

T.C.
Süleyman Demirel Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı

FETAL DÖNEMDE KARACİĞER GELİŞİMİ

Dr. Soner ALBAY

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Mehmet Ali MALAS

2004 – ISPARTA

Tıp Fakültesi Dekanlığına,
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı Başkanlığı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir/edilmemiştir.

Uzmanlık Tez Savunma Tarihi : / / 2004

Tez Danışmanı:.....
(Ünvanı, Adı Soyadı) (Üniversite)

Üye :.....
(Ünvanı, Adı Soyadı) (Üniversite)

Üye :.....
(Ünvanı, Adı Soyadı) (Üniversite)

Üye :.....
(Ünvanı, Adı Soyadı) (Üniversite)

Üye :.....
(Ünvanı, Adı Soyadı) (Üniversite)

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

Prof. Dr.....

DEKAN

ÖNSÖZ

Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ailelerinden izin alınarak 1996-2002 yılları arasında Isparta Doğum ve Çocuk Hastanesi'nden temin edilen 121 adet fetus kullanılmıştır.

Çalışma, 2003 ile 2004 yılları arasında 121 adet fetus üzerinde, fetal dönemde karaciğer gelişiminin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmadaki bulguların fetal dönem boyunca karaciğer gelişiminin değerlendirilmesine, görülebilecek anomali ve patolojilerin erken teşhis ve tedavisine katkıda bulunabileceğini ümit etmekteyiz.

Çalışmam sırasında değerli yardımları ve eleştirileri ile büyük katkıda bulunan tez danışmanım Sayın Doç. Dr. M. Ali MALAS'a, Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Osman SULAK'a ve Sayın Yrd. Doç. Dr. S. Murat TAĞIL'a,

Laboratuvar aşamasındaki değerli yardımları için Arş. Gör. Dr. Esra ÇETİN ve Arş. Gör. Neslihan CANKARA'ya, ayrıca,

Çalışmam süresince hiçbir desteğini esirgemeyen sevgili eşime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Karaciğer embriyolojisi.....	4
2.2. Karaciğer anatomisi.....	6
2.3. Karaciğer mikroanatomisi.....	14
3. GEREÇ ve YÖNTEM	17
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	50
ÖZET	65
SUMMARY	66
KAYNAKLAR	67

1. GİRİŞ

Karaciğer vücudun en büyük bezi ve deriden sonra en büyük organıdır (1, 2). Regio hypocondriaca dextra, regio epigastrica ve regio hypocondriaca sinistra'da yer tutar. Başka bir deyişle büyük oranda sağ üst kadrantadır ve sol üst kadrana da uzanır. Karaciğerin büyük bir bölümü peritonla örtülüdür ve intraperitoneal organlardan biridir (2, 3). Sindirim sisteminin hemen hemen bütün venöz kanının sistemik dolaşıma geçmeden önce karaciğere uğraması, bu organın fonksiyonel önemini yeterince ortaya koymaktadır.

Karaciğer primordiumu, önbarsağın distal ucunda bir endodermal epitel çıkıntısı şeklinde 3. hafta ortasında belirir. Gelişimin daha sonraki dönemlerinde, epiteliyal karaciğer kordonları vitellin ve umbilikal venlere karışarak hepatik sinuzoidleri meydana getirir. Karaciğer kordonları parankime farklılaşır ve safra kanallarının döşemesini meydana getirir. Hematopoietik hücreler, kupffer hücreleri ve bağ dokusu hücreleri septum transversum mezoderminden köken alır (4, 5).

Karaciğerin ağırlığı intrauterin yaşamın 10. haftasında, toplam vücut ağırlığının %10'u kadardır. Organın ağırlığındaki bu fazlalık, kısmen sinüzoid sayısının yüksekliğine atfedilse de, bir başka önemli etken de, gördüğü hematopoietik fonksiyonlardır. Hepatik hücrelerde damar duvarları arasında, beyaz ve kırmızı kürelerin üretildiği, proliferasyonla karakterize geniş bir hücre ağı vardır. Karaciğerde hematopoez altıncı haftada başlar. Hematopoietik aktivite, gebeliğin son iki ayında yavaş yavaş azalır ve doğumda geride ancak birkaç hematopoetik hücre adası kalır. Doğumda karaciğerin ağırlığı toplam vücut ağırlığının %5'i kadardır (3).

Karaciğerin bir başka önemli işlevi de, 12. haftadan itibaren hepatik hücrelerin safra üretmeye başlamasıdır. Bu sırada, safra kesesi ve sistik kanal da oluşmuş; sistik kanal hepatik kanalla birleşerek koledok kanalını meydana getirmiş olduğundan, üretilen safra barsağa akabilme imkanı bulmuş olur. (4, 5)

Murao F ve ark. (6) 18-41 haftalar arasında obstetrik ultrason (US) ile karaciğer sağ ve sol loblarının büyümesini değerlendirmişler ve burada bir

lineer artıştan söz etmektedirler. Yine Murao F ve ark. (7) yaptıkları bir başka çalışmada 19. hafta-term arası gebelerde US ile karaciğer boyutları ile fetal büyümenin takibinde kullanılan diğer parametreleri karşılaştırmışlar ve aralarında yüksek korelasyon olduğunu ayrıca fetal büyümenin değerlendirilmesi ve takibinde karaciğer boyutlarının da kullanılabileceğini belirtmektedirler.

Roberts AB ve ark. (8) 18 hafta ve üzerindeki diabetik gebelerde fetal karaciğer uzunluğunun normalden %12 daha fazla olduğunu göstermişler. Bu nedenle fetal karaciğer uzunluğun normal değerlerinin bilinmesinin gebelik diyabeti ve karaciğeri büyütebilen diğer hastalıkların tanı ve takibinde kıymetli olabileceğini belirtmektedirler (8). Literatürde bu konuda fikse edilmemiş ölü fetusların kullanıldığı çalışmalara da rastlanmaktadır (9-11). Marecki B (12) ölü fetuslarda başka organlarla birlikte karaciğer boyutlarını değerlendirmiştir. Ölü fetusların kullanıldığı diğer fetal yapılarla ilgili literatür çalışmaları da mevcuttur (13, 14), ancak bu çalışmalar karaciğere ait ayrıntılı bilgiler içermemektedir.

Karaciğer normal gebeliklerde ilerleyen haftalarla birlikte progresif olarak büyüyen bir organdır. Fetal karaciğer boyutları özellikle gelişme geriliklerinde diğer organlara göre belirgin olarak az gelişir (15). İzimmünizasyon ve diğer fetal anemi olgularında, intrauterin enfeksiyonlarda, fetal kalp yetmezliğinde, tümörlerde, bazı metabolik hastalıklarda ve fetal makrozomilerde ise karaciğerin normalden daha büyük olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (6, 16, 17). Ayrıca fetal karaciğerin büyüklüğü; izimmünizasyon tanısı konmuş gebeliklerde tablonun ağırlığı için önemli bir göstergedir (18).

Fetal karaciğer ile ilgili literatür çalışmalar çoğunlukla obstetrik US kullanılarak yapılmıştır (6-9, 19, 20). Bu çalışmalarda genellikle ikinci trimester ortaları üzerindeki fetuslardan yararlanılmıştır. Bunun nedeninin obstetrik US ile hamileliğin ilk trimesteri ve ikinci trimester başlarında fetal yapıların net olarak görüntülenememesi olduğu belirtilmektedir (18).

Çalışmamızda daha önce yapılan çalışmalara göre geniş bir seride 9. haftadan terme kadar olan olgularda anatomik diseksiyon yöntemi ile direk

ölçüm yöntemi kullanılmıştır. Çalışmamızda kullandığımız anatomik diseksiyon yönteminin US ile görüntülenemeyen yapıların değerlendirilmesinde daha güvenilir olacağına inanmaktayız. Ayrıca fetal dönemde daha önce yapılan çalışmalarda karaciğerin şekline ait özellikleri ve karaciğer visseral yüzünde porta hepatis'in yerleşimi ile ilgili herhangi bir veriye rastlanmadı.

Çalışmamızda 9-40 haftalar arasındaki fetal olgularda anatomik diseksiyon yöntemi kullanılarak fetal karaciğer morfometrik yapılarının ve çevre yapılar ile ilişkilerinin belirlenmesi amaçlandı.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sindirim Sistemi ve Karaciğer Embriyolojisi

Embriyonun sefalokaudal ve lateral yönde katlanmasıyla endodermle döşeli boşluğun bir kısmı primitif barsağı oluşturmak üzere embriyonun içinde kalır. Endodermal boşluğun diğer iki kısmını meydana getiren yolk kesesi ve allantois ise, embriyonun dışında kalır (4).

Dördüncü haftanın başında barsak taslağının (primitif barsak) kraniyal ucunu membrana oropharyngealis, kaudal ucunu da membrana cloacalis kapatır (5).

Primitif barsak, embriyonun sefalik ve kaudal kısımlarında, sırasıyla önbarsak (foregut) ve sonbarsak (hindgut) adı verilen kör sonlanan bir tüp oluşturur. Bu tüpün orta kısmı, ortabarsak (midgut) ise, vitellin kanal yoluyla, yolk kesesiyle ilişkisini geçici olarak sürdürmeye devam eder.

Primitif barsak ve türevlerinin gelişimi 4 başlık halinde tartışılır:

1. Bukkofaringeal membrandan, trakeobronşial divertiküle kadar uzanan faringeal barsak veya farinks.

2. Faringeal tüpün kaudalinde yer alan ve karaciğer tomurcuğuna kadar uzanan önbarsak.

3. Karaciğer tomurcuğunun kaudalinden başlayan ve yetişkinde transvers kolonun 2/3 proksimal ve 1/3 distal parçasının birleşim noktasına kadar devam eden ortabarsak.

4. Transvers kolonun sol üçte birinden kloakal membrana kadar uzanan sonbarsak. Endoderm, gastrointestinal sistem epitelini, karaciğer ve pankreas gibi bezlerin parankimini oluşturur. Barsak duvarının kas ve peritoneal elemanları ise, splanknik mezodermden gelişir.

Ventral mezenter; sadece özafagusun son kısmında, midede ve duodenumun üst kısmında mevcuttur ve septum transversumdan köken almıştır. Karaciğerin septum transversum mezenseşimi içine doğru büyümesi, ventral mezenter;

1. Özefagusun alt kısmı, mide ve duodenumun üst kısmından karaciğere uzanan küçük omentuma ve

2. Karaciğerden karın ön duvarına uzanan falsiform ligamente böler (4).

Pre-Enteron (Ön Bağırsak)'tan Gelişen Yapılar

Pharynx primitivus ve türevleri (cavitis oris, pharynx, lingua, tonsillae, glandula salivariae, systema respiratoriumun üst kısmı)

systema respiratoriumun alt kısmı (alt solunum yolu)

oesophagus, gaster

ductus choledocusun açıldığı deliğin proksimalindeki duodenum

hepar, safra yolları (ductus hepaticus, vesica fellae, dutus choledochus) ve pancreas (5).

Mesenteron (Orta Bağırsak)'tan Gelişen Yapılar

Duodenumun büyük kısmı, ince barsaklar, caecum, appendix vermiformis, colon ascendens ve colon transversumun sağ yarısı (veya 2/3'ü) mesenterondan gelişir (5).

Metenteron (Son Bağırsak)'tan Gelişen Yapılar

Colon transversumun sol 1/3 kısmından ortasına kadar olan parçası, colon descendens, colon sigmoideum, rectum ve canalis analisin üst kısmı ile vesica ürinarianın epitel ve üretranın büyük bir kısmı metentorondan türemiştir (5).

Karaciğer ve Safra Yolları Gelişimi

Karaciğer 3. haftanın ortasında ön barsağın distal ucunda bir endodermal epitel kümesi şeklinde belirir (21-23). İlk taslak barsak epitelinde görülen halka şeklinde bir belirtidir. Buna hepato-pankreatik halka denir (5, 21-23).

Hepato-pankreatik halkada biri ventral, biri dorsal, iki tanesi de ventro-lateral olmak üzere dört taslak belirir. Bunlardan ventral taslak karaciğere, diğerleri ise pankreasa aittir. Karaciğere ait olan kısmı bir epitel kalınlaşması şeklinde belirir.

Çok erken dönemde karaciğer mezenşimi vitellus kesesinin hemapoetik aktivitesinin yerini alan kan üretim merkezlerine farklanır ve kemik iliğindeki

kan yapımından önce faaliyete geçer. Karaciğer hücreleri ile sinüzoid duvarları arasında büyük hücre toplulukları görülür. Buralarda eritrosit ve lökositler yapılmaktadır. İntrauterin hayatın 5. ayına doğru karaciğerdeki kan yapımı en yüksek düzeye ulaşır. Karaciğerin hemapoetik yeteneği gizli (latent) olarak bütün yaşam boyunca devam eder (5, 21, 22).

Doğumdan önce karaciğerin üç ana damarı vardır. Bunlardan birincisi arteriyel kanı getiren v. umbilicalis'tir. İkincisi karışık kan taşıyan a. hepatica'dır. Üçüncü kaynak olan v. omphalomesenterica venöz kan taşır (21, 24).

2.2. Karaciğer Anatomisi

Embriyolojik gelişiminde başlangıçta her tarafı peritonla örtülü olan karaciğer, büyümesi sonucunda arka-üst kısmı peritonsuz duruma gelir ve bu yüzey karın arka duvarı ile diaphragma'ya sıkıca yapışır. Böylece, büyüyerek ağırlaşan karaciğerin yerinde tutunmasına yardımcı olur. Pankreasın kanalı, karaciğerin dış salgısını boşaltan ductus choledochus ile değişik şekil ve kombinasyonlar oluşturarak birleşir ve sonra da duodenum'un ikinci bölümüne açılır (3).

Karaciğer, karın boşluğunun üst tarafında, regio hypochondriaca dextra'nın tümünü, regio epigastrica'nın büyük bir kısmını doldurur. Regio hypochondriaca (hypochondrium) sinistra'da da, linea medioclavicularis sinistra'ya kadar uzanır. Erişkinde 25–30 cm uzunluğunda olan karaciğerin sağ tarafı ön-arka yönde 14–16 cm, yüksekliği ise 8 cm kadardır. Karaciğer erkeklerde 1400 ilâ 1800 gr, kadınlarda ise 1200 ilâ 1400 gr kadardır. Bununla beraber karaciğer 1000 ilâ 2500 gr arasında olabilir. Fetus'da, karaciğerin vücut ağırlığına göre oranı, erişkinlerdekinden daha fazladır. Erişkinlerde vücut ağırlığının %2'si, çocuklarda ise %5'i kadardır (3, 25).

Karaciğerin Yüzleri: Karaciğerin facies diaphragmatica ve facies visceralis olmak üzere iki yüzü vardır (1, 3, 26).

Facies diaphragmatica: Büyük olan bu yüz diaphragma ile komşudur ve baktığı yönlere göre bölümlere ayrılır.

Pars superior, facies diaphragmatica'nın üst kısmıdır. Bu yüz diaphragma kubbesi aracılığı ile sağ tarafta pleura ve akciğerle, sol tarafta da pericardium ve kalp ile komşudur. Kalbin oturduğu yer hafif çukurdur ve burası impressio cardiaca olarak isimlendirilir. Üst yüzün büyük bölümü periton ile kaplıdır. Sadece arka kısmına yakın bölümünde periton bulunmaz. Diaphragma'ya gevşek bağ dokusu aracılığı ile yapışık olan bu saha, area nuda'nın önde kalan küçük bir bölümüdür. Area nuda, lig. coronarium'un sınırladığı peritonsuz sahadır (2, 3, 25, 26).

Pars anterior, karaciğerin diaframatik yüzünün ön bölümüdür. Bu bölüm sağ tarafta 6.-10. kaburga ve kırıkdağları ile sol tarafta ise 7.-8. kırıkdağ kaburgalarla komşudur. Ortada ise proc. xiphoideus ve hemen aşağısındaki karın ön duvarı bölümü ile komşuluk yapar. Pars anterior, lig. falciforme hepatis'in bulunduğu yer hariç, tamamen peritonla kaplıdır.

Pars posterior, sağ tarafta geniş ve künt, sol tarafta ise dardır. Orta kısmı omur gövdeleri üzerine oturduğu için konkavdır. Bu konkavlığı biraz sağ tarafında v. cava inferior'un oturduğu sulcus venae cavae denilen oluk bulunur. Bu oluğun da 2-3 cm sol tarafında fissura ligamenti venosi denilen dar bir yarık bulunur. Bu yarıқта, embriyolojik bir yapı olan ductus venosus'un kapanması ile oluşan lig. venosum bulunur. Lobus caudatus, sulcus venae cavae ile fissura ligamenti venosi arasında yer alır. Sulcus venae cavae'nin biraz sağında ve kısmen de visseral yüzde, gl. suprarenalis'in oturduğu, impressio suprarenalis denilen çukurluk bulunur. Fissura ligamenti venosi'nin arka ucunun biraz solundaki çukura, özofagusun mideye bağlanan bölümü oturur. Buraya impressio oesophagea denilir. Pars posterior'un büyük kısmı peritonsuzdur. Lig. coronarium'un içinde kalan bu sahaya area nuda denilir. Bu saha gevşek bağ dokusu aracılığı ile diaphragma'ya tutunur. Area nuda'nın ön taraftaki küçük bir bölümü pars superior'da bulunur.

Pars dextra, diafragmatik yüzün peritonla örtülü sağ kısmıdır. Bu bölüm diaphragma aracılığı ile kaburgalarla komşudur.

Fascies visceralis: Karaciğerin karın organları ile komşu olan konkav alt yüzüne facies visceralis denilir. Bu yüz arkaya, aşağıya ve biraz da sol tarafa bakar. Tespit edilerek çıkarılmış karaciğerin visseral yüzünde, komşu olduğu organların izleri bulunur. Bu yüzün ortalarında porta hepatis denilen büyük bir geçit bulunur. Porta hepatis'ten v. portae hepatis ve etrafındaki sinir ağı ile birlikte a. hepatica propria'nın dalları girer, safra kanalları ile lenf damarları da çıkarlar. Porta hepatis'in her iki tarafında, arka kenardan ön kenara doğru sagittal yönde uzanan iki oluk bulunur. Eskiden geniş bir oluk şeklinde olan sağ taraftaki oluğa sulcus sagittalis dextra, ince bir yarık şeklinde olan sol taraftaki yarığa ise fissura sagittalis sinistra denilirdi. Sulcus sagittalis dexter'in ön yarısına fossa vesica biliaris, arka yarısına ise sulcus venae cavae denilir. Fossa vesica biliaris'e vesica biliaris (felleae), sulcus venae cavae'ya ise v. cava inferior oturur. Fissura sagittalis sinistra'nın lig. teres hepatis'in oturduğu ön yarısına fissura ligamenti teretis, lig. venosum'un oturduğu arka yarısına ise, fissura ligamenti venosi denilir. Visseral yüzün porta hepatis, fossa vesica biliaris, sulcus venae cavae, fissura ligamenti teretis ve fissura ligamenti venosi hariç, her tarafı peritonla kaplıdır. Bu iki sagittal oluğu ortada porta hepatis birleştirir, böylece H harfi, şeklinde bir oluşum ortaya çıkar. Bu oluklar karaciğerin visseral yüzünü dört loba ayırır. Sulcus sagittalis dextra'nın sağ tarafında kalan bölüme lobus hepatis dexter, fissura sagittalis sinistra'nın solunda kalan bölüme ise lobus hepatis sinister denilir. Bu iki oluk arasında ve porta hepatis'in Önünde kalan kısma lobus quadratus, arkasında kalan bölüme ise lobus caudatus denilir (3).

Sağ lobun visseral yüzünde önden arkaya doğru impressio colica, impressio renalis ve impressio suprarenalis'in bir bölümü (diğer bölümü arka yüzdedir) bulunur, impressio renalis'in sol tarafında da impressio duodenalis bulunur, impressio colica'ya flexura coli dextra, impressio renalis'e sağ böbrek, impressio suprarenalis'e sol böbreküstü bezi, impressio duodenalis'e ise duodenum'un ikinci bölümü oturur (3, 26).

Soi lobun alt yüzünde midenin oturduğu impressio gastrica denilen tek bir iz bulunur. Bu yüzün lobus caudatus'a yakın bölümündeki çıkıntılı kısma tuber omentale denilir. Tuber omentale, omentum minus'un ön yüzünde curvatura gastrica minor'a oturur. V. cava inferior'un hemen ön tarafındaki lobus caudatus'a ait çıkıntıya proc. caudatus denilir.

Karaciğerin kenarları ve projeksiyonu: karaciğerin pozisyonu vücut yapısına, vücudun pozisyonuna ve solunum durumuna göre değişir. İspirasyonda 3 cm aşağı iner, ekspirasyonda da 3 cm yukarı çıkar. Ayakta iken biraz aşağı iner, yatar pozisyonda ise biraz yukarı çıkar. Yaşlılarda biraz aşağı iner (2, 3).

Karaciğerin arka ve alt olmak üzere iki kenarı vardır. Arka kenar facies visceralis ile facies diaphragmatica arasında arka tarafta oluşan kenardır. Sağ tarafta künt olan bu kenar, sol tarafa doğru gittikçe incilir. Tam bir kenara benzememesi nedeni ile bazı kaynaklarda arka kenardan bahsedilmez ve nomina anatomica'da da isim verilmemiştir. Arka kenar, sağda ve linea axillaris'in biraz arkasında, 11. kaburganın altında alt kenarın devamı şeklinde başlar ve 12. kaburganın alt kenarını takip ederek columna vertebralis'i, 12. göğüs omurunun ortası hizasında keser. Daha sonra, konveksliği sola ve aşağı bakan bir kavis çizerek, sola ve yukarı doğru uzanır ve arkada 8. interkostal aralıkta, sol linea medioclavicularis hizasında, karaciğerin sol ucunda alt kenarla birleşir (3).

Alt kenar (margo inferior), facies visceralis ile facies diaphragmatica arasında ön, kısmen de yan tarafta oluşan kenardır. Ön taraftaki bölümü ince ve keskindir. Bu keskin bölümde iki çentik bulunur. Bunlardan birisi orta hattın hemen sağ tarafında yer alır ve inc. ligamenti teretis denilir. Bu çentik visseral yüzde görülen fissura ligamenti teretis'in başlangıç yeridir ve buradan lig. teres hepatis geçer, ikinci çentik, orta hattın 4-5 cm sağ tarafında bulunur ve sağ m. rectus abdominis'in dış kenarının sağ arcus costarum'u kestiği yere uyar (Murphy noktası). Burada safra kesesinin dip kısmı (fundus), margo inferior'u biraz taşarak aşağı uzanır. Margo inferior sol tarafta 5. interkostal aralıkta, genellikle linea

medioclavicularis'den başlar. Buradan sağa ve aşağıya doğru uzanan margo inferior, sol arcus costarum'u 7. ve 8. kıkırdak kaburgaların birleştiği yerde sağ arcus costarum'u ise 9. ve 10. kıkırdak kaburgaların birleştiği yerde keser. Buradan itibaren alt kenarın seyri, hemen hemen sağ arcus costarum'un seyrine uyar. Sağ linea axillaris'in biraz arkasında 11. kaburganın altında arka kenarla birleşir. Arkada 12. kaburganın alt kenarını takip ederek 8. interkostal aralıkta başladığı yere gelir. Epigastrium bölgesinden geçen margo inferior orta çizgiyi, proc. xiphoideus'un tabanı ile göbek arasındaki mesafenin ortasından veya proc. xiphoideus'un tabanının bir el genişliği aşağısından çaprazlar. Burası aynı zamanda planum transpyloricum'a rastlamaktadır. Kadın ve çocuklarda bu seviye biraz daha aşağıda bulunur, aynı zamanda sağ tarafta da sağ arcus costarum'un biraz aşağısında bulunur. Alt kenarın iki arcus costarum arasında kalan bölümü, Labbe üçgeni'ni yukarıdan sınırlar. Labbe üçgeni'nin diğer sınırlarını ise sol arcus costarum ile her iki tarafın 9.-10. kıkırdak kaburgaların birleşme yerlerini birbirine bağlayan yatay çizgi belirler. Diğer bir deyişle, midenin karın ön duvarı ile doğrudan komşuluk yaptığı saha olarak tarif edilebilir (3).

Karaciğerin üst sınırının karın ön duvarındaki projeksiyonu: Önde karaciğerin üst sınırı, sağda linea medioclavicularis üzerinde 4. interkostal aralıktan (en yüksek nokta) sola ve biraz aşağıya uzanır; 5. kıkırdak kaburga hizasından geçerek orta çizgi üzerinde proc. xiphoideus'un tabanını ve solda 6. kıkırdak kaburganın sternum'la birleştiği noktayı çaprazlayarak orta hattın 7-8 cm soluna kadar uzanır. Arkada üst kenarı orta hatta 9. göğüs omurunun alt kenarı hizasında, sağ linea paravertebralis'te 10. interkostal aralığa, sağ linea axillaris media'yı 7. interkostal aralıkta keser. Alt kenarı arkada linea mediana posterior'da 11. göğüs omurunun gövdesinin ortasından başlar, sağ 12. kaburganın alt kenarını takip eder, sağ 9. ve 10. kıkırdak kaburgaların birleşme yerinden geçerek sol 7. ve 8. kıkırdak kaburga, birleşme yerini keser (3, 26).

Karaciğerin Lobları

Karaciğer biri büyük, lobus hepatis dexter, diğeri küçük, lobus hepatis sinister olmak üzere iki lobda oluşur. Ön ve üst yüzde bu iki lobu birbirinden lig. falciforme hepatis ayırır. Visseral yüzde lobları birbirinden ayıran yapılar daha belirgindir. Daha önce de anlatıldığı gibi visseral yüzde bulunan H harfi şeklindeki oluklar, karaciğerin visseral yüzünü dört loba ayırır. Sulcus sagittalis dextra'nının sağ tarafında kalan bölüme lobus hepatis dexter, fissura sagittalis sinistra'nın solunda kalan bölüme ise lobus hepatis sinister denilir. Bu iki oluk arasında ve porta hepatis'in önünde kalan kısma lobus quadratus, arkasında kalan kısma ise lobus caudatus adı verilir (1-3, 25, 26).

Lobus hepatis dexter: Sağ hipokondrium bölgesinde bulunur. Sol lobdan 5-6 defa daha büyüktür ve tüm karaciğerin 5/6'sını oluşturur. Sağ ve sol lobun sınırını diaframatik yüzde lig. falciforme hepatis, visseral yüzde ise fissura sagittalis sinistra belirler (2, 3, 26).

Lobus quadratus: Sağ lobun visseral yüzünde ve porta hepatis'in ön tarafında bulunur. Bu lobu önden karaciğerin margo inferior'u, arkadan porta hepatis, sağ taraftan fossa vesica biliaris ve sol taraftan da fissura ligamenti teretis sınırlar (3, 26).

Lobus caudatus: Spiegelian lobu da denir. Sağ lobun visseral yüzünde ve porta hepatis'in arka tarafında, 10.-11. göğüs omurları hizasında bulunur. Bu lobu önden porta hepatis, sağdan sulcus venae cavae ve soldan da fissura ligamenti venosi sınırlar. Lobus caudatus'un ön tarafta iki uzantısı vardır. Bunlardan daha kalın olan sol taraftakine proc. papillaris, sağ taraftakine ise proc. caudatus denilir. Proc. papillaris porta hepatis'in arka kenarının sol yarısını, proc. caudatus ise sağ yarısını oluşturur ve sağ lobla birleşir. Proc. caudatus'u örten periton, for. bursa omentalis'i ön-üst kısımdan sınırlar (2, 3).

Lobus hepatis sinister: Sağ lobdan daha küçük ve yassıdır. Epigastrium'da ve kısmen de sol hipokondrium'da bulunur. Biraz konveks olan üst yüzü diafragma ile, konkav olan alt yüzü ise mide ile komşudur. Sol ucu genellikle linea medioclavicularis'de sonlanır, fakat bazen dalağa kadar

uzanır. Bu uçta bulunan bağ dokusu yapıya appendix fibrosa hepatis denilir (2, 3).

Karaciğerin periton ile ilişkisi: Karaciğerin büyük bölümü peritonla kaplıdır. Ancak area nuda fossa vesica biliaris, sulcus venae cavae, fissura ligamenti teretis, fissura ligamenti venosi ve porta hepatis peritonsuzdur (3).

Karaciğerin Bağları

Karaciğer diaphragma'nın alt yüzüne ve karın ön duvarına 6 bağ aracılığı ile tutunur. Bunlardan beşi (lig. falciforme hepatis, lig. coronarium, lig. hepatorenale, lig. triangulare dextrum ve lig. triangulare sinistrum) peritoneum'un oluşturduğu bağlardır. Birisi de (lig. teres hepatis) embriyolojik v. umbilicalis'in kapanması ile oluşan bir bağdır. Karaciğer ayrıca peritoneal bir yapı olan omentum minus (lig. hepatogastricum ve lig. hepatoduodenale) aracılığı ile mide ve duodenum'a bağlanır (3, 25).

Lig. falciforme hepatis: Karaciğerin sağ ve sol loblarının diaphragmatik yüzlerini örten periton yaprakları, orta hattın biraz sağ tarafında biraraya gelerek karın ön duvarı ve diaphragma'nın alt yüzüne uzanır. Lig. falciforme hepatis denilen bu bağ, embriyoda mesenterium ventrale'nin karaciğer taslağı ile karın ön duvarı arasında kalan bölümüne uyar. Lig. falciforme hepatis'i oluşturan bu iki yaprak, arka ve yukarıda tekrar birbirinden ayrılarak lig. coronarium'un ön iki yaprağını oluşturur. Bu yapraklar diaphragma'ya geçerek, diaphragma'nın alt yüzünü örten peritonla uzanır. Bu bağın karın duvarına tutunan kısmı orta hatta, karaciğere tutunan kısmı ise orta hattın biraz sağında bulunur. Bu nedenle bağ, arkadan öne ve sağdan sola doğru oblik olarak uzanır. Buna göre bağın sağ yaprağı ön tarafa bakar ve sağ m.rectus abdominis'in arka yüzünü örten peritona yaslanır. Sol yaprağı ise arkaya doğru bakar ve karaciğerin sol lobunu örten peritona yaslanır. Bağın alt kenarı serbest ve orak şeklindedir. Bu nedenle de, lig. falciforme hepatis denilmiştir. Bu serbest kenarın da iki yaprağı arasında lig. teres hepatis bulunur (2, 3, 25).

Lig. coronarium hepatis: Karaciğerin ön yüzünü Örtten periton, diaphragma'nın alt yüzüne geçer ve ön tarafa doğru uzanır. Arka yüzünü örtten periton ise yine diaphragma'nın alt yüzüne geçer, fakat arka tarafa doğru uzanır. Karaciğerden diaphragma'ya geçen ön ve arka yapraklar arasında biraz mesafe vardır ve karaciğerin bu bölümünde periton bulunmaz. Peritonsuz olan bu sahaya area nuda denilir. Area nuda diaphragma'ya gevşek bağ dokusu ile yapışıktır; işte area nuda'yı çevreleyen bu periton yapıya lig. coronarium denilir (2, 3, 25).

Lig. hepatorenale: Lig. coronarium'un arka yaprağı diaphragma'nın alt yüzünden hemen sağ böbrek ve böbreküstü bezinin ön yüzünde uzanır. Bu nedenle peritoneum'un bu bölümüne lig. hepatorenale denilir (3).

Lig. triangulare dextrum: Lig. coronarium'un ön ve arka yaprakları, area nuda'nın sağ ucunda birleşerek lig. triangulare dextrum'u oluşturur. Bu bağ karaciğeri diaphragma'ya bağlar (3, 25).

Lig. triangulare sinistrum: Aynı şekilde, lig. coronarium'un ön ve arka yaprakları, area nuda'nın sol ucunda birleşerek lig. triangulare sinistrum'u oluşturur. Karaciğeri diaphragma'ya bağlayan bu bağ, appendix fibrosa hepatis ile de bağlantılıdır (3, 25).

Lig. teres hepatis: Doğumdan sonra görevi sona eren v. umbilicalis, oblitere olarak lig. teres hepatis denilen bağı oluşturur. Bu bağ lig. falciforme hepatis'in iki yaprağı arasında ve serbest alt kenarı boyunca uzanır. Karaciğerin visseral yüzünde fissura ligamenti teretis'de uzanarak porta hepatis'e gelir ve burada lig. venosum ile birleşir (2, 3).

Karaciğerin Arterleri

Karaciğeri a. hepatica propria besler. Bu arter, truncus coeliacus'un bir dalı olan a. hepatica communis'in dalıdır. Lig. hepatoduodenale içinde v. portae hepatis ve ductus choledochus ile birlikte uzanan bu arter, porta hepatis'e gelince r. dexter ve r. sinister olmak üzere iki dala ayrılır. V. portae hepatis'in dalları ile birlikte karaciğerde dağılır. A. hepatica propria'nın dalları arasında anastomoz yoktur (1-3, 25, 26).

Karaciğerin Venleri

V. portae hepatis ve v. hepaticae olmak üzere iki grup veni vardır. V. portae hepatis, v. mesenterica superior ile v. lienalis'in birleşmesiyle oluşur. A. hepatica propria ile birlikte lig. hepatoduodenale içinde uzanarak porta hepatis'e gelir. Karaciğerde a. hepatica propria'nın dalları ile birlikte uzanır ve sonunda, beraber seyrettiği arterle birlikte v. centralis'e açılır. V. centralis'ler birleşerek v. hepatica'ları oluşturur. Bu venler porta hepatis'ten giren kanları v. cava inferior'a taşırlar. V. hepatica'lar karaciğer segmentasyonuna uymazlar (1-3, 25, 26).

Lenf Drenajı: Karaciğerin derinlerinden gelen lenf damarlarının çoğu porta hepatis'e gelerek buradaki nodi lymphatici hepatici'ye açılırlar. Bunların bir kısmı da for. bursa omentalis çevresindeki lenf nodüllerine (nodus foraminalis) açılır. Derin lenf damarlarının bir kısmı v. hepatica'ları takip ederek foramen venae cavae'ye gelirler. Daha sonra karaciğerin tüm lenfatikleri nodi lymphatici phrenici superiores, nodi lymphatici mediastinales anteriores ve posteriores'e ulaşırlar. Buralardan çıkan lenf damarları da truncus lymphaticus dexter ve ductus thoracicus'a açılırlar (3).

Karaciğerin Sinirleri

Simpatikleri nn. splanchnici'den, parasimpatikleri ise sağ ve sol n. vagus'tan gelir. Bu lifler önce plexus coeliacus'lu oluştururlar. Buradan çıkan lifler a. hepatica propria ve v. portae hepatis etrafında plexus hepaticus adı altında karaciğere gider (2, 3, 25, 26).

2.3. Karaciğer Mikroanatomisi

Karaciğerin komşu yapılarla yapışık olmayan büyük yüzeyi seroza ile, yani karın boşluğundaki periton ile kaplıdır. Peritonun da altında, bilhassa peritonun bulunmadığı yerlerde daha kalın ve kuvvetli olan ve karaciğeri bir kapsül şeklinde saran tunica fibrosa (Glisson kapsülü), yer alır. Glisson kapsülü hilumda kalınlaşan ince bir bağ dokusu örtüsüdür (22, 25, 27-28). Tunica fibrosa, porta hepatis'de damarların kılıfı şeklinde organın iç tarafına

doğru yayılır ve çok ince, bazı yerlerde ise bulunmayan bir tabaka halinde karaciğer lobçuklarına kadar uzanır. Tunica fibrosa'nın lobçuklar arasında uzanan ve damarları saran kısmına capsula fibrosa perivascularis denilir. Bu lobçukların ortalarında v. centralis bulunur. Bu damarın etrafında ışın tarzında yayılan ve birbirleriyle bağlantılı karaciğer hücrelerinden oluşan hücre kolonları yer alır. Bunların da arasında radier durumdaki bir kapiller ağı, karaciğer hücreleri arasındaki aralıklardan, hücrelerle temas halinde, v. centralis'e doğru uzanır. Bu damarların duvarları ile hücre kolonları arasında çok sayıda mikrovillus denilen uzantıların bulunması teması artırır. Kapiller damarların duvarları sadece endotel hücrelerinden ve ince bağ dokusu demetlerinden oluşmuştur. Kesitte yıldız hücreleri halinde görölen (Kupfer yıldız hücreleri) bu yapı elemanları, yani endotel hücreleri yabancı maddeleri tutmak, tutundukları yerlerden ayrılmak ve kan akımına karışmak suretiyle vücudun savunma sistemine katkıda bulunurlar. Bu nedenle bu endotel-yıldız hücrelerine, reticulo endotelyal sistemin bir bölümü olarak, vücut savunmasında ve korunmasında önemli görevler düşer (3).

Karaciğerin fonksiyonları:

Hepatositler, vücudun çok yönlü bir hücresidir. Bu hücreler hem endokrin hem de ekzokrin fonksiyonludur (27, 28).

1. Protein sentezi: Hepatositler, hücre için gerekli proteinlerin sentezinin yanısıra salgılamak için çeşitli plazma proteinlerini de (albumin, protrombin, fibrinojen ve lipoproteinler) sentezler (22, 27, 28).

2. Safra salgılanması: Karaciğerin sindirim olayına esas katkısı, kolesterol, lesitin, yağ asitleri ve safra tuzlarından oluşan karışık bir sıvı olan safranın sekresyonu ile olur.

Karaciğerin önemli bir salgı fonksiyonu da safra sekresyonu ile birlikte kandan bilirubin uzaklaştırılmasıdır (27).

3. Metabolit birikimi: Lipidler ve karbohidratlar, trigliseritler ve glikojen şeklinde karaciğerde depolanır. Metabolitleri depolama kapasitesi, vücudun öğünler arasındaki enerji gereksinimini karşıladığı için önemlidir (27).

4. Metabolik fonksiyonları: Hepatosit, lipidleri ve aminoasitleri glukoneogenesis adı verilen kompleks enzimatik bir olayla glikoz haline dönüştürür. Ürenin meydana gelmesiyle sonuçlanan aminoasit deaminasyonunun da asıl yeridir (27).

5. Detoksifikasyon ve inaktivasyon: Çeşitli maddeler ve ilaçlar oksidasyon, metilasyon ve konjugasyonla inaktive edilebilir (27).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma, ailelerinden izin alınarak 1996-2002 yılları arasında Isparta Doğum ve Çocuk Hastanesi'nden temin edilen, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda toplanan, yaşları 9-40 gebelik haftası yaşı (fertilizasyon zamanı başlangıç kabul edilerek) arasında değişen [Crown Rump Length (CRL): 70-420mm], harici patolojisi ve anomalisi olmayan, 121 adet fetus (62 erkek, 59 kız) üzerinde gerçekleştirildi. Ayrıca çalışma öncesi Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alındı (Tarih: 13/12/2000, Karar No:1).

Fetus'ların gebelik haftası yaşı, 12 haftaya kadar baş-kıç mesafesine (CRL) göre, 13-40 hafta arasında ise, bi-parietal genişlik, baş çevresi ve ayak uzunluğuna göre belirlendi (5). Fetal dönemde 9-12 hafta (hf) arasındaki fetuslar birinci grup (birinci trimester), 13-25 hf arasındaki fetuslar ikinci grup (ikinci trimester), 26-37 hf arasındaki fetuslar üçüncü grup (üçüncü trimester) ve 38-40 hf arasındaki fetuslar da dördüncü grup (miadında) olmak üzere dört gruba ayrılarak değerlendirildi.

Ayrıca fetal dönem aylara göre, 9-12 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 sekiz gruba ayrılarak da değerlendirildi.

Çalışmamızda morfometrik parametrelerin ölçümünde mesura, kumpas ve milimetrik cetvel kullanıldı.

Önce her fetusa ait genel parametrelerden baş çevresi, bi-parietal genişlik, thorax çevresi, thorax genişliği (üst abdomen genişliği), bi-crista iliaca genişliği (alt abdomen genişliği), processus xiphoides-symphysis pubica mesafesi (ön abdomen yüksekliği) ve processus xiphoides-thorax arkası değerleri ölçüldü.

Baş çevresi: glabella, tuber parietale'ler ve oksipital kemikte inion noktasından (protuberentia occipitalis externa) geçen çevresel hat,

Bi-parietal genişlik: tuber parietale'ler arası mesafe,

Thorax çevresi: thorax'ın en geniş yerinden geçen çevresel hat uzunluğu,

Thorax genişliği: thorax'ın en geniş yerinden alınan transvers mesafe,

Bi-crista iliaca genişliği: crista iliaca'nın sağda ve solda en dış kenarları arası mesafe,

Processus xiphoideus-symphysis pubica mesafesi: processus xiphoideus alt ucu ile symphysis pubica üst kenarı arası mesafe.

Processus xiphoideus-thorax arkası (üst abdomen derinliği): processus xiphoideus'dan geçen transvers düzlemde thorax'ın ön-arka çapı ölçüldü.

Alt abdomen derinliği: symphysis pubica ile basis sacrum arası mesafe ölçüldü.

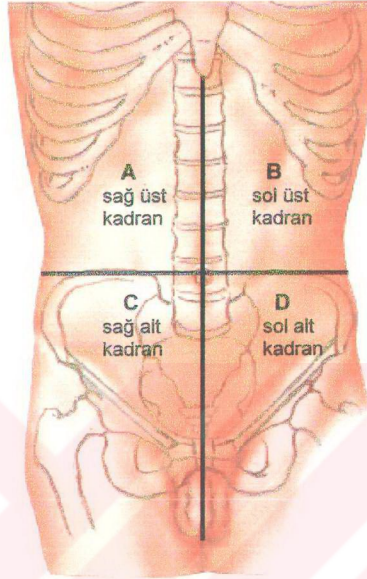
Daha sonra bütün fetal materyaller anatomik diseksiyonda; umbilicus'dan her iki yana doğru linea axillaris media'ya kadar transvers kesi, linea axillaris media üzerinde; yukarıda arcus costarum aşağıda da crista iliaca'ya kadar vertikal kesi ile abdomen diseke edildi. Karaciğer ve komşu yapılar görülür hale getirildi. Anomali ve malformasyon tespit edilen olgular çalışmaya dahil edilmedi.

3.1. Karaciğerin Lokalizasyonu

Karaciğerin, umbilicus'tan geçen yatay ve dikey hatlarla abdomen üzerinde belirlenen A-B-C-D kadrantlarına göre yerleşimi belirlendi (Şekil 1). Karaciğerin abdomen kadrantlarına göre yerleşimi belirlendikten sonra, diğer abdomen yapılarından olan mide, colon transversum, sağ böbreküstü bezi, sağ böbreğin üst kısmı, flexura coli dextra, vena cava inferior ve diaphragma ile olan komşuluk ilişkileri araştırıldı.

3.2. Karaciğerin Komşuluk İlişkileri

Karaciğerin; colon transversum, mide, sağ böbreküstü bezi, sağ böbreğin üst kısmı, flexura coli dextra, vena cava inferior, diaphragma ve dalak ile olan komşuluk ilişkileri belirlendi.



Şekil 1: Abdomen üzerinde umbilicus'tan geçen yatay ve dikey eksenlerle belirlenen A, B, C, D kadrantlarının görünüşü [İnsan Anatomisi Atlası-F.H. Netter'den (29) değiştirilerek alınmıştır].

3.3. Karaciğerin Ligamentleri ve Vena Umbilicalis

Karaciğerin ligamentlerden olan lig. hepatogastricum, lig. hepatoduodenale, lig. falciforme hepatis, ligg. coronaria dexter et sinister, lig. triangulare dexter et sinister ve lig. hepatorenale'ye ait bir özellik (anomali-varyasyon vs.) olup olmadığına bakıldı. Ayrıca v. umbilicalis' seyrine ait bir özellik olup olup olmadığı değerlendirildi.

Daha sonra karaciğeri yerinde tutan oluşumlar diseke edilerek karaciğer abdomenden çıkarıldı. Aşağıda tanımlandığı gibi karaciğerin boyutları ölçüldü, visseral yüzüne ait ölçümler alındı ve karaciğerin şekli kaydedildi.

3.4. Karaciğerin Boyutları, Ağırlığı ve Hacmi

1- Yükseklik: karaciğerin en üst ve en alt noktasından geçen transvers eksenler arası vertikal mesafe (Şekil 2)

2- Genişlik: karaciğerin sağda ve solda en dış kenarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe (Şekil 2)

3- Ön-arka uzunluk: karaciğerin en ön ve en arka iki kenarından geçen vertikal eksenler arasındaki sagittal mesafe

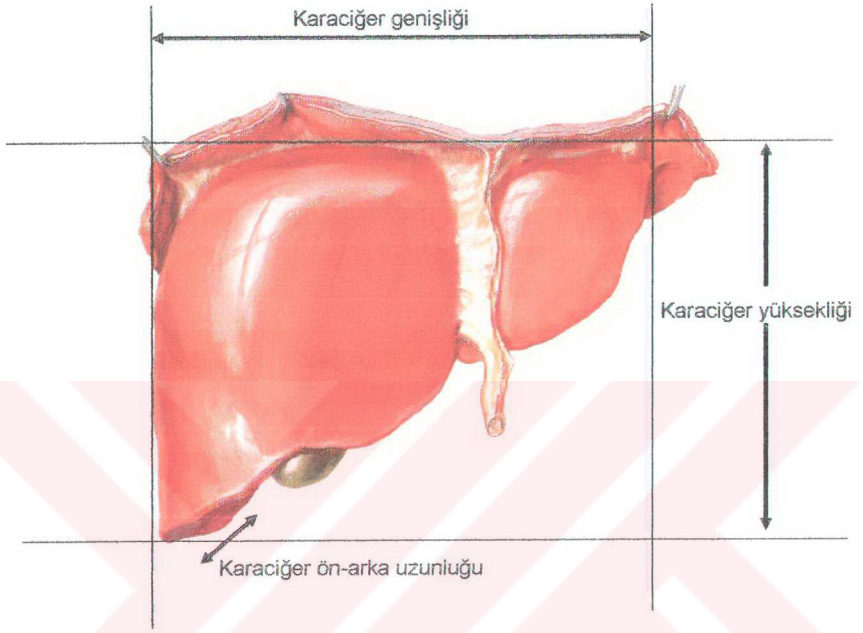
4- Karaciğer ağırlığı: karaciğer ağırlığı 'Mettler Toledo Medium PB 153' marka elektronik terazi ile ölçüldü.

5- Karaciğer hacmi: karaciğerlerin hacimleri taşıma su yöntemi kullanılarak belirlendi (her ölçüm üç defa tekrar edilerek ortalaması alındı). Taşıma su yöntemi için farklı büyüklükteki şiringalar plastik serum hortumu ile mikropipetlere bağlanarak hazırlanan düzenekler kullanıldı (Şekil 3).

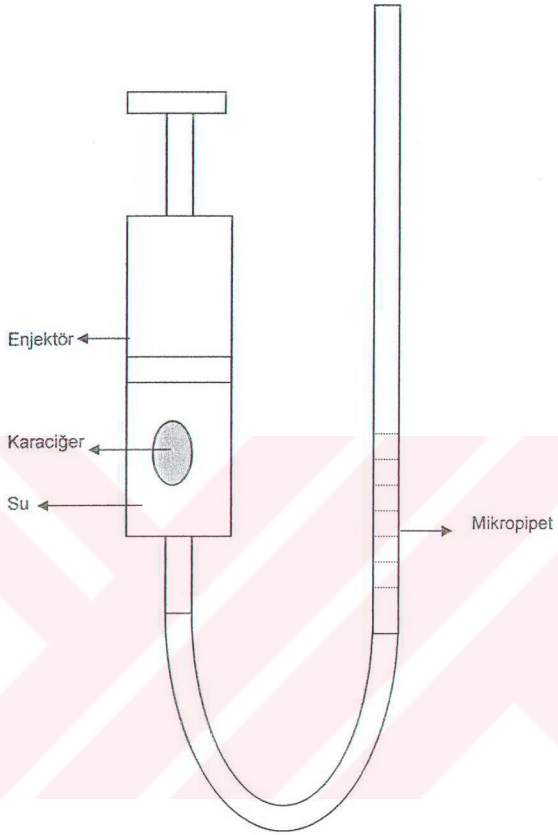
Ağırlık ve hacim ölçümleri öncesinde karaciğerler, kurutma kağıdı üzerinde bir süre bekletilerek fazla sıvılarından arınmaları sağlandı.

3.5. Karaciğerin Visseral Yüzüne Ait Ölçümler

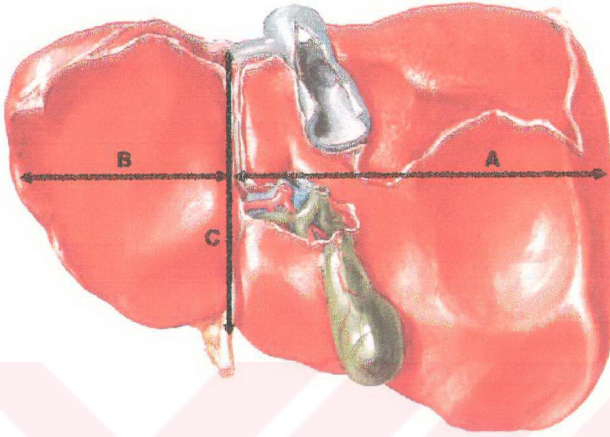
1- Sağ lob genişliği: transvers eksende sağ lobun en dış noktası ile vena umbilicalis'in porta hepatis'le kesiştiği nokta arası transvers mesafe (Şekil 4 a),



Şekil 2: Karaciğer boyutları [İnsan Anatomisi Atlası-F.H.Netter'den (29) değiştirilerek alınmıştır].



Şekil 3: Taşıma su yöntemi ile karaciğer hacminin belirlenmesi.



Şekil 4 a: Karaciğer visseral yüzünden sağ ve sol lob genişlikleri ile sağ-sol loblar arası yükseklik ölçümleri.

- A- Sağ lob genişliği: transvers ekseninde sağ lobun en dış noktası ile vena umbilicalis'in porta hepatis'le kesiştiği nokta arası transvers mesafe,
 B- Sol lob genişliği: transvers ekseninde sol lobun en dış noktası ile vena umbilicalis'in porta hepatis'le kesiştiği nokta arası transvers mesafe,
 C- Sağ-sol loblar arası yükseklik: vena umbilicalis'in porta hepatis'le kesiştiği noktadaki vertikal ekseninde karaciğer üst ve alt kenarları arası vertikal mesafe.

2- Sol lob genişliği: transvers ekseninde sol lobun en dış noktası ile vena umbilicalis'in porta hepatis'le kesiştiği nokta arası arası transvers mesafe (Şekil 4 a),

3- Sağ-sol loblar arası yükseklik: vena umbilicalis'in porta hepatis'le kesiştiği noktadaki vertikal ekseninde karaciğer üst ve alt kenarları arası vertikal mesafe (Şekil 4 a),

4- Lobus caudatus yüksekliği: bu lobun en üst ve en alt noktasından geçen transvers eksenler arası vertikal mesafe (Şekil 4 b)

5- Lobus caudatus genişliği: bu lobun sağda ve solda en dış kenarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe (Şekil 4 b)

6- Lobus quadratus yüksekliği: bu lobun en üst ve en alt noktasından geçen transvers eksenler arası vertikal mesafe (Şekil 4 c)

7- Lobus quadratus genişliği: bu lobun sağda ve solda en dış kenarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe (Şekil 4 c)

Karaciğerin visseral yüzünde porta hepatis'in yerleşimini tespit etmek için alınan parametreler;

8- Porta hepatis'in vertikal ekseninde karaciğerin alt ve üst en dış kenar noktalarına olan uzaklıkları (Şekil 4 d),

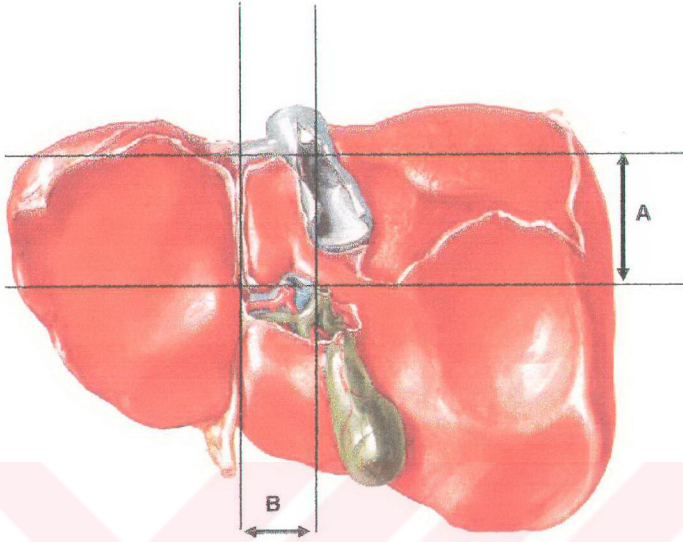
9- Porta hepatis'in transvers ekseninde karaciğerin sağ ve sol en dış kenar noktalara olan uzaklıkları (Şekil 4 d).

Karaciğerin visseral yüzünde sulcus venae cavae ve vena cava inferior ilişkisini tespit etmek için alınan parametreler;

10- Sulcus venae cavae'nın uzunluğu: vena cava inferior ile karaciğerin komşuluk yaptığı vertikal uzunluk mesafesi (Şekil 4 e),

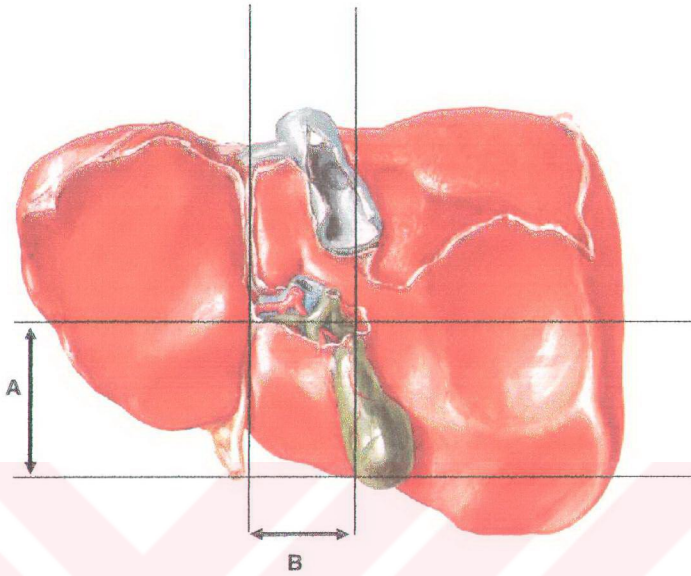
11- Vena cava inferior'un çapı: karaciğer ile komşu olduğu kısımdan ölçüldü (Şekil 4 e).

12- Lig. vena cava ile birlikte karaciğer dokusunun vena cava inferior'u total olarak çevrelemiş olup olmadığı değerlendirildi.



Şekil 4 b: Karaciğer visseral yüzünden lobus caudatus' ait uzunluk parametreleri.

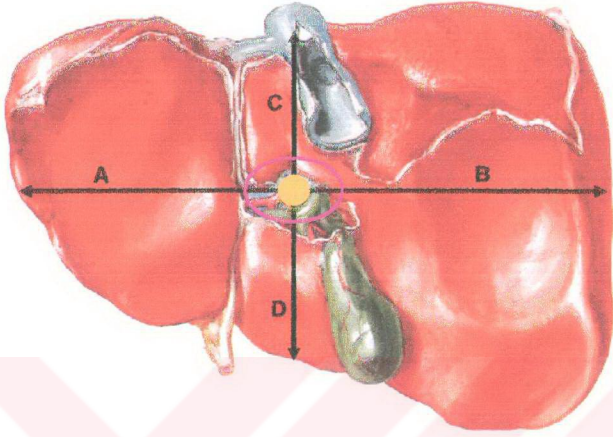
A - Lobus caudatus yüksekliği: bu lobun en üst ve en alt noktasından geçen transvers eksenler arası vertikal mesafe,
B - Lobus caudatus genişliği: bu lobun sağda ve solda en dış kenarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe.



Şekil 4 c: Karaciğer visseral yüzünden lobus quadratus'a ait uzunluk parametreleri.

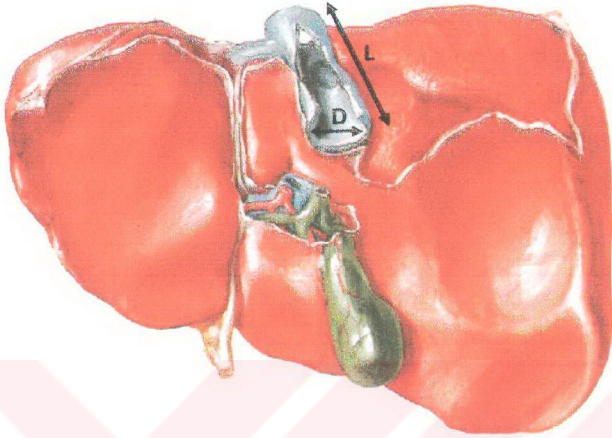
A - Lobus quadratus yüksekliği: bu lobun en üst ve en alt noktasından geçen transvers eksenler arası vertikal mesafe,

B - Lobus quadratus genişliği: bu lobun sağda ve solda en dış kenarından geçen vertikal eksenler arasındaki transvers mesafe.



Şekil 4 d: Karaciğer visseral yüzünde porta hepatis yerleşimi

- A - Porta hepatis'in transvers ekseninde karaciğerin sol dış kenarına olan uzaklığı,
B - Porta hepatis'in transvers ekseninde karaciğerin sağ dış kenarına olan uzaklığı,
C - Porta hepatis'in vertikal ekseninde karaciğerin üst dış kenarına olan uzaklığı,
D - Porta hepatis'in vertikal ekseninde karaciğerin alt dış kenarına olan uzaklığı.



Şekil 4 e: Karaciğer visseral yüzünde sulcus venae cavae uzunluğu ve vena cava inferior çapı.

L - Sulcus venae cavae'nin uzunluğu: vena cava inferior ile karaciğerin komşuluk yaptığı vertikal uzunluk mesafesi,

D - Vena cava inferior'un çapı: karaciğer ile komşu olduğu kısımdan ölçüldü.

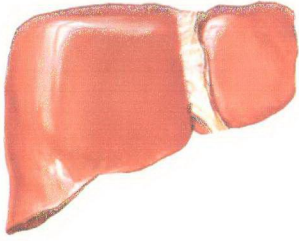
3.6. Karaciğerin Şekli

Fetal dönem boyunca karaciğerler, şekillerine göre dört ayrı tipe ayrıldı (Şekil 5):

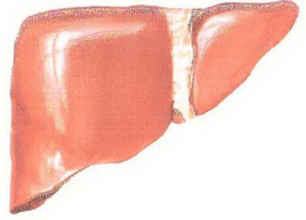
- 1-Tip 1 : yamuk şeklinde
- 2-Tip 2 : üçgen şeklinde
- 3-Tip 3 : kare şeklinde
- 4-Tip 4 : dikdörtgen şeklinde

3.7. İstatistiksel Değerlendirme

SPSS istatistik programı kullanılarak gestasyonel yaşa, cinse ve gruplara göre parametrelerin ortalamaları belirlendi. İstatistiki 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 Bonferroni düzeltmesi ile değerlendirildi. Alınan parametreler ve gestasyonel yaş (hafta) arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon testi ile belirtildi. 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. Nonparametrik verilerle ilgili olarak, yüzde dağılımlarının gruplar arası karşılaştırılmasında ise ki-kare testi kullanıldı ve elde edilen p ve χ^2 değerleri, bulgular kısmında ilgili tabloların altında verildi.



Tip 1



Tip 2



Tip 3



Tip 4

Şekil 5: Fetal dönem boyunca karaciğer şekilleri:

- Tip 1 : yamuk şeklinde
- Tip 2 : üçgen şeklinde
- Tip 3 : kare şeklinde
- Tip 4 : dikdörtgen şeklinde

4. BULGULAR

Önce fetuslara ait genel parametreler olan baş çevresi, bi-parietal genişlik, thorax çevresi, üst abdomen genişliği, alt abdomen genişliği, ön abdomen yüksekliği, üst abdomen derinliği ve alt abdomen derinliği değerleri belirlendi. Bu parametrelerin haftalara, trimesterlere ve aylara göre ortalamaları elde edildi (Tablo 1 a-b-c). Daha sonra bütün fetal materyallerde abdomen diseksiyonu yapılarak karaciğer ve komşu abdominal organlar tespit edildi. Toplam 121 (62 erkek, 59 kız) fetusta alınan bütün parametrelerde cinsler arasında fark yoktu ($p>0,05$).

4.1. Karaciğerin Lokalizasyonu

Karaciğerin önce abdomen üzerindeki lokalizasyonu araştırıldı. Vakaların tamamında karaciğerler umbilicus'tan geçen yatay eksenin üzerinde, karaciğerin büyük bir kısmı sağ üst kadranda az bir kısmı da ve sol üst kadranda yerleşmişti (Şekil 1).

4.2. Komşuluk İlişkileri

Karaciğerin; colon transversum, mide, sağ böbreküstü bezi, sağ böbreğin üst kısmı, flexura coli dextra, vena cava inferior ve diaphragma ile olan komşuluğunun bütün olgularda normal olduğu ve anormal bir ilişki olmadığı tespit edildi. Ancak dalak ile olan komşuluğunda toplamda vakaların %11'inde karaciğer dalağa temas etmezken, %89'unda temas etmekte olduğu tespit edildi.

Bütün olgularda v. umbilicalis'in umbilicus'tan (orta hattın) sağa doğru meyil gösterdiği izlendi.

Tablo 1a: Fetüslerin haftalara göre alınan genel parametrelerinin ortalamaları (mm)

Yaş (hafta)	N	Baş çevresi	Bi-pariyetal çap	Thorax çevresi	Üst abdomen genişliği	Alt abdomen genişliği	Ön abdomen yüksekliği	Üst abdomen derinliği	Alt abdomen derinliği
9	1	63,25	17,50	40,25	16,50	12,25	18,75	16,00	7,50
10	1	66,25	18,25	72,25	19,00	11,00	23,75	14,00	8,50
11	3	87,75	23,00	77,75	24,00	15,50	26,00	18,50	12,00
12	3	95,88	24,22	78,33	27,77	18,00	30,88	21,11	12,66
13	4	101,41	26,41	87,58	27,16	20,08	33,25	23,08	13,16
14	14	127,95	32,85	109,15	35,25	25,35	36,75	29,45	18,15
15	3	138,00	32,66	119,60	38,00	27,60	41,00	32,80	19,60
16	2	200,00	50,50	176,50	60,00	43,50	55,00	48,50	24,00
17	6	156,00	39,85	133,14	42,57	33,14	47,14	38,00	22,28
18	5	160,66	41,50	138,00	45,50	31,66	51,16	35,16	22,50
19	4	170,00	44,16	127,16	46,33	34,16	51,33	39,16	24,33
20	5	205,00	52,60	165,00	50,00	42,80	58,80	48,80	31,20
21	3	198,75	52,75	170,75	56,50	45,00	55,75	45,25	28,50
22	9	224,44	53,44	201,44	63,33	50,66	59,77	49,44	31,11
23	5	216,00	62,60	194,80	63,00	50,00	71,40	52,20	31,00
24	3	212,50	60,75	202,00	61,25	47,75	66,25	57,00	36,00
25	2	253,00	73,00	222,50	81,50	60,00	76,50	56,00	37,50
26	3	266,66	86,66	237,66	76,00	55,00	73,33	70,00	46,66
27	3	257,50	65,75	202,00	70,25	59,50	81,75	55,25	38,75
28	4	291,25	72,00	253,50	83,50	63,25	85,75	60,75	40,50
29	4	300,50	75,00	242,25	80,00	65,25	86,25	62,50	41,50
30	2	316,66	80,33	279,00	86,33	65,33	83,00	74,66	41,00
31	5	306,00	76,20	258,20	91,20	68,40	82,80	65,60	40,80
32	3	311,66	85,33	284,33	91,33	75,00	81,00	74,66	49,00
33	3	302,50	75,25	281,25	88,00	70,75	78,25	71,50	44,00
34	2	300,00	76,50	255,50	86,00	72,50	87,50	63,50	44,00
35	3	327,66	89,00	289,33	100,00	79,00	89,00	82,33	56,33
36	3	323,33	89,00	305,00	113,00	75,66	80,00	75,66	75,00
37	2	355,00	91,50	335,00	119,00	88,00	83,50	84,50	61,50
38	1	347,50	91,50	333,50	91,50	76,50	85,00	96,00	57,50
39	2	380,00	98,00	344,00	109,50	95,00	100,00	91,00	67,50
40	8	358,75	93,00	338,12	106,50	92,25	94,62	92,75	60,25

Tablo 1b: Fetüslerin trimester, gruplara göre alınan genel parametrelerinin ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Grup Trimester	N	Baş çevresi	Bi- pariyetal çap	Thorax çevresi	Üst abdomen genişliği	Alt abdomen genişliği	Ön abdomen yüksekliği	Üst abdomen derinliği	Alt abdomen derinliği
1. trimester (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	7	82±15	21±3	69±18	23±5	15±3	26±6	18±3	10±3
2. trimester (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	65	162±47	43±16	139±44	44±13	34±12	47±14	37±11	23±7
3. trimester (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	38	301±30	79±10	264±43	87±12	68±9	80±15	68±11	46±12
Full term (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	11	360±16	93±5	338±19	104±8	90±7	93±7	93±7	61±5
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	121	202±83	53±26	177±88	57±27	45±24	57±24	47±23	30±17

Tablo 1c: Felusların aylara göre alınan genel parametrelerinin ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Grup (ay)	N	Baş çevresi	Bi-pariyetal çap	Thorax çevresi	Üst abdomen genişliği	Alt abdomen genişliği	Ön abdomen yüksekliği	Üst abdomen derinliği	Alt abdomen derinliği
3. grup (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	7	82±15	21±3	69±18	23±5	15±3	26±6	18±3	10±3
4. grup (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	24	124±27	34±18	107±24	34±8	24±6	36±7	28±7	17±4
5. grup (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	20	170±26	44±6	139±29	45±5	36±6	51±8	39±7	24±4
6. grup (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	22	218±34	58±11	196±27	63±10	49±7	64±10	51±7	32±5
7. grup (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	14	279±28	74±11	233±42	77±8	61±6	82±11	61±7	41±7
8. grup (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	15	307±22	78±8	271±30	89±10	70±7	83±12	69±12	43±8
9. grup (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	9	335±15	90±7	315±25	97±10	79±6	7524	83±9	63±10
10. grup (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	10	363±16	94±5	339±17	107±5	92±4	96±7	92±8	61±6

4.3. Karaciğerin Ligamentleri;

Karaciğerin ligamentlerinden olan lig. hepatogastricum, lig. hepatoduodenale, lig. falciforme hepatis, ligg. coronaria dexter et sinister, lig. triangulare dexter et sinister ve lig. hepatorenale bütün vakalarda normal olarak gözlemlendi ve bu ligamentler ile ilgili anomali yada varyasyon izlenmedi.

4.4. Karaciğerin Boyutları

Dışarıya alınan karaciğerin yüksekliği, genişliği ve ön-arka uzunluğu ölçüldü. Ayrıca karaciğerlerin ağırlıkları ve hacimleri tespit edildi. Bütün bu değerlerin gestasyonel haftalara, trimesterlere ve aylara göre ortalamaları alındı (Tablo 2 a-b-c). Karaciğerin boyutlarının gestasyonel yaşla birlikte arttığı ve gestasyonel yaşla karaciğer parametreleri arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edildi ($p<0,001$, Tablo 3 a-b). Alınan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılmasında ise; karaciğerin yüksekliği açısından 3. trimester ile 4. full term grup arasında fark yokken diğer parametrelerde bütün gruplar arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0,05$, Tablo 2 b).

4.5. Karaciğerin Visseral Yüzüne Ait Ölçümler

Karaciğerin visseral yüzünden; sağ lob genişliği, sol lob genişliği, sağ-sol loblar arası yükseklik, lobus caudatus yüksekliği, lobus caudatus genişliği, lobus quadratus yüksekliği, lobus quadratus genişliği ölçüldü (Şekil 4 a-b-c). Bu bulgularla ilgili elde edilen parametrelerin gestasyonel haftalara, trimesterlere ve aylara göre ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 4'de gösterildi. Alınan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılmasında ise; lobus caudatus yüksekliği açısından 3. ile 4. gruplar arasında fark bulunmazken ($p>0,05$); diğer parametrelerin trimesterler arasında karşılaştırılmasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0,05$, Tablo 4 b).

Tablo 2a: Fetüslerin haftalara göre karaciğer uzunluk, ağırlık, hacim ve densite parametrelerinin ortalamaları (mm)

Yaş (hafta)	Yükseklik	Genişlik	Ön-arka	Hacim (mm ³)	Ağırlık (g)	Densite (g/mm ³)
9	10,00	14,00	10,00	1	0,8	0,80
10	11,50	16,50	11,00	1,3	1,2	0,92
11	13,67	19,66	11,33	1,8	1,7	0,97
12	13,67	21,33	11,33	2,3	2,3	0,99
13	15,00	22,50	11,50	2,8	2,7	0,98
14	17,87	28,53	13,67	5,2	5,5	1,08
15	21,33	28,67	15,00	7,3	7,4	1,01
16	28,00	45,00	18,50	16,5	17,8	1,10
17	25,66	35,83	18,33	9,8	10,5	1,10
18	23,20	37,20	16,80	9,4	10	1,07
19	24,00	37,50	17,50	8	8,7	1,10
20	26,40	40,60	22,60	17,4	19,1	1,10
21	33,67	49,66	21,00	22	23,4	1,07
22	30,77	52,55	22,44	26,2	27,5	1,07
23	34,20	52,40	24,80	27,8	28	1,02
24	41,00	55,00	21,33	41,3	43,5	1,07
25	47,00	62,00	31,00	38,3	43,5	1,04
26	39,67	57,66	32,33	22,2	40	1,04
27	32,00	53,33	20,67	35,5	23,8	1,07
28	40,25	57,00	25,00	46,8	37,7	1,06
29	39,50	65,25	28,50	37,3	47,9	1,02
30	40,50	74,50	29,50	46	54	0,99
31	41,80	69,40	25,60	53,3	41	1,03
32	33,67	66,33	24,67	39,3	47,8	1,01
33	43,67	64,66	27,00	44,5	41	1,05
34	44,00	71,50	30,00	44,5	47,8	1,08
35	43,33	78,00	22,67	63,7	65,6	1,03
36	44,00	77,67	25,33	54	56	1,04
37	56,50	83,00	28,00	91	92,9	1,02
38	43,00	81,00	32,00	72,5	72,5	1,00
39	48,50	91,50	29,00	77,5	81,2	1,05
40	48,50	79,87	32,50	70,3	72,6	1,04

Tablo 2b: Fetüslerin trimester, gruplara göre karaciğer uzunluk, ağırlık, hacim ve densite parametrelerinin ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Grup Trimester	Yükseklik	Genişlik	Ön-arka	Hacim	Ağırlık	Densite
1. trimester (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	13±2	19±3	11±1	1,8±0,6	1,8±0,7	0,95±0,8
2. trimester (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	25±8	39±12	18±5	14,8±12,5	15,6±12,8	1,06±0,7
3. trimester (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	41±7	67±11	26±5	45,7±21,0	47,3±21,4	1,04±0,3
Full term (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	47±8	82±9	31±8	71,8±19,9	74,0±20,3	1,03±0,3
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	32±12	51±20	22±8	29,5±25,9	30,7±26,6	1,05±0,7

$p < 0,05$; bütün parametrelerde gruplar arası farklılık (karaciğer yüksekliği için 3. ile 4. grup, ağırlık ve hacim için 1. ile 2. grup arası hariç)

Tablo 2c: Fetüslerin aylara göre karaciğer uzunluk, ağırlık, hacim ve densite parametrelerinin ortalamaları (mm)

Grup (ay)	Yükseklik	Genişlik	Ön-arka	Hacim (mm ³)	Ağırlık (g)	Densite (g/ mm ³)
3. grup (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	13,14	19,57	11,14	1,92	1,85	0,95
4. grup (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	18,66	28,91	13,87	5,92	6,25	1,05
5. grup (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	24,90	37,70	18,85	11,39	12,35	1,09
6. grup (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	34,81	53,31	23,40	29,5	30,70	1,05
7. grup (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	38,14	58,71	26,64	36,46	38,12	1,05
8. grup (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	40,66	68,80	26,80	44,00	45,32	1,03
9. grup (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	46,44	79,33	25,77	69,56	71,05	1,02
10. grup (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	46,90	82,20	31,80	71,70	74,32	1,04

Tablo 3 a: Fetal dönem boyunca karaciğer ile ilgili alınan parametreler arası korelasyon tablosu.

	Yaş (hafta)	Baş çevresi	BPD	Thorax çevresi	ÜAG	AAG	ÖAY	ÜAD	AAD	Kc. yks.	Kc. gen.
Baş çevresi	0,95										
BPD	0,85	0,87									
Thorax çevresi	0,95	0,96	0,86								
UAG	0,95	0,97	0,86	0,95							
AAG	0,97	0,96	0,86	0,96	0,97						
ÖAY	0,85	0,86	0,78	0,84	0,88	0,86					
ÜAD	0,93	0,94	0,87	0,95	0,93	0,94	0,84				
AAD	0,92	0,90	0,84	0,91	0,88	0,91	0,72	0,93			
Kc. yks.	0,86	0,85	0,79	0,86	0,88	0,87	0,79	0,83	0,80		
Kc. gen.	0,94	0,95	0,84	0,94	0,96	0,96	0,84	0,92	0,90	0,88	
Kc. AP	0,75	0,78	0,70	0,74	0,75	0,76	0,69	0,75	0,71	0,69	0,75
R lób gen	0,87	0,89	0,75	0,89	0,89	0,90	0,79	0,87	0,83	0,79	0,93
L lób gen.	0,92	0,93	0,83	0,90	0,94	0,93	0,82	0,89	0,88	0,85	0,96
R-L yks	0,89	0,89	0,82	0,90	0,90	0,91	0,85	0,91	0,85	0,91	0,91
Cau yks.	0,82	0,82	0,77	0,83	0,83	0,83	0,75	0,83	0,82	0,81	0,87
Cau gen.	0,79	0,79	0,72	0,80	0,79	0,81	0,72	0,81	0,78	0,79	0,84
Qua yks.	0,85	0,86	0,77	0,87	0,88	0,88	0,81	0,86	0,83	0,85	0,88
Qua gen.	0,81	0,80	0,70	0,79	0,82	0,82	0,72	0,77	0,77	0,78	0,84
SVC uzunl.	0,81	0,81	0,74	0,80	0,79	0,82	0,75	0,84	0,81	0,76	0,82
VCI çapı	0,83	0,83	0,76	0,82	0,85	0,86	0,81	0,83	0,78	0,80	0,87
PH sol kenar	0,92	0,93	0,84	0,92	0,95	0,94	0,83	0,90	0,89	0,85	0,97
PH sağ kenar	0,92	0,93	0,82	0,92	0,93	0,93	0,82	0,90	0,87	0,87	0,97
PH üst kenar	0,77	0,76	0,69	0,76	0,76	0,79	0,72	0,73	0,74	0,77	0,82
PH alt kenar	0,90	0,91	0,82	0,91	0,92	0,92	0,83	0,91	0,86	0,89	0,91
Kc. ağırl.	0,87	0,84	0,77	0,87	0,87	0,89	0,73	0,86	0,85	0,83	0,91
Kc. hacmi	0,86	0,84	0,77	0,86	0,87	0,88	0,73	0,86	0,84	0,82	0,90

Tablo 3 b: Fetal dönem boyunca karaciğer ile ilgili alınan parametreler arası korelasyon tablosu.

	Kc. AP	R lob gen.	L lob gen.	R-L yks	Cau yks.	Cau gen.	Qua yks.	Qua gen.	SVC uzunl.	VCI çapı	PH sol kenar	PH sağ kenar	PH üst kenar	PH alt kenar	Kc. ağırl
R lob gen	0,69														
L lob gen.	0,76	0,88													
R-L yks	0,76	0,84	0,89												
Cau yks.	0,70	0,84	0,85	0,87											
Cau gen.	0,57	0,78	0,80	0,85	0,82										
Qua yks.	0,78	0,88	0,84	0,91	0,79	0,75									
Qua gen.	0,74	0,80	0,82	0,82	0,74	0,69	0,84								
SVC uzunl.	0,75	0,79	0,81	0,86	0,80	0,76	0,81	0,71							
VCI çapı	0,77	0,82	0,84	0,82	0,75	0,71	0,81	0,78	0,78						
PH sol kenar	0,75	0,91	0,97	0,88	0,85	0,81	0,85	0,81	0,80	0,84					
PH sağ kenar	0,77	0,91	0,93	0,90	0,84	0,84	0,84	0,82	0,79	0,85	0,93				
PH üst kenar	0,75	0,80	0,80	0,83	0,84	0,74	0,79	0,76	0,80	0,74	0,79	0,79			
PH alt kenar	0,77	0,88	0,89	0,94	0,81	0,79	0,95	0,84	0,82	0,83	0,89	0,89	0,76		
Kc. ağırl	0,76	0,87	0,88	0,90	0,84	0,76	0,89	0,80	0,82	0,82	0,88	0,88	0,82	0,90	
Kc. hacmi	0,75	0,87	0,87	0,89	0,84	0,76	0,88	0,80	0,82	0,81	0,88	0,88	0,82	0,90	0,99

Bütün parametreler için $p < 0,001$

Tablo 3 a ve 3 b'de kullanılan kısaltmalar:
(Parametreler tablodaki geçiş sırasına göre verilmiştir)

BPD: bi-paryetal çap
 ÜAG: üst abdomen genişliği
 AAG: alt abdomen genişliği
 ÖAY: ön abdomen yüksekliği
 ÜAD: üst abdomen derinliği
 AAD: alt abdomen derinliği
 Kc. yks: karaciğer yüksekliği
 Kc. gen: karaciğer genişliği
 Kc. AP: karaciğer ön-arka uzunluğu
 R lob gen: sağ lob genişliği
 L lob gen. Sol lob genişliği
 R-L yks: sağ-sol loblar arası yükseklik
 Cau yks: lobus caudatus yüksekliği

Cau gen: lobus caudatus genişliği
 Qua yks: lobus quadratus yüksekliği
 Qua gen: lobus quadratus genişliği
 SVC uzunl: sulcus venae cavae uzunluğu
 VCI çapı: vena cava inferior çapı
 PH sol kenar: porta hepatis'in karaciğer sol kenarına olan uzaklığı
 PH sağ kenar: porta hepatis'in karaciğer sağ kenarına olan uzaklığı
 PH üst kenar: porta hepatis'in karaciğer üst kenarına olan uzaklığı
 PH alt kenar: porta hepatis'in karaciğer alt kenarına olan uzaklığı
 Kc. ağırl: karaciğer ağırlığı
 Kc. hacmi: karaciğer hacmi

Tablo 4a: Fetüslerin haftalara göre karaciğerin visserai yüzüne ait uzunluk parametrelerinin ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Yaş (hafta)	Sağ lob genişliği	Sol lob genişliği	Sağ-sol loblar arası yükseklik	Lobus Caudatus yüksekliği	Lobus Caudatus genişliği	Lobus Quadratus yüksekliği	Lobus Quadratus genişliği
9	7,00	5,00	9,00	4,00	3,00	4,00	4,00
10	9,5	7,5	11,00	4,60	4,00	6,80	4,00
11	11,00	9,67	13,00	5,00	4,33	7,67	4,33
12	12,00	10,00	13,33	5,67	4,33	8,67	4,00
13	13,50	9,75	14,25	6,75	4,75	9,00	5,00
14	15,93	12,80	16,93	8,13	5,73	10,46	5,80
15	13,67	14,00	20,00	8,00	5,33	11,00	5,33
16	26,00	21,00	24,50	9,00	6,50	18,50	8,50
17	19,67	16,50	21,33	10,16	6,83	13,67	7,16
18	21,80	17,00	22,80	9,80	7,60	13,00	7,40
19	22,75	17,00	22,00	9,00	6,50	14,25	6,50
20	23,00	18,60	28,40	11,00	8,60	17,80	9,20
21	28,00	23,67	31,00	15,33	9,00	18,67	12,33
22	29,11	24,33	30,00	13,22	9,77	18,55	9,11
23	30,40	23,60	30,80	13,40	9,00	18,20	10,60
24	26,33	25,00	35,67	15,33	9,33	20,67	11,33
25	28,00	31,00	38,00	11,00	10,50	23,00	14,00
26	24,00	29,00	35,67	17,33	11,00	20,67	12,33
27	25,67	26,33	31,67	14,67	7,67	18,67	11,00
28	31,25	27,75	36,25	15,25	9,25	22,00	10,75
29	35,25	28,75	36,25	15,50	10,25	22,75	11,00
30	44,00	31,50	33,50	16,50	11,00	24,00	15,00
31	38,60	33,40	37,00	16,40	10,00	23,40	14,40
32	37,67	33,67	36,67	16,00	11,00	23,66	13,67
33	34,33	28,67	35,67	14,67	11,67	19,67	14,00
34	34,00	32,00	35,00	12,00	9,50	25,00	13,00
35	44,33	36,33	42,33	19,33	13,67	22,33	12,33
36	42,00	35,33	38,00	18,00	13,67	26,00	13,67
37	50,00	39,00	43,50	20,00	11,50	36,00	18,50
38	44,00	38,00	43,00	19,00	12,00	23,00	24,00
39	45,50	45,00	47,00	17,00	14,00	31,00	20,00
40	44,62	36,50	45,13	17,37	13,00	30,00	16,12

Tablo 4b: Fetüslerin trimester, gruplara göre karaciğer visseral yüzüne ait uzunluk parametrelerinin ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Grup Trimester	Sağ lob genişliği	Sol lob genişliği	Sağ-sol loblar arası yükseklik	Lobus Caudatus yüksekliği	Lobus Caudatus genişliği	Lobus Quadratus yüksekliği	Lobus Quadratus genişliği
1. trimester (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	11±2	9±2	12±2	5±1	4±1	8±1	4±1
2. trimester (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	22±6	18±6	24±7	10±3	7±2	14±4	8±3
3. trimester (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	36±10	31±5	37±5	16±3	11±2	23±6	13±4
Full term (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	45±7	38±5	45±7	18±4	13±3	29±5	17±5
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	28±12	24±10	29±11	13±5	9±3	18±7	10±5

$p < 0,05$; bütün parametrelerde gruplar arası farklılık (caudat lob yüksekliğinde 3. ile 4. grup arası hariç)

Tablo 4c: Fetüslerin aylara göre karaciğer visseral yüzüne ait uzunluk parametrelerinin ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Grup (ay)	Sağ lob genişliği	Sol lob genişliği	Sağ-sol loblar arası yükseklik	Lobus Caudatus yüksekliği	Lobus Caudatus genişliği	Lobus Quadratus yüksekliği	Lobus Quadratus genişliği
3. grup (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	11±2	9±2	13±2	5±1	4±1	8±2	4±1
4. grup (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	16±5	13±4	18±4	8±1	6±1	11±3	6±1
5. grup (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	22±3	17±3	24±4	10±1	7±2	15±2	8±2
6. grup (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	29±4	25±4	32±6	14±3	10±2	19±3	11±3
7. grup (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	30±7	28±4	35±4	16±2	10±2	21±2	11±2
8. grup (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	38±8	32±4	36±4	15±3	11±1	23±5	14±4
9. grup (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	45±9	37±4	41±5	19±2	13±3	27±10	15±5
10. grup (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	45±7	38±6	46±7	17±4	13±3	29±6	16±5

Karaciğerin visseral yüzünde porta hepatitis'in yerleşimini tespit etmek için porta hepatitis'in karaciğer alt ve üst, sağ ve sol kenarlarına olan uzaklıkları ölçüldü (Şekil 4 d) ve bu verilerin ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 5'de gösterildi. Porta hepatitis'in karaciğerin visseral yüzünde yerleşiminde fetal dönem boyunca porta hepatitis'in sağ ve sol kenarlara olan uzaklığının oranında bir değişiklik gözlenmezken ($p>0,05$); üst kenara olan uzaklığın alt kenara olan uzaklığa oranı giderek azalmaktaydı ($p<0,05$, 3. ile 4. gruplar arası hariç, Şekil 6)

Sulcus venae cavae uzunluğu ve vena cava inferior çapı ölçüldü ve bu değerlerin haftalara, trimesterlere ve aylara göre ortalamaları Tablo 6'da gösterildi. Karaciğerin visseral yüzünde karaciğer ile vena cava inferior ilişkisi değerlendirildi. Buna göre olguların %62'sinde lig. venae cavae üzerinde karaciğer dokusunun olduğu izlendi; başka bir deyişle karaciğer visseral yüzünde vena cava inferior etrafında karaciğer dokusu tarafından çevrelenmiş bir halka bulunmaktaydı. %38 vakada ise vena cava inferior'u posterior'dan sadece lig. venae cavae sarmakta idi (Tablo 7).

4.6. Karaciğerin Şekli

Karaciğerler şekillerine göre 4 tipte değerlendirildi ve gruplara göre olgu sayısı ve yüzde dağılımı tespit edildi (Şekil 5, 7, Tablo 8). 1. ve 2. grup olgularda Tip 2 karaciğere rastlanmadı. 2. 3. grup ve full-term olgularda en fazla Tip 3 karaciğer gözlemlendi. Toplam olarak olgular değerlendirildiğinde ise Tip 3 karaciğerin diğerlerinden fazla oranda (%53) olduğu belirtildi (Tablo 8).

Tablo 5a: Fetüslerin haftalara göre porta hepatitis'in karaciğer kenarlarına olan uzunluk parametrelerinin ortalamaları (mm)

Yaş (hafta)	Sol kenara olan uzaklık	Sağ kenara olan uzaklık	Üst kenara olan uzaklık	Alt kenara olan uzaklık
9	8	6	5	5
10	10	9	7	9
11	10,33	8,67	7,67	9,67
12	10,33	10,33	7,67	8,67
13	12,25	9	7,75	8,5
14	15,33	12,93	9,13	11,87
15	16	11,33	9,67	13
16	27,5	19	11,5	17,5
17	18,33	16,83	11	16
18	19,8	16,80	12	14,8
19	19,5	16	11,25	15,75
20	19,2	21	13,40	20,4
21	27	23	15,33	21,33
22	27,77	23,44	14	20,33
23	28	23,6	15,2	19,8
24	25,5	26	15	22,5
25	33,5	29,5	15	29
26	33	25,67	14,33	26,67
27	30,67	21,67	15	20,67
28	31,25	25,5	15,5	26,5
29	34,25	31,75	17,75	24,75
30	36	38,5	14	26,5
31	38	30,8	17,6	27,8
32	34,67	31	15,67	29,8
33	35,33	28,67	19,67	25
34	34	33,5	14	27,5
35	45	37,67	17,67	34
36	41,33	37,67	20	27,67
37	47,5	36,5	16,5	40,5
38	40	40	17	30
39	51,5	40	18,5	38
40	42,87	37,75	17,87	35

Tablo 5b: Fetüslerin trimester gruplara göre porta hepatitis'in karaciğer kenarlarına olan uzunluk parametrelerinin ortalamaları (mm)

Grup Trimester	Sol kenara olan uzaklık	Sağ kenara olan uzaklık	Üst kenara olan uzaklık	Alt kenara olan uzaklık
1. trimester (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	10±1	9±2	7±2	9±2
2. trimester (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	21±6	18±6	11±3	16±5
3. trimester (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	36±6	31±6	17±3	27±6
Full term (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	44±6	38±5	18±4	35±5
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	27±11	23±10	14±4	21±9

Tablo 5c: Fetüslerin aylara göre porta hepatitis'in karaciğer kenarlarına olan uzunluk parametrelerinin ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Grup (ay)	Sol kenara olan uzaklık	Sağ kenara olan uzaklık	Üst kenara olan uzaklık	Alt kenara olan uzaklık
3. grup (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	10±1	9±2	7±2	9±2
4. grup (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	16±5	12±3	9±2	12±3
5. grup (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	19±3	18±3	12±2	17±3
6. grup (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	28±5	24±4	15±2	21±4
7. grup (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	32±4	27±6	16±4	25±4
8. grup (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	36±5	32±4	17±4	27±5
9. grup (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	43±4	37±3	19±4	33±6
10. grup (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	44±7	38±7	18±5	36±6

Tablo 6a: Fetüslerin haftalara göre vena cava inferior'un karaciğer ile komşu olduğu kısımda sulcus venae cavae ve vena cava inferior'a ait uzunluk parametrelerinin ortalamaları (mm)

Yaş (hafta)	Sulcus venae cavae uzunluğu	Vena cava inferior çapı
9	3	1
10	4,5	1
11	6,67	1
12	6,67	1
13	7,25	1
14	8,6	1
15	9,67	1,67
16	15	4
17	10,5	2
18	11,75	1,67
19	11,5	2,25
20	13,6	2,2
21	14,33	2,33
22	12,33	2,44
23	13,4	2,6
24	13,5	3,5
25	14	4,5
26	15,33	3,67
27	15,33	3,67
28	15,25	3
29	16	3,25
30	16,5	3,5
31	15,8	3,6
32	16,33	3,67
33	15	3
34	16,5	4
35	16,67	3,33
36	17	3,33
37	20	4
38	20	5
39	20,5	5
40	20,57	4,42

Tablo 6b: Fetüslerin trimester gruplara göre vena cava inferior'un karaciğer ile komşu olduğu kısımda sulcus venae cavae ve vena cava inferior'a ait uzunluk parametrelerinin ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Grup Trimester	Sulcus venae cavae uzunluğu	Vena cava inferior çapı
1. trimester (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	6,1±1,6	1±0
2. trimester (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	11,1±3,1	2,0±0,8
3. trimester (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	16,0±3,3	3,5±0,9
Full term (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	20,5±3,4	4,6±0,5
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	13,2±4,7	2,6±1,3

Tablo 6c: Fetüslerin aylara göre vena cava inferior'un karaciğer ile komşu olduğu kısımda sulcus venae cavae ve vena cava inferior'a ait uzunluk parametrelerinin ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Grup (ay)	Sulcus venae cavae uzunluğu	Vena cava inferior çapı
3. grup (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	6,1±1,6	1,0±0
4. grup (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	8,8±2,4	1,3±0,7
5. grup (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	11,8±2,3	2,1±0,4
6. grup (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	13,1±2,7	2,8±0,8
7. grup (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	15,5±3,5	3,4±0,7
8. grup (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	15,9±2,8	3,5±0,9
9. grup (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	17,9±3,7	3,7±1,2
10. grup (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	20,6±3,6	4,6±0,5

Tablo 7a: Fetüslerin trimester gruplarına göre karaciğer dokusunun vena cava inferior'u total veya parsiyel çevrelemesi vaka sayısı ve % dağılımı [n (%)].

Grup Trimester	parsiyel	total	toplam
1. trimester (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	4(57)	3(43)	7
2. trimester (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	37(61)	23(39)	60
3. trimester (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	23(60)	15(40)	38
Full term (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	7(70)	3(30)	10
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	71(62)	44(38)	115

% dağılımı satır toplamına göre yapılmıştır.
p>0,05 $\chi^2=3,99$ gruplar arası farklılık.

Tablo 7b: Fetüslerin aylara göre karaciğer dokusunun vena cava inferior'u total veya parsiyel çevrelemesi vaka sayısı ve % dağılımı [n (%)].

Grup (ay)	parsiyel	total	toplam
3. grup (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	4(57)	3(43)	7
4. grup (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	13(62)	8(38)	21
5. grup (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	11(58)	8(42)	19
6. grup (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	14(67)	7(33)	21
7. grup (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	7(50)	7(50)	14
8. grup (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	10(67)	5(33)	15
9. grup (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	6(67)	3(33)	9
10. grup (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	6(67)	3(33)	9
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	71(62)	44(38)	115

% dağılımı satır toplamına göre yapılmıştır.

Tablo 8a: Fetüsünün trimester, gruplara göre karaciğer tipleri vaka sayısı ve % dağılımları [n (%)]

Grup Trimester	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Toplam
1. trimester (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	2(29)	0(0)	4(57)	1(14)	7
2. trimester (13-25 hf) (CRL: 110-240 mm)	24(36)	0(0)	37(56)	5(8)	66
3. trimester (26-37 hf) (CRL: 250-350 mm)	12(31)	2(5)	18(46)	7(18)	39
Full term (38-40 hf) (CRL: 360-420 mm)	1(8)	1(8)	7(59)	3(25)	12
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	39(32)	3(2)	66(53)	16(13)	124

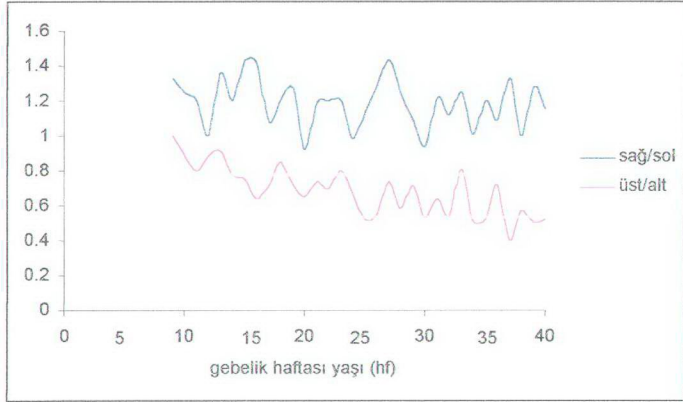
% dağılımı satır toplamına göre yapılmıştır.

$p < 0,001$ $X^2 = 43,253$ gruplar arası farklılık

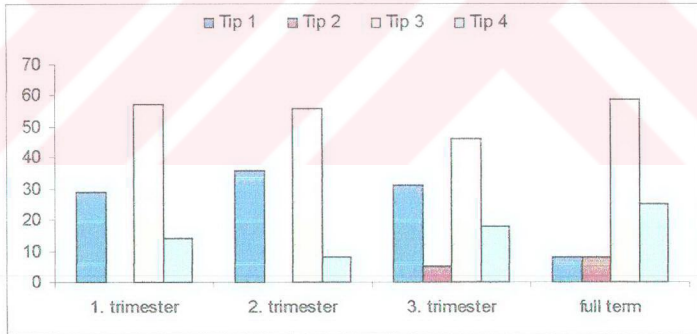
Tablo 8b: Fetüsünün aylara göre karaciğer tipleri vaka sayısı ve % dağılımları [n (%)]

Grup (ay)	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Toplam
3. grup (9-12 hf) (CRL: 70-100 mm)	2(29)	0(0)	4(14)	1(14)	7
4. grup (13-16 hf) (CRL: 110-140 mm)	9(36)	0(0)	15(24)	1(4)	25
5. grup (17-20 hf) (CRL: 145-190 mm)	10(50)	0(0)	8(25)	2(10)	20
6. grup (21-24 hf) (CRL: 195-230 mm)	5(23)	1(5)	14(31)	2(10)	22
7. grup (25-28 hf) (CRL: 240-270 mm)	3(21)	0(0)	7(29)	4(29)	14
8. grup (29-32 hf) (CRL: 275-300 mm)	6(38)	1(6)	7(19)	2(12)	16
9. grup (33-36 hf) (CRL: 310-340 mm)	3(30)	0(0)	5(40)	2(20)	10
10. grup (37-40 hf) (CRL: 350-420 mm)	1(10)	1(40)	6(40)	2(20)	10
Toplam (9-40 hf) (CRL: 70-420 mm)	39(32)	3(2)	66(27)	16(13)	124

% dağılımı satır toplamına göre yapılmıştır.



Şekil 6: Fetal dönem boyunca porta hepatis'in karaciğer visseral yüzünde karaciğerin sağ kenarına olan uzaklığının sol kenara olan uzaklığına oranı ve üst kenara olan uzaklığının alt kenarına olan uzaklığına oranları.



Şekil 7: Fetüslerin trimester, gruplara göre karaciğer tipleri % dağılımları.

- Tip 1 : yamuk şeklinde
- Tip 2 : üçgen şeklinde
- Tip 3 : kare şeklinde
- Tip 4 : dikdörtgen şeklinde

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Fetüslara ait alınan genel parametrelerin gebelik yaşı ile uyumlu olarak artış gösterdiği ve aldığımız diğer parametrelerle müspet yönde korelasyon gösterdiği izlendi (Tablo 1 a-b-c, 3 a-b).

Karaciğerin lokalizasyonu ve komşuluğu ile ilgili olarak, fetal dönemi ele alan literatür çalışmalarında bir değerlendirmeye rastlamadık. Erişkinlerde yapılan çalışmalarda yaklaşık olarak %0,01 görülen situs inversus (30) varyasyonu dışında karaciğerin büyük bir kısmı sağ üst kadranda yerleşmektedir. Kaynak kitaplarda erişkin karaciğerin regio hypochondriaca dextra, regio epigastrica ve regio hypochondriaca sinistra'da yerleştiği belirtilmektedir (1, 2). Fetal dönemdeki bu çalışmamızda da bütün karaciğerlerin umbilicus'tan geçen transvers hattın üzerinde ve hem sağ hem de sol abdomen kadranslarında yerleştiğini ve fetal dönemde karaciğer yerleşiminin genel kaynak bilgisi ile uyumlu olduğunu gördük. Karaciğerin komşuluğu söz konusu olduğunda ise çalışmamızda bütün karaciğerlerin klasik bilgilerle uyumlu olarak; flexura coli dextra, sağ böbrek, sağ böbrek üstü bezi, mide, duodenum ve diaphragma ile komşu olduğu izlendi (2, 3). Ancak karaciğer ve dalağın fetal dönemdeki komşuluğu ile ilgili olarak literatürde belirtilen bir sayısal veriye rastlamadık. Erişkinlerde karaciğerin dalağa bazen temas ettiği belirtilmektedir (3). Çalışmamızda ise dalağın %89 oranında karaciğere temas ettiği tespit edildi. Fetal dönemdeki karaciğerin erişkindekine göre daha büyük olmasının (3) bu yüksek temas oranına sebep olduğu düşünüldü.

Fetal dönemde lig. falciforme'nin patolojik gelişimi yenidoğanda intestinal obstrüksiyon ile kendini gösterebilmekte ve ayırıcı tanısı zor olmaktadır (31). Bu nedenle karaciğer ve ligamentlerine ait varyasyonların bilinmesi önemlidir (32). Çalışmamızdaki oğularda ise karaciğerin ligamentleri ile ilgili herhangi bir anomali yada varyasyona rastlanmadı.

V. umbilicalis başlangıçta çifttir, ancak sağ v. umbilicalis fetal dönemde oblitere olur ve bunun sonucu sol v. umbilicalis genişler. Oksijen saturasyonu yüksek kanı taşıyan v. umbilicalis lig. falciforme'nin iki yaprağı arasında, karın

ön duvarında sağa doğru meyil göstererek karaciğere ulaşır (3, 25). Çalışmamızda bütün olgularda bu bilgilerle uyumlu olarak v. umbilicalis'in umbilicus'tan karaciğere doğru orta hattan (umbilicus'tan) sağa doğru seyrettiğini gözlemledik.

Fetal karaciğer uzunluk parametreleri daha önce yapılan çalışmalarda çoğunlukla obstetrik US kullanılarak yapılmıştır (6-9, 19, 20). Bu çalışmalarda daha çok karaciğer yüksekliği değerlendirilmiştir. Çalışmamızda karaciğerin yüksekliği yanında; genişliği ve ön-arka uzunluğu da değerlendirildi. Bu parametrelerin gestasyonel yaşla birlikte lineer bir artış gösterdiğini gözlemledik (Şekil 8). Karaciğer genişliğini; karaciğer yüksekliğine ve ön-arka uzunluğuna oranladığımızda (Şekil 9); bu artışın bu üç parametre için de aynı olmadığını, gebelik haftasındaki artışla birlikte genişlik ve yüksekliğin ön-arka uzunluktan daha fazla bir artış gösterdiği izlenmektedir ($p<0,05$, Şekil 9).

Karaciğerin genişliği ve ön-arka uzunluğunu abdomene ait genişlik ve derinlik parametrelerinin karşılaştırılmasında (Şekil 10) karaciğer fetal dönem boyunca abdomen ile aynı oranda genişlemekte idi. Ancak karaciğer derinliği için farklı bir büyüme hızı gözlemledik. Fetal dönem boyunca abdomen derinliği/karaciğer ön-arka uzunluğu değeri lineer olarak artmakta idi (Şekil 10). Bu artışın trimesterler arası karşılaştırılmasında 1. ile 2., 3. ile 4. gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p<0,05$). Bu bilgiler doğrultusunda karaciğerin abdomen ile genişlik olarak aynı büyüme hızında genişlediği ancak abdomen'in ön-arka çapı artarken karaciğer ön-arka çapının bu büyümeyi aynı hızda takip edemeyip daha yavaş bir büyüme hızı gösterdiği belirlendi ($p<0,05$, Şekil 10).

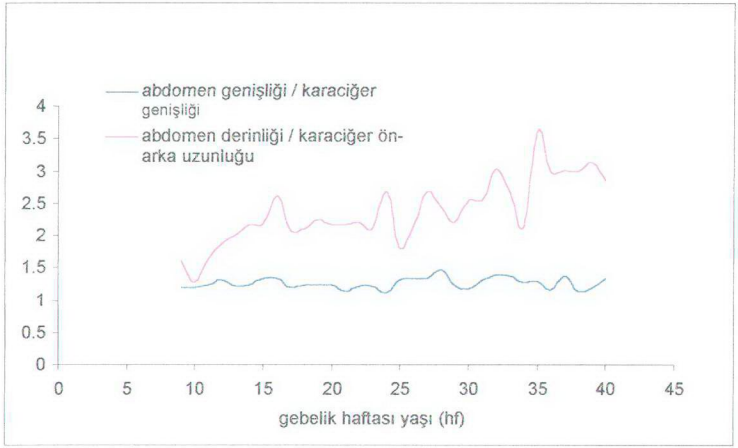
Callen PW'in (9) obstetrik US kullanarak karaciğer yüksekliği ile ilgili elde ettiği verileri çalışmamızdaki karaciğer yüksekliği değerleri ile karşılaştırdığımızda (Şekil 11); elde ettiğimiz verilerin 20. gebelik haftasından terme kadar Callen PW'in (9) US ile alınan değerleri ile uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak US ile elde edilen değerlerin 20. gebelik haftasından daha öncesine ait bilgiler vermediği gözlenmektedir. 20-40 haftalar arası elde ettiğimiz verilerin uyumluluğu göz önüne alınırsa; 9-20 haftalar arası karaciğer yüksekliğine ait elde ettiğimiz verilerin fetal dönemde bu döneme



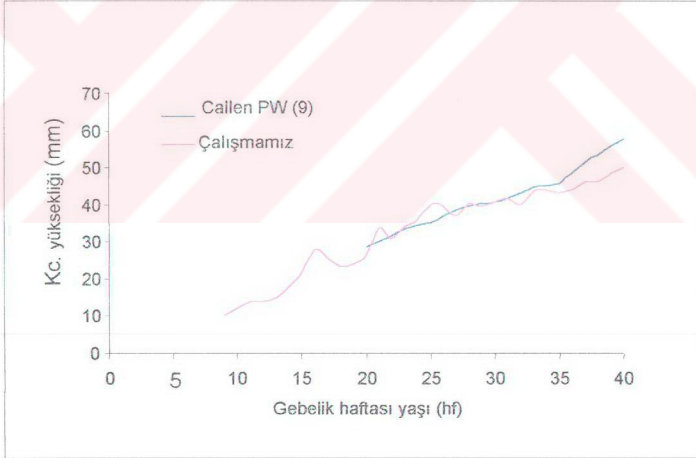
Şekil 8: Fetal dönem boyunca çalışmamızdaki karaciğer uzunluk parametreleri.



Şekil 9: Fetal dönem boyunca çalışmamızdaki karaciğer genişliğinin; karaciğer yüksekliği ve ön-arka uzunluğuna oranları.



Şekil 10: Fetal dönem boyunca abdomen genişliği ve derinliğinin; karaciğer genişliği ve ön-arka uzunluğuna oranları. Abdomen derinliği/karaciğer ön-arka uzunluğu için 1-2, 2-3 trimester arası farklılık, $p < 0,05$.



Şekil 11: Çalışmamızdaki karaciğer yüksekliğinin, Callen PW'in (9) obstetrik US ile yaptığı çalışma ile karşılaştırılması.

ait karaciğer olgularının değerlendirilmesine katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

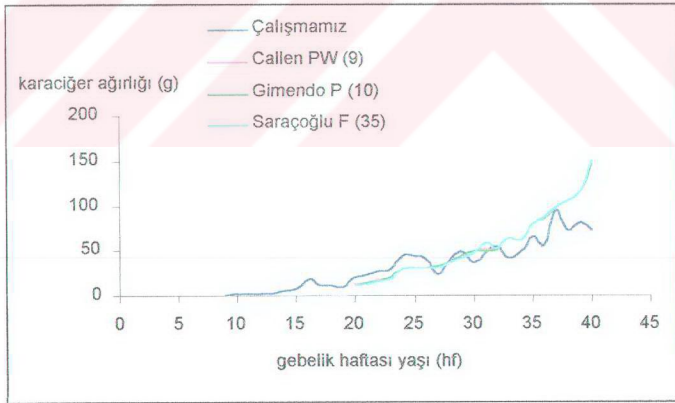
Murao F ve ark (7) 19-42 gebelik haftası yaşındaki 290 olguda karaciğer yüksekliğini ölçerek bunun diğer fetal büyüme paternleri (bi-parietal çap, femur uzunluğu) ile ve gestasyonel yaşla yüksek korelasyon gösterdiğini belirtmektedirler. Karaciğer yüksekliğinin intrauterin büyüme geriliğinin değerlendirilmesi açısından önemli bir parametre olduğu vurgulanmaktadır (7). Murao F ve ark (20) yaptıkları bir başka çalışmada da fetal karaciğer yüksekliğinin; baş çevresi ve bi-paryetal çap ile yüksek korelasyon gösterdiğini ve özellikle 3. trimester için güvenilir bir büyüme paterni olduğunu belirtmektedirler. Çalışmamızda da karaciğer boyutları ile fetusa ait genel parametreler arasında anlamlı korelasyon olduğunu gözlemledik ($p < 0,001$, Tablo 3 a-b).

Roberts AB ve ark (8) anneleri gebelik diabeti tanısı alan fetusların karaciğer yüksekliğini US ile değerlendirmişler, kontrol grubu olarak obes gebeleri kullanmışlar. Sonuç olarak gebelik diabetinde karaciğer uzunluğunda anlamlı artıştan söz etmektedirler. Yine Roberts AB ve ark. (33) yaptıkları bir başka çalışmada small for gestational age (SGA) fetuslarda karaciğer yüksekliğinin olguların %18'inde azaldığını göstermişler. Kuno A ve ark. (34) SGA'lı fetusların %30'unda karaciğer yüksekliğinin normalden daha düşük değerlerde olduğunu söylemektedirler. Bu literatür bilgileri de fetal karaciğer boyutlarının normal değerlerinin bilinmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Daha önce fetal karaciğerin ağırlığı ve hacmi ile ilgili yapılan çalışmalarda, Callen PW (9), Gimendo P (10), Saraçoğlu F (35) obstetrik US kullanılarak haftalara göre karaciğer ağırlığını tanımlamışlardır. Ancak bu çalışmalarda 20. gebelik haftasından daha öncesine ait veriler bulunmamaktadır. Çalışmamızda 9-40 haftalara ait karaciğer ağırlığına ait veriler elde ettik (Tablo 2a, Şekil 12). Çalışmamızdaki karaciğer ağırlığına ait verileri Callen PW (9) ve Gimendo P (10)'nin verileri ile karşılaştırdığımızda 20-37 haftalar arası verilerin birbiri ile uyumlu olduğunu görmekteyiz (Şekil 13).



Şekil 12: Fetal dönem boyunca karaciğer ağırlığı (g) ve hacmi (ml).



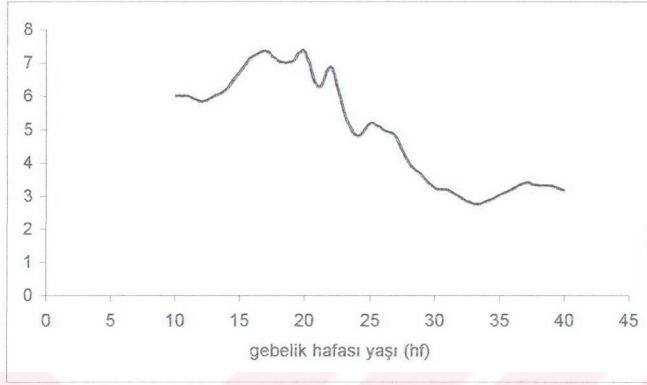
Şekil 13: Callen PW (9), Gimendo P (10) ve Saraçoğlu F (35)'nin US ile elde ettikleri karaciğer ağırlıkları verileri ile çalışmamızdaki ölü fetusların karaciğer ağırlığına ait verilerin karşılaştırılması.

Ayrıca çalışmamız diğer çalışmalarda verilmeyen 9-20 haftalar arasına ait bilgileri de içermektedir.

Fetal dönemin başlarında karaciğer, vücut ağırlığı oranı %10 iken, yenidoğanda bu oran %5 civarındadır ve erişkinde vücut ağırlığının %2'si karaciğere aittir (3, 5). Çalışmamızda karaciğer ağırlığını fetus ağırlığına oranladığımızda 1. ve 2. trimesterde %6-7 civarında olan bu oranın miada doğru %3-4 değerlerine düştüğü izlendi (Şekil 14). Klasik bilgilerle çalışmamız arasındaki bu farkın çalışmamızda formalin fikse fetusların kullanılmış olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kuno A ve ark. (34) çalışmalarında 20 hafta ve üzerindeki gebeliklerde karaciğer hacmini obstetrik US ile değerlendirmişler ve karaciğer hacmi ile gestasyonel yaş arasında yüksek korelasyon ($r=0,88$) olduğunu savunmaktadırlar. Çalışmamızda daha geniş bir seride 9-40 gebelik haftası yaşındaki fetuslarda Kuno A ve ark (34)'nin bulguları ile uyumlu olarak karaciğer hacmi ile gestasyonel yaş arasında yüksek korelasyon tespit ettik ($p<0,001$, $r=0,86$, Tablo 3a, Şekil 12). Kuno A ve ark (34) SGA'lı fetuslarda karaciğer hacmini değerlendirdikleri aynı çalışmalarında karaciğer hacminin 3. trimester ortaları ve sonrasında anlamlı olarak azaldığını söylemektedirler. Ayrıca karaciğer hacmi SGA'lı fetusların tanı ve takibinde kullanılabilir bir ölçü olduğunu ve bu nedenle karaciğer hacmine ait normal değerlerin bilinmesinin önemini vurgulamaktadırlar (34).

Garden AS ve ark. (36) fetal karaciğer hacminin manyetik rezonans ile stereolojik yöntem kullanılarak da hesaplanabileceğini göstermek amacıyla 27. gebelik haftası yaşından terme kadar takip ettikleri dört gebenin fetal karaciğer hacmini hesaplamışlar. Sonuç olarak karaciğerin bu dönemler arasında 0,4 ile 1,3 ml/gün büyüme gösterdiğini belirtmektedirler. Çalışmamızda elde ettiğimiz fetal dönem boyunca karaciğer hacmine ait değerlerin karaciğer hacminde 9-40 haftalar arası ortalama 0,37 ml/gün artış gösterdiği belirlendi (Şekil 12). Elde ettiğimiz bu değer Garden AS ve ark. (36)'nın manyetik rezonans kullanarak tanımladığı değere kısmen uyumlu olsa da aradaki farkın çalışmamızın bütün fetal döneme ait olguları içermesi, Garden AS ve ark.(36)'nın canlı materyallerde manyetik rezonans ve

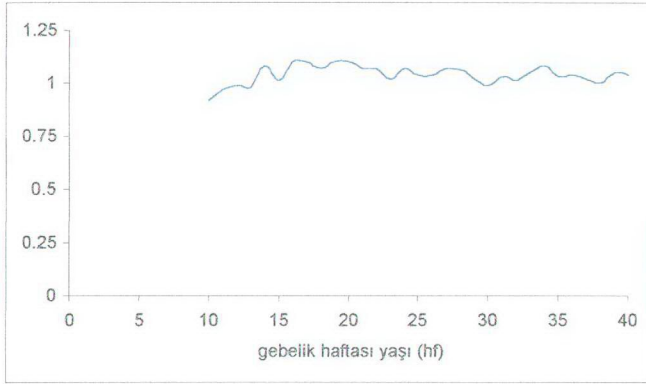


Şekil 14: Çalışmamızdaki karaciğer ağırlığı değerlerinin fetus ağırlığına % oranı .

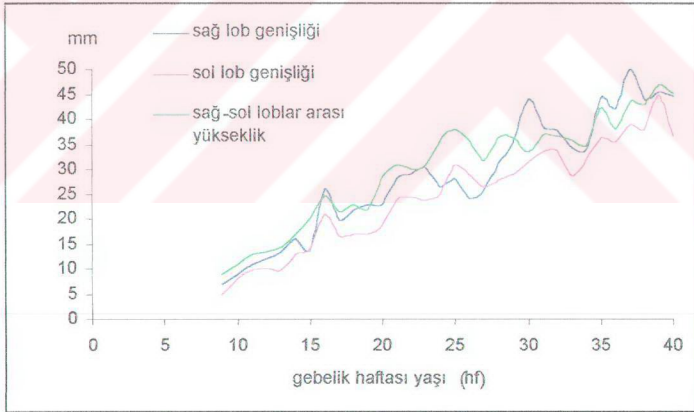
stereoloji kullanarak 27 hafta ve üzerinde çok az sayıda fetus kullanmalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Fetal karaciğerin ağırlık ve hacim değerlerinin oranlanarak densite değerinin elde edildiği bir çalışmaya rastlayamadık. Çalışmamızda elde ettiğimiz karaciğerin ağırlık ve hacim değerlerini oranladığımızda bu oranın fetal dönem boyunca bir değişim göstermediği ve gruplar arasında fark olmadığı belirlendi ($p < 0,05$, Şekil 15). Bu da gestasyonel yaşla birlikte büyüyen karaciğerin ağırlığının ve hacminin aynı oranlarda arttığını göstermektedir (Şekil 12).

Karaciğerin visseral yüzünden; sağ ve sol lob genişliği, sağ-sol loblar arası yükseklik, lobus caudatus ve lobus quadratus'un yüksekliği ve genişliği, ölçümlerinin daha önce yapılmış çalışmalarda fetal dönem boyunca bu parametrelere ait verilere rastlayamadık. Çalışmamızda sağ ve sol lobların genişlikleri ile bu iki lobun visseral yüzdeki vertikal sınırının uzunluğu (sağ-sol loblar arası yükseklik) parametrelerinin gebelik yaşı ile birlikte doğrusal bir artış gösterdiğini belirlendi (Şekil 16 a). Bu parametrelerin gruplar arası karşılaştırılmasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p < 0,05$).



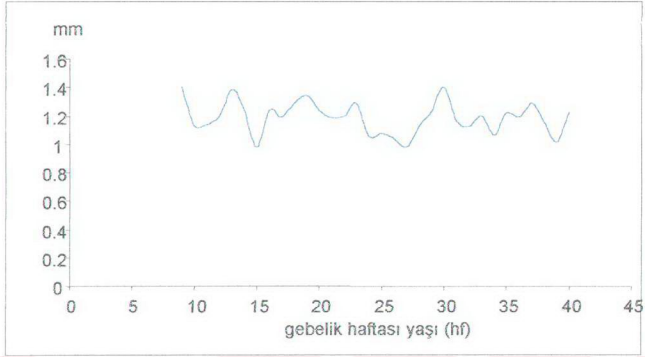
Şekil 15: Fetal dönem boyunca karaciğer ağırlığı (g) / karaciğer hacmi (ml) (densite) oranı ($p > 0,05$, gruplar arası farklılık).



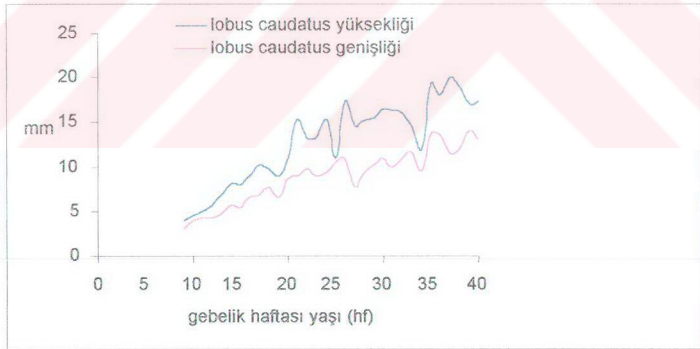
Şekil 16 a: Fetal dönem boyunca karaciğer sağ ve sol lob genişlikleri ile sağ-sol loblar arası yükseklik.

Klasik kitaplarda yer alan fetal dönemde "karaciğerin başlangıçta her iki lobu da eşit büyüklükte iken sağ lob daha hızlı büyür" (5) ibaresinin; çalışmamızda elde ettiğimiz sağ ve sol lob genişliklerinin oranları ile uyumlu olmadığı tespit edildi (Şekil 16 b). Bu oranın çalışmamızda fetal dönem boyunca belirgin bir değişme göstermemesi ($p>0,05$), fetal dönem boyunca bu iki lobun da aynı hızda büyüdüğünü göstermektedir. Yaptığımız literatür taramasında karaciğerin caudat ve quadrat loblarının boyutlarının fetal dönemde değerlendirildiği bir veriye rastlayamadık. Çalışmamızda bu iki lobun genişlik ve yükseklik parametreleri değerlendirildi (Şekil 17 a-b). Lobus caudatus ve quadratus boyutlarının gebelik haftası yaşı ile yüksek korelasyon gösterdiği belirlendi (Tablo 3 a-b). Bu parametrelerin gruplar arası karşılaştırmasında; lobus caudatus yüksekliği için 3. ile 4. grup arasında istatistiksel fark bulunmazken ($p>0,05$), diğer parametrelerin gruplar arasında anlamlı artış gösterdiği belirlendi ($p<0,05$, Tablo 4 b).

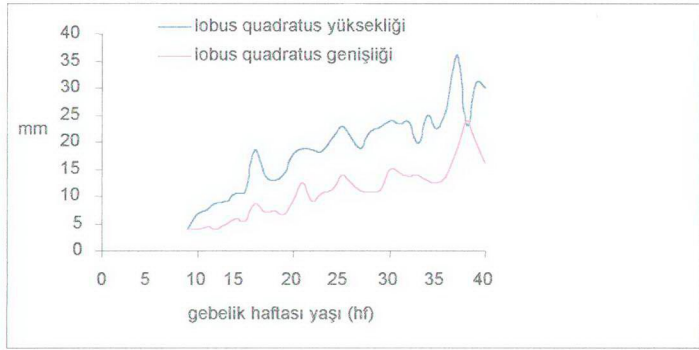
Yaptığımız literatür taramasında fetal dönem boyunca porta hepatis'in karaciğer visseral yüzündeki yerleşimi ile ilgili bir veriye rastlayamadık. Çalışmamızda porta hepatis'in karaciğer visseral yüzündeki yerleşimini belirlemek amacıyla porta hepatis'in merkezinin karaciğerin üst-alt ve sağ-sol kenarlarına olan uzaklıkları ölçülerek, bu değerlerin fetal dönem boyunca değişimi incelendi. Bu verilerden sağ kenara olan uzaklığın sola (sağ/sol) ve üst kenara olan uzaklığın alt kenara olan uzaklığa oranları (üst/alt) tespit edildi (Şekil 6). Elde edilen yeni verilerden sağ/sol oranı fetal dönem boyunca bir değişim göstermezken ($p>0,05$); üst/alt oranı gebelik haftası yaşı ilerledikçe azalmaktaydı. Üst/alt oranının gruplar arası karşılaştırmasında; 3. ile 4. gruplar arası hariç diğer gruplar arasında anlamlı fark tespit edildi ($p<0,05$). Bu sonuca göre porta hepatis'in gestasyonel yaşla birlikte karaciğer üst kenarına yaklaştığını düşünülürdü. Karaciğerin diğer fetal yapılar gibi gestasyonel dönem boyunca büyüdüğünü göz önünde bulundurursak ve porta hepatis'i sabit bir yapı varsayarsak porta hepatis altında kalan karaciğer bölümünün porta hepatis üstünde kalan karaciğer bölümüne göre daha fazla büyüdüğünü söylemek daha doğru olacaktır.



Şekil 16 b: Fetal dönem boyunca karaciğer sağ lob genişliği / sol lob genişliği oranı ($p>0,05$, gruplar arası farklılık).

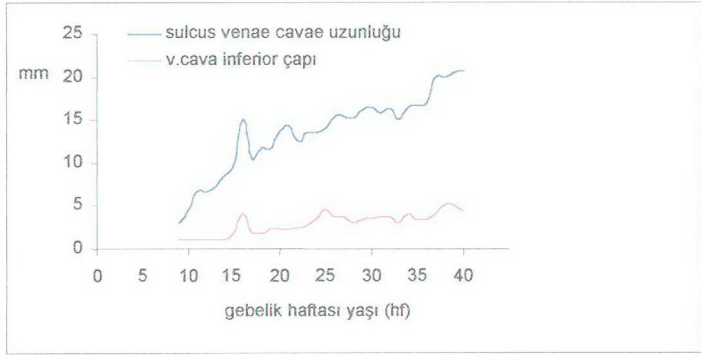


Şekil 17 a: Fetal dönem boyunca lobus caudatus'a ait genişlik ve yükseklik parametreleri.

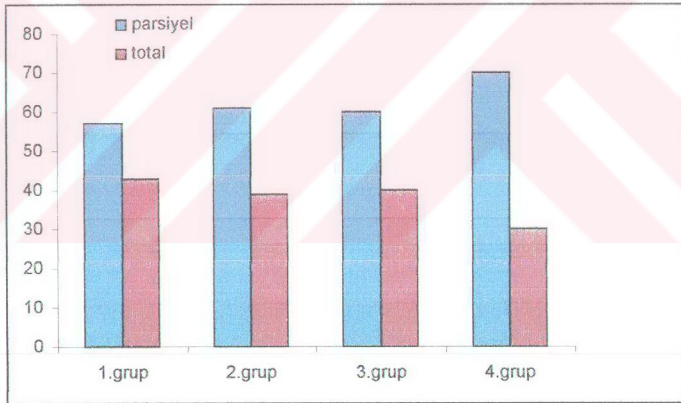


Şekil 17 b: Fetal dönem boyunca lobus quadratus'a ait genişlik ve yükseklik parametreleri.

Karaciğer sulcus venae cavae boyunca vena cava inferior ile komşuluk yapar (3). Çalışmamızda karaciğer visseral yüzündeki bu sulcus'un uzunluğu ve bu bölgede vena cava inferior'un çapı ölçülerek, bu değerlerle gestasyonel yaş ilişkisi değerlendirildi. Ayrıca karaciğer visseral yüzünde vena cava inferior etrafında karaciğer dokusu tarafından çevrelenmiş bir halka bulunup bulunmadığına bakıldı. Sulcus venae cavae uzunluğu ve vena cava inferior çapı gestasyonel yaşla birlikte artmaktaydı (Şekil 18). Bu veriler karaciğer ile birlikte vena cava inferior'un da büyüdüğünü ve buna bağlı olarak komşuluk ettikleri mesafenin arttığını düşündürmektedir. Lig. venae cavae üzerinde karaciğer dokusu olup olmadığını değerlendirdiğimizde ise parsiyel ve total diye ayırdığımız vakaların gruplar arası dağılımında bir farklılık izlenmedi ($p>0,05$, Tablo 7a, Şekil 19). Ancak toplam vakaların %62'sinde klasik bilgilerle uyumlu iken diğer olgularda daha önce tanımlanmadığını düşündüğümüz bir durum söz konusu idi. Daha önce yapılan çalışmalarda karaciğer arkasında komşuluk eden vena cava inferior'un, posterior'unda sadece ligamentum venae cavae adı verilen bu periton uzantısı ile sarıldığı belirtilmektedir (37).



Şekil 18: Fetal dönem boyunca sulcus venae cavae uzunluğu ve vena cava inferior çapı



Şekil 19: Fetal dönem boyunca vena cava inferior'u ligamentum venae cavae ile birlikte karaciğer dokusunun total veya parsiyel çevrelemesi.

Çalışmamızda ise %62 olgu bu durumla uyumlu bulunurken, olgularımızın %38'inde ligament ile birlikte karaciğer dokusunun da vena cava inferior'u çevreleyen bir halka oluşturduğunu gözlemledik.

Yaptığımız araştırmada fetal dönemde karaciğer şekillerinin tanımlandığı her hangi bir çalışmaya literatürde rastlayamadık. Çalışmamızda fetal dönemdeki karaciğer şekilleri 4 ayrı tipte değerlendirildi (Şekil 5). 1. ve 2. gruptaki olgularda üçgen şekilli karaciğere hiç rastlanmadı (Şekil 7). Bütün olgularda en fazla kare şekilli karaciğer gözlemlendi. Tip 1 karaciğer sayısının full term grupta azaldığı izlenirken bu azalmanın tip 4 lehine değiştiği izlendi (Tablo 8 a). Karaciğer tiplendirmesine göre miada doğru fetal karaciğerinin erişkinlerdekine benzer bir şekil aldığı düşünüldü. Erişkin dönemlerinde karaciğer ile ilgili görülen varyasyon, patoloji ve anomalilerin intrauterin dönem ile ilişkili olabileceği bilinmektedir. İntrauterin dönemde karaciğerinin gelişiminde görülen varyasyonların daha fazla tanımlanması erişkin dönemlerdeki karaciğer patolojilerinin ve varyasyonlarının tanımlanmasında yararlı olacaktır.

Daha önce yapılan çalışmalarda fetal karaciğer boyutlarının ölçümünün, intrauterin gelişme geriliği, gebelik diabeti, intrauterin enfeksiyonlar, izoimmünizasyon, fetal kalp yetmezliği, tümörlerde, bazı metabolik hastalıklarda ve fetal makrozomilerde teşhis ve takibe yönelik kıymetli teşhis araçlarından biri olarak değerlendirildiği belirtilmektedir (6, 15-18). Fetal dönemde karaciğerle ilgili olarak yapılacak değerlendirmeler için, çalışmamızda elde edilen morfometrik bilgilerin faydalı olacağı inancındayız.

Fetal dönemde karaciğer ile ilgili patoloji ve anomalilerin bilinmesi teşhis ve tedavileri için önem arz etmektedir; bunun için fetal karaciğer 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 karaciğer ile ilgili ayrıntılı morfometrik veriler üzerinde durulmuştur. İntrauterin dönemde obstetrik US ile karaciğerinin değerlendirilmesi için çalışmamızdaki bulgular öncü bir çalışma olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca çalışmamızdaki bulguların adli tıp

ve fetopatoloji anabilim dallarında fetal otopsi materyallerinde karaciğerin değerlendirilmesi için yararlı olacağını düşünmekteyiz.

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



ÖZET

Fetal dönemde karaciğer gelişimi

Bu çalışma fetal dönemdeki insan fetuslarında karaciğer gelişimi ve yerleşimini araştırmak ve morfometrik bilgiler elde etmek amacı ile yapıldı. Çalışma; harici anomalisi ve patolojisi olmayan, yaşları 9-40 haftalar arası olan 121 adet ölü fetusta yapıldı. Karaciğerin lokalizasyonu ve komşu yapılarla olan ilişkisi, ligamentlerinin özelliği, boyutları, loblarının boyutları, porta hepatis'in visseral yüzdeki lokalizasyonu, vena cava inferior çapı ve karaciğerle olan ilişkisi ve farklı karaciğer şekilleri, değerlendirildi. Karaciğere ait parametrik veriler (uzunluk, genişlik, kalınlık, ağırlık, hacim) elde edildi. Fetal dönem boyunca karaciğerin umbilicus'tan geçen transvers hattın üzerinde yerleştiği belirlendi. Parametrik verilerin cinsler arasında istatistiksel farklılık göstermediği ($p>0.05$), gestasyonel yaşla iyi ve çok iyi derecede korelasyon gösterdiği ($p<0.001$) belirlendi. Fetal dönemde karaciğer ile ilgili olarak elde ettiğimiz morfometrik verilerin konuyla ilgili patolojilerin araştırılmasında faydalı olacağı ve gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı inancındayız.

SUMMARY

Development of liver during the fetal period

This study has aimed to determine the development and location of the liver and to obtain morphometric data in the human fetuses during the fetal period. The study was carried on 121 human dead fetuses with no external pathology and anomaly, aged 9–40 weeks. The location of liver and its relation with the neighboring structures, ligaments, and dimensions of liver and its lobes, diameter of inferior vena cava and its relation with liver, various shapes of liver and the localization of the porta hepatis on the visceral surface of the liver were established. The parametric values (length, width, thickness, weight, volume) of liver were measured. Along the invested period liver was observed to be located above the transverse axis that passing through the umbilicus. The parametric values did not differ among sexes significantly ($p>0.05$), but they were correlated well and very well with gestational age ($p<0.001$). The expression of morphometric data about the liver at each gestational age can help determination of pathologies of the liver and contribute to the studies on this issue in the future.

KAYNAKLAR

1. Snell RS, Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Klinik Anatomi, Yıldırım M (çev. ed) 5. baskı, Nobel Tıp Kitabevleri & Yüce Yayım İstanbul, 1995, 183-274.
2. Ozan H, Ozan Anatomi, 1. baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara, 2004, 287-90.
3. Arıncı K, Elhan A. Anatomi, 1. cilt, 3. baskı. Güneş Kitabevi, Ankara, 2001, 223-82.
4. Sadler TW. Langman's Medical Embryology. Başaklar AC (çev. ed). Langman's Medikal Embriyoloji (çev). 7. baskı. Palme yayıncılık, Ankara, 1996, 231-259.
5. Yıldırım M, Okan İ, Dalçık H. İnsan Embriyolojisi (Çeviri). Moore KL, Persaud TVN. The Developing Human Embriyology. 6. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2002, 107-29, 271-99.
6. Murao F, Senoh D, Takamiya O, Yamamoto K, Hasegawa K, Kitao M. Ultrasonic evaluation of liver development in the fetus in utero. Gynecol Obstet Invest, 1989, 28(4):198-201.
7. Murao F, Seno D, Aoki S, Takamiya O, Yamamoto K, Iwanari O, Kaneda K, Kitao M. Ultrasonographic measurement of prenatal fetal liver. Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi. 1988, 40(10):1550-4.
8. Roberts AB, Mitchell J, Murphy C, Koya H, Cundy T Fetal liver length in diabetic pregnancy. Am J Obstet Gynecol. 170(5 Pt 1):1308-12, 1994.
9. Callen PW. Obstetrik ve Jinekolojide Ultrasonografi. W.B. Güner H. (çev. ed.) Saunders Company, Atlas Kitapçılık, Üçüncü Baskı. Ankara, 1999, 391-419.
10. Gimondo P, Mirk P, La Bella A, Messina G, Pizzi C. Sonographic estimation of fetal liver weight: an additional biometric parameter for assessment of fetal growth. J Ultrasound Med. 1995, 14(5):327-33.
11. Marecki B. Developmental relations between the weight of internal organs and somatic features of fetuses and newborns. Z Morphol Anthropol. 1989, 78(1):107-15.
12. Marecki B. The formation of the proportions of the liver, spleen and kidneys in the fetal ontogenesis. Z Morphol Anthropol. 1989, 78(1):117-32.
13. Malas MA, Gokcimen A, Sulak O. Growing of caecum and vermiform appendix during the fetal period. Fetal Diagn Ther. 2001, 16(3):173-7.
14. Malas MA, Sulak O. Morphology of the metopic suture during the fetal period. Kaibogaku Zasshi. 2000, 75(6):509-15.
15. Murao F, Takamiya O, Yamamoto K, Iwanari O. Detection of intrauterine growth retardation based on measurements of size of the liver. Gynecol Obstet Invest. 1990, 29(1):26-31.

16. Roberts AB, Mitchell JM, Pattison NS. Fetal liver length in normal and isoimmunized pregnancies Am J Obstet Gynecol. 1989, 161(1):42-6.
17. Ghidini A, Sirtori M, Romero R, Yarkoni S, Solomon L, Hobbins JC. Hepatosplenomegaly as the only prenatal finding in a fetus with pyruvate kinase deficiency anemia. Am J Perinatol. 1991, 8(1):44-6.
18. Fleischer AC, Manning FA, Jeanty P, Romero R, Obstetrik ve Jinekolojide Sonografi Prensipler ve Klinik Uygulamalar (çeviri). Yüksel A (çev ed). Beşinci Baskı Ankara, 2000, 109-130, 411-32.
19. Murao F, Takamori H, Aoki S, Hata K, Hata T, Yamamoto K. Ultrasonographic measurement of the human fetal liver in utero. Gynecol Obstet Invest. 1987, 24(3):145-50.
20. Murao F, Takamori H, Hata K, Hata T, Kitao M. Fetal liver measurements by ultrasonography. Int J Gynaecol Obstet. 1987, 25(5):381-5.
21. Kayalı H, Şatiroğlu G, Taşyürekli M: Sindirim ve Solunum Sistemlerinin Gelişimi. In: İnsan Embryolojisi. 4.Baskı. Alfa Yayıncılık, İstanbul, 1989, 137-88.
22. Sasse D, Spornitz U.M, Piotr I: Liver Architecture Enzyme. 1992, 46:8-32
23. Tekelioğlu M: Embriyon dönemi üçüncü hafta. In: İnsanın Üremesi ve Gelişmesi.1.Baskı. Dumat Ofset ve Matb. Ankara, 1995, 67-87.
24. Arıncı K, Elhan A. Anatomi, 2.cilt, 3. baskı. Güneş Kitabevi, Ankara, 2001, 15-16,
25. Lawrence H. Bannister. In: Alimentary System. Williams PL (ed). Gray's Anatomy. 38th ed. Churchill Livingstone, New York, 1995, 1795-1807.
26. Moore KL, Dalley AF. Clinically Oriented Anatomy. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland, 1997, 263-72.
27. Junqueira L.C, Carneiro J, Kelly R.O. Basic Histology.Eight Edition.Appleton and Lange Co. Stamford, USA, 1995, 301-25.
28. Fawcett D.W: The Liver and Gallbladder, In: A text book of histology. Twelfth edition. Chapman and Hall Co. USA, 1994, 652-85.
29. Netter FH. Atlas of Human Anatomy. Cumhuriyet M (çev ed). İnsan Anatomisi Atlası (ikinci baskıdan çeviri). Ankara, Palme Yayıncılık, 2002, 251, 270.
30. Warkany J. Congenital Malformations, Year Book Medical Publishers, Chicago, 1971, 716.
31. Dassonville ByM, Verstreken L. and MH De Laet Brugmann. Falciform Ligament: A Cause of Extrinsic Antral Obstruction in the Neonatal Period. J Ped Surg, 1986, 21(11) 977-8.

32. Sato S, Watanabe M, Nagasawa S, Niigaki M, Sakai S, Akagi S. Laparoscopic observations of congenital anomalies of the liver. *Gastrointest Endosc.* 1998, 47(2):136-40.
33. Roberts AB, Mitchell JM, McCowan LM, Barker S. Ultrasonographic measurement of liver length in the small-for-gestational-age fetus. *Am J Obstet Gynecol*, 1999, 180: 634-8.
34. Kuno A, Havashi Y, Akiyama M, Yamashiro C, Tanaka H, Yanagihara T, Hata T. Three-dimensional ultrasonographic measurement of liver volume in the small-for-gestational-age fetus. *J Ultrasound Med*, 2002, 21: 361-6.
35. Saraçoğlu F. Fetal Tanı ve Tedavi. Güneş Kitabevi, Ankara, 1998, 636-80.
36. Garden AS, Roberts N. Fetal and fetal organ volume estimations with magnetic resonance imaging. *Am J Obstet Gynecol*, 1996, 175(2): 442-8.
37. Putz R, Pabst R. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası, 2. cilt, 20. Almanca baskı (çev), 4. Türkçe baskı, Arıncı K (hazırlayan), Beta Basım Yayım Dağıtım AŞ, İstanbul, 1994, 140-2.