 1990;21(3):143-151.
10. Bolt RJ. Glucocorticoids and Lung Development in the Fetus and Preterm Infant. *Pediatr Pulmonol* 2001;32:76-91.
11. Bourbon RJ, Farrell PM. Fetal Lung Development in the Diabetic Pregnancy. *Pediatr Res* 1985;19(3):253-267.
12. Burri PH. Fetal and Postnatal Development of the Lung. *Ann Rev Physiol* 1984; 46:617-628.
13. Burri PH. Structurel Aspects of Postnatal Lung Development-Alveolar Formation and Growth. *Biol Neonate* 2006;89(4):313-322.
14. Callen PW. *Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology*. Güner H. (çev. ed.) *Obstetrik ve Jinekolojide Ultrasonografi*. 3. Baskı, Ankara: Atlas Kitapçılık, 1999.

15. Cao L, Wang J, Tseu I, Luo D, Post M. Maternal Exposure to Endotoxin Delays Alveolarization During Postnatal Rat Lung Development. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol* 2009;296(5):726-737.
16. Chandraraj S, Briggs AC. Congenital Diaphragmatic Hernia Through the Oesophageal Hiatus with Nonrotation of the Midgut.: A case report. *Journal of Anatomy* 1999; 178:265-272.
17. Chang CH, Yu CH, Chang FM, Ko HC, Chen HY. Volumetric Assesment of Normal Fetal Lung Using Three-Dimensional Ultrasound. *Ultrasound Med Biol* 2003;29(7):935-942.
18. Chinoy MR. Lung Growth and Development. *Front Biosci* 2003;1(8):392-415.
19. Chitkara U, Rosenberg J, Chervenak FA, Berkowitz GS, Levine R, Fagerstrom RM et al. Prenatal Sonographic Assesment of the Fetal Thorax: Normal Values. *Am J Obstet Gynecol* 1987;156(5):1069-1074.
20. Comstock CH. Normal Fetal Heart Axis and Position. *Obstetrics and Gynecology* 1987; 70: 255-259.
21. Dietz HG, Pongratz D. Morphology of the Diaphragmatic Muscle in CDH. *European Journal of Pediatrics Surgery* 1991; 1: 85-87.
22. Fleischer AC, Manning FA, Jeanty P, Romero R. *Sonography in Obstetrics and Gynecology Principles & Practice*. Yüksel A. (çev. ed.) *Ostetrik ve Jinekolojide Sonografi Prensipler ve Klinik Uygulamalar*. 5. Baskı, Ankara: Nobel Kitabevi, 2000.
23. Gray H, Standring S. *Gray's Anatomy-The Anatomical Basis of Clinical Practice-*, 39th eddition, Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone, 2005.
24. Gray H, Drake RC, Vogl W, Mitchell AWM. *Gray's Anatomy for Students*. Yıldırım M. (Çev. Ed.) *Tıp Fakültesi Öğrencileri için Gray's Anatomi*. Ankara: Güneş Kitabevi, 2007.
25. Groenman F, Unger S, Post M. The Molecular Basis for Abnormal Human Lung Development. *Biol Neonate* 2005;87(3):164-177.
26. Hancox RJ, Poulton R, Greene JM, McLachlan CR, Pearce MS, Sears MR. Associations Between Birth Weight, Early Childhood Weight Gain and Adult Lung Function. *Thorax* 2009;64(3):228-232.
27. Hislop AA, Wigglesworth JS, Desai R. Alveolar Development in the Human Fetus and Infant. *Early Hum Dev* 1986;13(1):1-11.

- 28.** Hobbins J. Morphometry of Fetal Growth. *Acta Paediatrica* 1997;423: 165-168
- 29.** Jeffery PK. The Development of Large and Small Airways. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:174-180.
- 30.** Kasparian G, Balassy C, Brugger PC, Prayer D. MRI of Normal and Pathological Fetal Lung Development. *European J Radiol* 2006;57:261-270.
- 31.** Kılıç C, Kocabıyık N, Yalçın B, Kırıcı Y, Yazar F, Ozan H. Akciğerin Aksesuar Fissürleri. *SDU Tıp Fak Derg* 2006;13:12-16.
- 32.** Kimya Y, Cengiz C. Diabetes Mellitus ve Fetal Akciğer Matürasyonu. *Perinatoloji Dergisi* 1993; 1(2):101-104.
- 33.** Kotecha S. Lung Growth for Beginners. *Pediatr Respir Rev* 2000;1(4):308-313.
- 34.** Kreiger PA, Ruchelli ED, Mahboubi S, Hedrick H, Adzick NS, Russo PA. Fetal Pulmonary Malformations: Defining Histopatology. *Am J Surg Pathol* 2006;30:643-649.
- 35.** Kuran O. *Sistemik Anatomi*. İstanbul: Filiz Kitabevi, 1983.
- 36.** Laudy JAM, Wladimiroff JW. The Fetal Lung 1: Developmental Aspects. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16:284-290.
- 37.** Le Souëf PN. Growth and Development of The Lung. *Current Opinion in Allergy and Immunology* 2001;1: 127-131.
- 38.** Malas MA, Evcil EH, Desdicioğlu K. Size and Location of the Fetal Diaphragm During the Fetal Period in Human Fetuses. *Surg Radiol Anat* 2007;29:155-64.
- 39.** Maritz GS, Marley CJ, Harding R. Early Human Developmental Origins of Impaired Lung Structure and Function. *Early Hum Dev* 2005;81:763-771. Snell RS. *Clinical Anatomy for Students*. Yıldırım M. (çev.ed.) *Klinik Anatomi*, 6. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2004.
- 40.** Mili F, Edmonds LD, Khoury MJ, McClearn AB. Prevalence of Birth Defects Among Low-Birth-Weight Infants. A population study. *American Journal of Disease of Childhood* 1991;145:1313-18.
- 41.** Moore KL, Persaud TVN. *The Developing Human Clinically Oriented Embryology*. Yıldırım M, Okan İ, Dalçı H (çev. ed) *İnsan Embriyolojisi*. 6. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002.
- 42.** Moore KL, Dalley AF. *Clinically Oriented Anatomy*. Şahinoğlu K. (Çev. Ed.) *Kliniğe Yönelik Anatomi*. 4. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2007.

- 43.** Nunes S, Nogueira-Silva C, Dias E, Moura RS, Correia-Pinto J. Ghrelin and Obestatin: Different Role in the Fetal Lung Development. *Peptides* 2008;29(2):2150-2158.
- 44.** Paladini D, Lamberti A, Teodoro A, Arienzo M, Tartaglione A, Martinelli P. Tissue Doppler Imaging of the Fetal Heart. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* 2000; 16 (6): 530-535.
- 45.** Pinkerton KE, Joad JP. Influence of Air Pollution on Respiratory Health During Perinatal Development. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology* 2006; 33;269-272.
- 46.** Respondek M, Respondek A, Huhta JC, Wilczynski J. 2D Echocardiographic Assessment of the Fetal Heart Size in the 2nd and 3rd Trimester of Uncomplicated Pregnancy. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology* 1992; 44: 185-188.
- 47.** Riley MM, Halliday JL, Lumley JM. Congenital Malformations in Victoria, Australia, 1983-85: an overview of infant characteristics. *Journal of Pediatrics Child Health* 1998; 34: 233-40.
- 48.** Roberts AB, Mitchell JM. Direct Ultrasonographic Measurement of Fetal Lung Length in Normal Pregnancies and Pregnancies Complicated by Prolonged Rupture of Membranes. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163(5):1560-1566.
- 49.** Ruano R, Joubin L, Aubry MC, Thaband JC, Dommergues M, Dumez Y et al. Nomogram of Fetal Lung Volumes Estimated by 3-Dimensional Ultrasonography Using the Rotational Technique (Virtual Organ Computer-Aided Analysis). *J Ultrasound Med* 2006;25:701-709.
- 50.** Sadler TW. *Langman's Medical Embryology*. 9th edition, Baltimore: Williams and Wilkins, 2004
- 51.** Saraçoğlu F. *Fetal Tanı ve Tedavi*. Ankara: Güneş Kitabevi, 1998.
- 52.** Schumpelick V, Steinau G, Schlüper I, Prescher A. Surgical Embryology and Anatomy of the Diaphragm with Surgical Applications. *Surgical Clinics of North America* 2000; 80(1): 213-39.
- 53.** Scorza WE, Vintzileos A. First and Second Trimester Sonography: An American Perspective. *Int J Fertil Menopausal Stud* 1996;41(3):288-292.

54. Shah SS, Lai SY, Ruchelli E, Kazahaya K, Mahboubi S. Retropharyngeal Aberrant Thymus. *Pediatrics* 2001; 108 (5): E94.
55. Üngör B. *Fetal Dönem Boyunca Dalak Gelişimi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, Isparta (Prof. Dr. Mehmet Ali Malas), 2004.
56. Vatansever Ü.
57. Wallace J. The Respiratory Effects of tobacco Smoke Exposure on the Fetus and Child. *SD Med* 2009; Spec No:11-2.
58. Wang NS. Anatomy of the Pleura. *Clinics in Chest Medicine* 1998; 19(2): 229-240
59. Wigglesworth JS, Hislop AA, Desai R. Biochemical and Morphometric Analyses in Hypoplastic Lungs. *Pediatr Pathol* 1991;11(4):537-549.
60. www.anatomyatlases.org/AnatomicVariants/OrganSystem/Text/LungsTrachea.shtml. Erişim tarihi: 27 Mayıs 2009.
61. Yıldırım M. *Topografik Anatomi*. 2. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2004.
62. Yıldırım M. (Çev.Ed.). *Prometheus Anatomi Atlası (Baş-Boyun ve İç Organlar)*. 2. Cilt, 1. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2009.
63. Zalel Y, Lipitz S, Soriano D, Achiron R. The Development of the Fetal Sternum: A Crosssectional Sonographic Study. *Ultrasound Obstetrics Gynecology* 1999; 13: 187-190.

ÖZGEÇMİŞ

Emine Hilal EVCİL

Kişisel bilgiler:

Doğum yeri ve yılı: Burdur, 20.06.1978

Medeni durumu: Bekar

İletişim bilgileri:

Daimi adresi: Halıkent Mah. Gültür Sitesi G.Blok, Kat: 4, Daire:17

ISPARTA

Tel: 0505 4032902 (cep) – 0 246.2113305 (iş)

E-mail: hilale@sdu.edu.tr, hilalevcil@hotmail.com

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim Durumu:

<u>Derece</u>	<u>Okul / Üniversite</u>	<u>Yıl</u>
İlkokul	Sakarya İlkokulu, Burdur	1989
Ortaokul, Lise	Burdur Anadolu Lisesi, Burdur	1996
Üniversite	Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Isparta	2002
Yüksek lisans	Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi AD, Isparta	2005

Yüksek Lisans Tezi

"Fetal dönem boyunca diaphragma gelişiminin araştırılması", Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp-Anatomi, 2005.
(Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS)

Uzmanlık alanları:

Gelişim anatomisi (prenatal ve postnatal gelişim), Fetal anatomi

Katıldığı Kurslar, Aldığı Sertifikalar:

1. Haziran 2003: SDÜ Tıp Fak. Histoloji-Emriyoloji AD. tarafından düzenlenen “Uygulamalı Hücre Kültürü Teknikleri Kursu ” katılım sertifikası
2. Eylül 2003: Anatomi Derneği ve Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi tarafından düzenlenen “ 7. Ulusal Anatomi Kongresi ” katılım sertifikası
3. Nisan 2004: Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji AD. tarafından düzenlenen “ 1. Uluslararası Katılımlı Karaciğer Sempozyumu ” katılım sertifikası
4. Eylül 2004: Anatomi Derneği ve Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD. tarafından düzenlenen “ VIII. Ulusal Anatomi Kongresi ” katılım sertifikası
5. Ekim 2004: Süleyman Demirel Üniversitesi tarafından düzenlenen “Introduction of Efficient Teaching Methods and Alternatives to Using Animals into Turkish Higher Education ” adlı uluslararası workshop katılım sertifikası
6. Ekim 2004: Stereoloji Derneği ve SDÜ Tıp Fakültesi Histoloji ve Emriyoloji AD. tarafından düzenlenen “ VI. Stereolojik Metodlar ve Uygulamaları ” katılım sertifikası
7. Eylül 2005: Anatomi ve Klinik Anatomi Derneği tarafından düzenlenen ‘IX. Ulusal Anatomi Kongresi’ katılım sertifikası
8. Eylül 2005: Anatomi ve Klinik Anatomi Derneği tarafından düzenlenen ‘4. Asya-Pasifik Uluslar arası Anatomi Kongresi (4th Asian-Pacific International Congress of Anatomists)’ katılım sertifikası
9. Şubat 2006: Ankara Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı tarafından düzenlenen ‘Tıbbi Fotoğrafçılık Kursu’ katılım sertifikası
10. Ekim 2007: Süleyman Demirel Üniversitesi’nde gerçekleştirilen ‘Tıp Eğitiminde İnternet’ konulu konferansa katılım belgesi
11. Mayıs 2008: Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Tıp Eğitimi Anabilim dalı tarafından düzenlenen ‘I. Cerrahpaşa Tıbbi Resim Günleri’ katılım belgesi
12. Mayıs 2008: Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Tıp Eğitimi Anabilim dalı tarafından düzenlenen ‘I. Cerrahpaşa Tıbbi Resim Günleri’ kapsamında düzenlenen ‘Workshop’ katılım belgesi
13. Ekim 2007: Anatomi ve Klinik Anatomi Derneği ve Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD. tarafından düzenlenen ‘Uluslararası Katılımlı XI. Ulusal Anatomi Kongresi’ katılım sertifikası
14. Nisan 2008; Süleyman Demirel Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Başkanlığı tarafından düzenlenen ‘I. Deney Hayvanları Kullanımı Eğitim Programı’ katılım ve deney hayvan kullanım sertifikası
15. Ekim 2008: Anatomi ve Klinik Anatomi Derneği ve Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD. tarafından düzenlenen ‘Uluslararası Katılımlı XII. Ulusal Anatomi Kongresi’ katılım sertifikası

16. Nisan 2009: Beyin Araştırmaları Derneği ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakóltesi tarafından düzenlenen '8. Ulusal Sinirbilimleri Kongresi' katılım sertifikası
17. Nisan 2009: Beyin Araştırmaları Derneği ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakóltesi tarafından 8. Ulusal Sinirbilimleri Kongresi sırasında düzenlenen Steroloji Kursu katılım sertifikası
18. Eylül 2009: Anatomi ve Klinik Anatomi Derneği ve Cerrahpaşa Tıp Fakóltesi Anatomi AD. tarafından düzenlenen '10th Congress of European Association of Clinical Anatomy' katılım sertifikası

YAYINLAR

Hakemli dergilerde yayımlanan teknik not, editöre mektup, tartışma, vaka takdimi ve özet türünden yayımlar dışındaki makale

1. Malas MA, Üngör B, Sulak O, Albay S, **Evcil EH**, Çetin E. Fetal dönemde toraks ve abdomen arasındaki büyüme oranları. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakóltesi Dergisi 2005; 12 (1), ss.35-41
2. Malas MA, Doğan ř, **Evcil H**, Desdicioğlu K, Tağıl SM, Sulak O, Çetin E. Fetal dönemde üst ve alt ekstremite arasındaki büyüme oranları. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakóltesi Dergisi, 2005; 12 (2), ss.1-8
3. Malas MA, Desdicioğlu K, Cankara N, **Evcil EH**, Özgüner G. Fetal dönemde fetal yaşın belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakóltesi Dergisi 2007 14(1): 20-24.
4. Malas MA, Doğan ř, **Evcil EH**, Desdicioğlu K. Yenidoğan - Beş Yaş Arası Çocuklarda ve 16-60 Yaş Arası Erişkinlerde 2.-4. Parmak Oranının Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakóltesi Dergisi, 2008 15(3): 17-22.
5. Desdicioğlu K, Cankara N, **Evcil EH**, Desdicioğlu R, Kapucuoğlu N, Malas MA. Hamile ratlarda kullanılan dimenhydrinate ve ondansetronun postnatal dönemdeki rat organlarında oluşturacağı etkilerin histopatolojik yönden araştırılması. Türkiye Klinikleri Jinekoloji Obstetrik Dergisi, 2009, baskıda

SCI, SSCI ve AHCI tarafından taranan dergilerde yayımlanan teknik not, editöre mektup, tartışma, vaka takdimi ve özet türünden yayımlar dışındaki makale

1. Malas MA, Dogan Sevkinaz, **Evcil EH**, Desdicioğlu K. Fetal development of the hand, digits and digit ratio (2D:4D). Early Human Development 2006; 82(7): 469-75.
2. Malas MA, **Evcil EH**, Desdicioğlu K. Size and location of the fetal diaphragm during the fetal period in human fetuses. Surgical Radiological Anatomy 2007; 29(2): 155-64.

3. Desdicioğlu K, Malas MA, **Evcil EH**. The Development Of The Fetal Duodenum: A Postmortem Study. *Fetal Diagnosis and Therapy* 2009;26(1):16-23.
4. Desdicioğlu K, Cankara N, **Evcil EH**, Desdicioğlu R, Malas MA. Hamile Ratlarda Kullanılan Dimenhydrinate ve Ondansetronun Postnatal Dönemdeki Morfometrik Gelişim Üzerine Olan Etkileri. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2009 (in press)
5. Albay S, Malas MA, Koyuncu E, **Evcil EH**. Morphometry of the gallbladder during the fetal period. *Surgical Radiological Anatomy* 2009 (in press)

SCI, SSCI ve AHCI dışındaki indeks ve özler tarafından taranan dergilerde yayımlanan teknik not, editöre mektup, tartışma, vaka takdimi ve özet türünden yayımlar dışındaki makale

1. **Emine Hilal Evcil**, Mehmet Ali Malas, Kadir Desdicioğlu. Review of 13 fetal cases with hepatic veins opening variously into the inferior vena cava within the diaphragm. *Anatomy* 2009; 3pp:29-34.

Hakemli dergide yayımlanan teknik not, editöre mektup, tartışma, vaka takdimi ve özet türünden yayım

1. **Evcil EH**, Malas MA. Gebelikte beslenmenin fetal büyüme üzerine etkileri. *Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2008;25(1):49-59.

Ulusal toplantıda sunulacak özet metin olarak yayımlanan bildiri

1. Malas MA, Üngör B, Sulak O, Albay S, **Evcil EH**. Fetal dönem boyunca toraks ve abdomen gelişimi. VII. Ulusal Anatomi Kongresi, Diyarbakır 2003: P-016; 120.
2. Albay S. Malas MA, Çetin E, Cankara N, **Evcil EH**, Karahan N. Fetal dönem boyunca karaciğer gelişiminin araştırılması. I. Uluslararası Katılımlı Karaciğer Sempozyumu. Isparta 21-22 Nisan 2004; 45.
3. Malas MA, Doğan Ş, **Evcil EH**, Desdicioğlu K, Tağıl SM, Sulak O. Fetal dönem boyunca üst ve alt ekstremiteler arasındaki büyüme oranları. Uluslararası Katılımlı VIII. Ulusal Anatomi Kongresi Konya 2004; S 47: 126.
4. Albay S, Malas MA, Çetin E, **Evcil EH**. Fetal dönem boyunca safra kesesi gelişimi. Uluslararası Katılımlı VIII. Ulusal Anatomi Kongresi Konya 2004; P 60: 301.
5. Malas MA, **Evcil EH**, Desdicioğlu K. Fetal dönem boyunca diafragma ve foramen vena cava gelişimi. 5. Ulusal Jinekoloji ve obstetrik Kongresi. Mayıs 2006, Antalya; P.048: 49.
6. Malas MA, Desdicioğlu K, Cankara N, **Evcil EH**, Ozguner G. Determination of fetal age during the fetal period. Uluslararası Katılımlı X. Ulusal Anatomi Kongresi, Bodrum 2006; P 146: 40.
7. Desdicioğlu K, Malas MA, **Evcil EH**. Fetal dönem boyunca duodenum gelişimi. Uluslararası katılımlı XI. Ulusal Anatomi Kongresi Denizli 2007; O 31.

8. Malas MA, Doğan Ş, **Evcil EH**, Desdicioğlu K. Yenidoğan - erişkin dönemi boyunca 2-4 parmak oranının araştırılması. Uluslararası katılımlı XI. Ulusal Anatomi Kongresi Denizli 2007; P-11
9. **Evcil EH**, Desdicioğlu K, Cankara N, Malas MA. Hamilelik boyunca nane çayı içen ratların yavrularında yeni doğan-erişkin dönemi boyunca morfometrik büyümenin değerlendirilmesi. Uluslararası katılımlı XI. Ulusal Anatomi Kongresi Denizli 2007; P-128
10. Cankara N, Desdicioğlu K, **Evcil EH**, Malas MA. Fertilizasyon öncesi uygulanan kronik hafif stresin fetal dönem ve postnatal dönemdeki morfometrik büyüme üzerine olan etkileri. Uluslararası katılımlı XI. Ulusal Anatomi Kongresi Denizli 2007; P-129
11. Desdicioğlu K, Cankara N, **Evcil EH**, Desdicioğlu R Malas MA. Gebelikte kullanılan dramamine ve zofranın prenatal ve postnatal morfometrik gelişim üzerine olan etkilerinin araştırılması. Uluslararası katılımlı XI. Ulusal Anatomi Kongresi Denizli 2007; P-133
12. Desdicioğlu K, Cankara N, **Evcil EH**, Desdicioğlu R, Kapucuoğlu N, Malas MA. Hamile ratlarda kullanılan dimenhydrinate ve ondansetronun postnatal dönemdeki rat organlarında oluşturacağı etkilerin histopatolojik yönden araştırılması. Perinatoloji ve Maternal-Fetal Tıp Kongresi, 14-19 Mayıs 2008, Su Sesi Deluxe Otel, Antalya Ps. 242
13. **Evcil HE**, Desdicioğlu K, Cankara N, Malas MA. Fetal dönem boyunca burun gelişimi. Uluslararası katılımlı XII. Ulusal Anatomi Kongresi Mersin 2008;P-94
14. Cankara N, Desdicioğlu K, **Evcil EH**, Malas MA, Yonguç N, Adıgüzel E. Fertilizasyon Öncesi Uygulanan Kronik Hafif Stresin Postnatal Dönemdeki Erişkin Ratların Hipokampusundaki Nöron Sayısı Üzerine Etkisi. Uluslararası Katılımlı XII. Ulusal Anatomi Kongresi Mersin 2008, O-06.
15. Desdicioğlu K, Malas MA, **Evcil EH**. Fetal dönem boyunca pankreas gelişimi. Uluslararası katılımlı XII. Ulusal Anatomi Kongresi Mersin 2008; P-103.
16. Esenlik E, Koçer G, **Evcil EH**, Malas MA. Fetal dönem boyunca maxiller ve mandibuler arkların gelişimi. 11. Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu. Hatay, 18-20 Ekim 2009; S-11

Uluslararası toplantıda sunulacak özet metin olarak yayımlanan bildiri

1. Malas MA, Dogan S, **Evcil EH**, Desdicioglu K. Second to fourth digit ratios in human fetuses during the fetal period. 4th Asian-Pacific International Congress of Anatomists (APICA 2005) 7-10 september 2005, Kuşadası-Turkey; P-375: 205.
2. Malas MA, **Evcil EH**, Desdicioglu K. Size and location of the fetal diaphragm during the fetal period. 4th Asian-Pacific International Congress of Anatomists (APICA 2005) 7-10 september 2005, Kuşadası-Turkey; P-376: 206
3. **Evcil EH**, Malas MA, Cankara N. The development of the fetal lungs during the fetal period: a postmortem study. 10th Congress of European Association of Clinical Anatomy. September 2-5, 2009 - İstanbul. PPr 112.
4. **Evcil EH**, Cankara N, Malas MA. Anatomical dimensions and localization of trachea during the fetal period. 10th Congress of European Association of Clinical Anatomy. September 2-5, 2009 - İstanbul. P 53.

5. **Evcil EH**, Cankara N, Malas MA. Morphometric development of the sternum during the fetal period. 10th Congress of European Association of Clinical Anatomy. September 2-5, 2009 - İstanbul. P 51.
6. Cankara N, Malas MA, **Evcil EH**. Heart development during the fetal period. 10th Congress of European Association of Clinical Anatomy. September 2-5, 2009 - İstanbul. PPr 45.
7. Cankara N, **Evcil EH**, Malas MA. Thymus development during the fetal period. 10th Congress of European Association of Clinical Anatomy. September 2-5, 2009 - İstanbul. P 71.

Ulusal kuruluşlarca desteklenen projede görev alma

1. **Emine Hilal Evcil**, "Fetal dönem boyunca diaphragma gelişiminin araştırılması", Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi AD. SDUBAP-0877-YL-04.
2. **Emine Hilal Evcil**, "Fetal Dönem Boyunca Akciğer Gelişimi", Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi AD. Doktora Tez Projesi SDUBAP-1694-D-08.

Yüksek Lisans Tezi

1. **Emine Hilal Evcil**, "Fetal dönem boyunca diaphragma gelişiminin araştırılması", Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp-Anatomi, 2005.
(Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS)

Doktora Tezi

1. **Emine Hilal Evcil**, "Fetal Dönem Boyunca Akciğer Gelişimi", Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp-Anatomi, Doktora Tezi, 2010 (Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS)

Üye olunan bilimsel kuruluş

Anatomi ve Klinik Anatomi Derneği
 Histoloji ve Embriyoloji Derneği
 Karaciğer Derneği
 Steroloji Derneği