



**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
RADYOLOJİ BÖLÜMÜ**

**GEBELİĞİN ÜÇÜNCÜ TRİMESTER'INDA NORMAL FETUSLARDA
KAVUM SEPTUM PELLİSİDUM ET VERGAE**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Özlem ÜNAL**

ANKARA, 2011

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
RADYOLOJİ BÖLÜMÜ

GEBELİĞİN ÜÇÜNCÜ TRİMESTER'INDA NORMAL FETUSLARDA KAVUM
SEPTUM PELLİSİDUM ET VERGAE

Uzmanlık Tezi
Dr. Özlem Ünal

Tez Danışmanı
Uzm. Dr. Ali İPEK

Klinik Şefi
Doç. Dr. Mustafa Karaoğlanoğlu

ANKARA, 2011

ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimim süresince her türlü ilgi ve yardımı sağlayan, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım değerli hocalarım sayın Doç. Dr. Mustafa Karaoğlanoğlu ve Prof. Dr. Halil Arslan'a en içten saygı ve Őukranlarımı sunarım.

Yardım ve desteklerini esirgemeyen değerli uzmanlarıma ve tezimin hazırlanmasında her türlü desteği gösteren tez danışmanım Uzman Dr. Ali İpek'e, hoşgörölü bir çalışma ortamının oluŐmasında büyük katkıları olan asistan arkadaşlarıma, tüm radyoloji kliniği teknisyen ve personeline teŐekkür ederim.

Tezimin yazım aŐamasındaki desteği ve yardımlarından dolayı eŐim Muttalip Ünal'a ve sevgili anneme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Dr. Özlem Ünal

Ankara, 2011

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
RESİMLER ve ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLO VE GRAFİKLER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER	viii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Embriyoloji ve Fizyolojisi	2
2.2. Anatomi	6
2.3. Ultrasonografinin Tarihçesi.....	9
2.4. Ultrasonografi Fiziği	9
2.4.1. Temel Fizik	10
2.4.2. Ses Üretimi.....	11
2.5. Obstetrik İncelemede Ultrasonografi.....	15
2.6. Obstetrik Ultrason İncelemede Temel Noktalar	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	37
6. KAYNAKLAR.....	42

ÖZET

Giriş ve Amaç: Beynin ön kısmında orta hatta, posteriorda yerleşim gösteren kavum vergae'nın gestasyonun altıncı ayından itibaren kapanmaya başladığı bilinmektedir. Bu çalışmada transabdominal ultrason görüntüleme ile 25–41. gestasyonel yaş arasındaki fetuslarda kavum vergae kalınlığı ve hacmini ölçmeyi; kavum vergae'nın kalınlığının ve hacminin gestasyonel yaş ve BPD ile olan ilişkisini, ayrıca gebelik haftalarına göre kavum vergae kapalılık oranının hesaplanması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: 1 Şubat–31 Temmuz 2010 süresince AEAH Radyoloji Kliniğine başvuran 17-41 yaş arasındaki üçüncü trimester gebeliği olan 336 olgu 3.5 MHz konveks prob kullanılarak transabdominal yaklaşımla değerlendirilmiştir. Bu olgularda fetal kavum vergae tanımlanmış ve ölçülmüştür. KV aksiyal ve koronal planda tanımlanmış ve aksiyal planda en geniş iç yüzeyi içten içe işaretlenerek ölçülmüştür. İlişkili herhangi bir anomali açısından fetüsün ayrıntılı incelemesi yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 336 olgunun 14'ü (%4.2) konjenital anomali ve gestasyonel yaşın menstrüel hikaye ile konfirme edilememesi sonucu çalışma dışı tutulmuştur. Çalışmaya katılan 322 olgudan 55'inde (% 17) KV kapalı olduğu için KV hacmi ve kalınlığı hesaplanamamıştır. Geri kalan olgularda KV hacmi, kalınlığı ve BPD ölçülmüştür. Gebelik haftası arttıkça kavum vergae kalınlığı ve hacmi arasındaki korelasyonun derecesi artmakta iken 37-41. gebelik haftasında kavum vergae kalınlığı ve hacmi arasında korelasyon görülmemektedir. Ayrıca gebelik haftası arttıkça BPD ile kalınlık ve hacim arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır.

Sonuçlar: Gebelik haftası ilerledikçe çalışmadaki olguların kavum vergae kalınlığında ve hacminde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Ayrıca gebelik haftası arttıkça KV kapalılık oranı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kavum vergae, Üçüncü trimester gebe, Ultrasonografi

ABSTRACT

Introduction and the Objective: It is known that cavum vergae placed in the front midline part of the brain, posteriorly, begin to close from the sixth month of gestation. In this study, it was aimed to measure the thickness and volume of cavum vergae in the fetuses between gestational ages 25-41 through the transabdominal ultrasound monitoring; to identify the relationship of the thickness and volume of cavum vergae with the gestational age and BPD; and to calculate the closure rate of cavum vergae per gestational weeks.

Instrument and Method: 336 cases aged 17-41 and having third trimester gestations, which applied to AEAH Radiology Clinic during February 1-July 31 2010, were evaluated through transabdominal approach by using 3.5 MHz convex probe. In these cases, fetal cavum vergae was defined and measured. KV was defined on the axial and coronal plan and the largest internal surface on the axial plan was measured by marking inwardly. Detailed analyses of fetuses were done in terms of any related anomaly.

Findings: 14 out of 336 cases (4.2%) included in the study were excluded from the study because of the fact that congenital anomaly and gestational age could not be confirmed with the menstrual story. Also, in 55 out of 322 cases (17%) KV volume and thickness could not be calculated because the KV was closed. In the remaining cases, KV volume thickness and BPD were measured. While the degree of correlation between cavum vergae thickness and volume increased with the increasing gestational week, there is no correlation seen between cavum vergae thickness and the volume on the gestational weeks 37-41. Besides, no meaningful correlation between BPD and thickness and volume was identified while the gestational week increased.

Conclusions: There was no statistically meaningful change in the cavum vergae thickness and volume of the cases within the study, as the gestational week proceeded. Also, KV closure rate increases on a statistically meaningful level as the gestational week increases.

Keywords: Cavum vergae, third trimester gestation, Ultrasonography

SİMGELER ve KISALTMALAR

BPD	Fetal biparietal çap
BT	Bilgisayarlı Tomografi
c	Ses hızı
f	Frekans
FOV	Görüntüleme alanı
Hz	Hertz
KSP	Kavum septum pellisidum
KV	Kavum vergae
Lambda	Dalga boyu
MHz	MegaHertz
PRF	Saniyede tekrarlanan puls sayısı (Puls repatation frequency)
PRP	Pulslar arasındaki süre (Puls repatation period)
PZT	Kurşun zirkonat titanat
SP	Septum pellisidum
TGC	Zaman kazanç komperzasyon
US	Ultrasonografi
Z	Akustik direnç

RESİMLER VE ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa no

Şekil 2.1.1:	KV' nin sagital ve koronal şematik gösterimi.....	2
Şekil 2.1.2:	Korpus kallosum ve forniks arasındaki ilişkiyi sağlayan septum pellucidumun şematik gösterimi.....	3
Şekil 2.2:	Septum pellucidumun sagital planda şematik gösterimi.....	6
Resim 2.1.1:	KV' nin koronal ultrasonografik görünümü.....	4
Resim 2.1.2:	KSP ve KV' nin mid-sagital ultrasonografik görünümü.....	4
Resim 2.2.1:	KSP ve KV' nin sagital ultrasonografik görünümü.....	7
Resim 3.1:	Aksiyal plan US incelemesinde 32 haftalık fetusta kavum vergae	22
Resim 3.2:	Koronal plan US incelemesinde 32 haftalık fetusta kavum vergae.....	23

TABLO ve GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa no

Tablo 1: Gebelik haftalarına göre verilerin karşılaştırılması.....	25
Tablo 2: Haftalara göre parametreler korelasyonu.....	33
Tablo 3: Haftalara göre KV kapalılık oranı karşılaştırması.....	34
Grafik 1: Valid ve missing veriler	26
Grafik 2: Gruplardaki olguların BPD dağılımı.....	27
Grafik 3: Gruplardaki olguların kavum vergae hacmi	28
Grafik 4: Gruplardaki olguların kavum vergae kalınlığı	29
Grafik 5: Gruplardaki olguların BPD değerleri ortalaması.....	30
Grafik 6: Gruplardaki olguların KV hacmi ortalaması.....	31
Grafik 7: Gruplardaki olguların KV kalınlığı.....	32
Grafik 8: KV hacmi ve KV kalınlığı karşılaştırması.....	35

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Ultrasonografi (US), gebelik süresince gelişmekte olan fetüsü değerlendirmek amacıyla kullanılan primer araçlardan biridir. Obstetrik US, fetüsün gelişimi, büyümesi ve durumu hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlar (1).

Beynin ön kısmında orta hatta iki potansiyel kavite bulunmaktadır. Kavum septum pellisidum (KSP) ve kavum vergae (KV) olarak adlandırılan, esas itibariyle aynı yapıya sahip olan bu oluşumlar, orta hatta septum pellisidum (SP) yaprakları tarafından oluşturulan kaviteler olup fornixsin kolumnası tarafından yapılmış hayali vertikal hattın biri önünde, diğeri arkasındadır (2,3).

SP, *primitiva lamina terminalis* veya *telensefalik kavitenin* anterior duvarını oluşturan *kommisüral plate*'den gelişir. Bu gelişim, gestasyonun 10-12. haftasında başlar ve erişkin şekline korpus kallosum ile eş zamanlı olarak gestasyonun 17. haftasında erişir (3,4).

SP'un tam fonksiyonu yeterince bilinmemesine rağmen, limbik sistemin önemli bir parçası olduğu, heyecan ve kızgınlık gibi davranışları yönettiği düşünülmektedir (5,6,7). Ayrıca korpus kallosum ve fornix arasındaki bir bağlantıdır (4,8).

Normal beyin yapısına sahip prematürelere hemen hepsinde KSP ve KV saptanmıştır (9).Orta hat oluşumları posteriordan kapanmaya başlamaktadır. Bunlardan KV'nın ilk önce kapanmaya başladığı tespit edilmiştir. Ayrıca KV'nın gestasyonun altıncı ayından itibaren kapanmaya başladığı bilinmektedir (10,11,12).

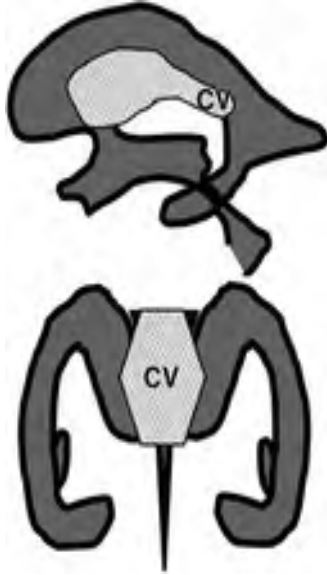
Bu çalışmada, transabdominal US görüntüleme ile 25 ile 40. gestasyonel hafta arasındaki fetüslerde KV kalınlığı ve hacmini ölçmeyi, KV'nın kalınlığının ve hacminin gestasyonel yaş ve BPD ile olan ilişkisi, ayrıca gebelik haftalarına göre KV kapalılık oranının hesaplanması amaçlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.EMBRIYOLOJİ ve FİZYOLOJİSİ

SP'un embriyogenezine ilişkin farklı görüşler ileri sürülmüştür. Bazı araştırmacılar interhemisferik fissürün birleşmemesi sonucu oluştuğunu, diğer bazı araştırmacılar ise ya gestasyonun üçüncü ayında hızla büyüyen lamina terminalislerin genişlemesi sonucu, ya da kavitelerin serebral hemisferlerin (sulcus medianus telencephali medii'nin kenarları) birleşme yerinde korpus kallosumun orta hattı geçen liflerinin nekrobiyosisi ile sekonder bölünmesi sonucu oluştuğunu savunmuşlardır. Ancak SP'un kesin oluşum mekanizması halen tam olarak aydınlatılabilmiş değildir (10,13,4).

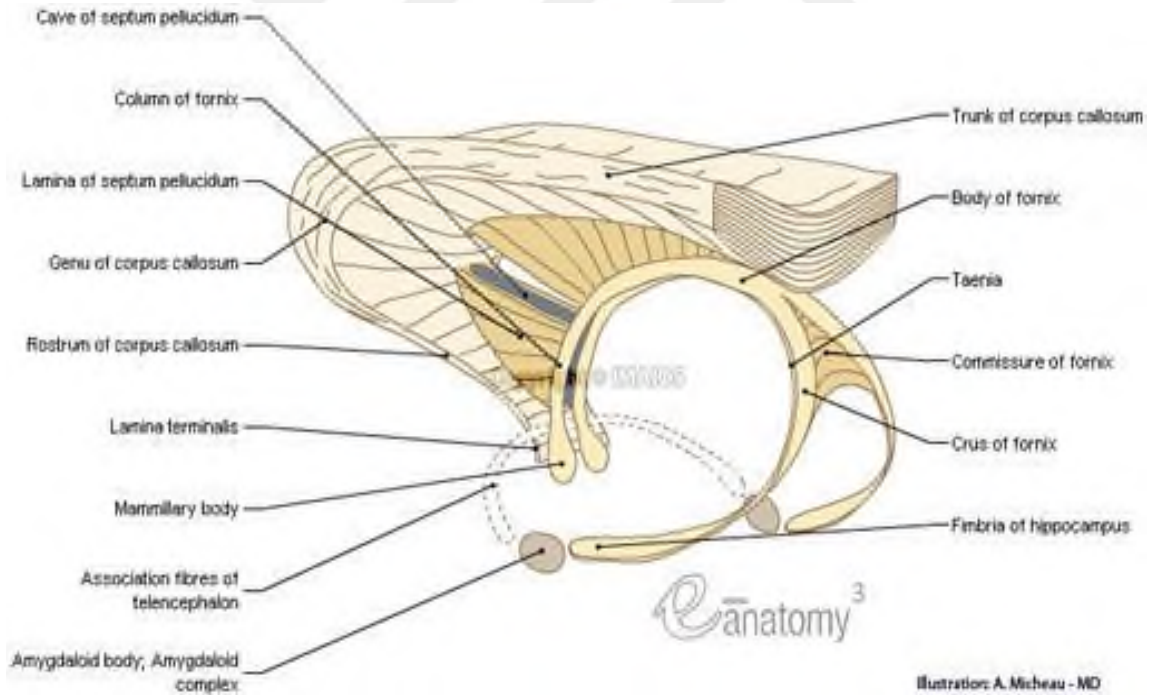
Erken fetal yaşamda solid bir yapı olan SP'da, daha sonra kommisüral plate interstiyal bölünmesi sonucu *kavum* oluşur. SP'un membranöz laminaları arasında oluşan bu kavuma *KSP* ve posteriorunda yerleşim gösterene de *KV* denir (Şekil 2.1.1.) (4,14).



ŞEKİL2.1.1. KV'nın sagittal (üst şekil) ve koronal (alt şekil) şematik görünümü. (CV: kavum vergae)

KV ve KSP'nin embriyolojik gelişimleri SP'un embriyolojik gelişimi ile son derece alakalıdır. SP primitiva lamina terminalis veya telensefalik kavitenin anterior duvarını oluşturan kommissüral plateden gelişir. Bu gelişim gestasyonun 10-12. haftasında başlar ve erişkin forma korpus kallosum ile eş zamanlı olarak gestasyonun 17. haftasında erişir. Bu gelişim korpus kallosum, anterior kommisür ve hipokampal kommisürle bir ilişki içindedir (3,4,8).

Kommissüral plateden korpus kallosum, anterior kommisür ve hipokampal kommisür gelişir. Korpus kallosumun büyük bir hızla dorsokaudal yönde yayımsı gelişimi sonucu anterior kommisürler arasında bulunan kommissüral plate, hipokommissüral plate ve korpus kallosum progresif olarak inceler, çekilerek uzar ve lateral ventriküller arasında ince membranöz bir bölme, SP'ü oluşturur. Bu nedenle SP'un, korpus kallosum ve forniks ile yakın ilişkisi olup korpus kallosum ve forniks arasındaki bir bağlantıdır (Şekil 2.1.2.)(3,4,8,15).

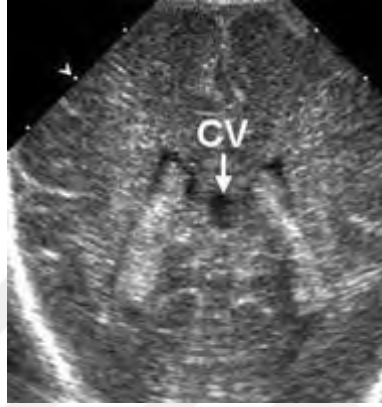


ŞEKİL 2.1.2. Korpus kallosum ve forniks arasındaki ilişkiyi sağlayan SP şematik görünümü

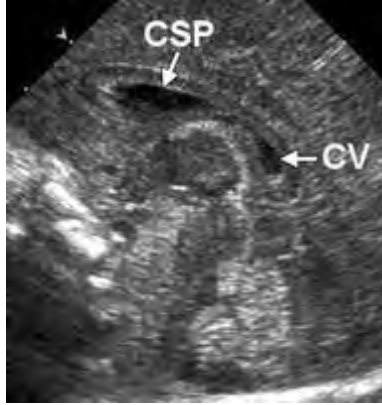
Laroche ve Baudey normal beyin yapısına sahip prematürelere hemen hepsinde KSP ve KV saptamışlar ve orta hat oluşumlarının posteriorndan kapanmaya başladığını, bunlardan KV'nın

ilk önce kapanmaya başladığını tespit etmişlerdir (9). KV'nın gestasyonun altıncı ayından itibaren kapanmaya başladığı saptanmıştır. Orta hattaki yapıların ilk önce rostral kısımdan kapanması KV'nın erken dönemde kaybolmasının esas nedenidir (10,11,12).

US'de koronal kesitlerde KV posterior hornlar hizasında yuvarlak olarak (Resim 2.1.1.) ve mid-sagittal kesitlerde KV korpus kallosum altında sonolusent yapılar (Resim 2.1.2.) olarak izlenir (14,16).



RESİM 2.1.1. Kavum Vergae'nin koronal ultrasonografik görünümü (CV: kavum vergae)



RESİM 2.1.2. Kavum Septum Pellucidum ve Kavum Vergae'nin mid-sagittal ultrasonografik görünümü. (CSP: kavum septum pellucidum, CV: kavum vergae)

KV hemen her zaman KSP ile birlikte tespit edilmektedir. Yapılan çalışmalarda KV, KSP ile birlikte değerlendirilmesi sebebiyle, tek başına KV bulunması ve nörolojik önemi hakkında fazla bilgi yoktur (17).

KV'nın tek başına görülmesi son derece nadir olup, kapanmaması sıklıkla orta hattaki yapıların bozuk bir nöronal disorganizasyonu, forniks, psalterium ve korpus kallosum spleniumunun bozulmuş gelişimini gösterir (17).

KV her ne kadar altıncı (6.) ventrikül olarak adlandırılmışsa da, ventriküllerden farklı bir embriyolojik kökene sahiptir (18). Bu yapının ventriküler sistemle bir bağlantısı yoktur (19). Ancak KV limbik sistemin önemli bir parçası ile ilişkilidir (3,5).

KSP ve KV'yı oluşturan SP'un bir fonksiyonu olmadığı düşünülmekte ise de bu düşünce, SP'un embriyolojisinin ve bağlantılarının tam olarak anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. SP'u yalnızca korpus kallosum ve forniks arasındaki ince, membranöz bir yapı olarak düşünmemek gerekmektedir. Asıl olarak hipokampus ve hipotalamusa bilgi nakli yapan bir istasyon olması nedeniyle limbik sistemin önemli bir parçasıdır (3,5). Anatomik ve fizyolojik olarak en önemli bağlantılarını primer olfaktör yapılarla değil de, hipokampus ve hipotalamus ile yapmaktadır (3,5,16).

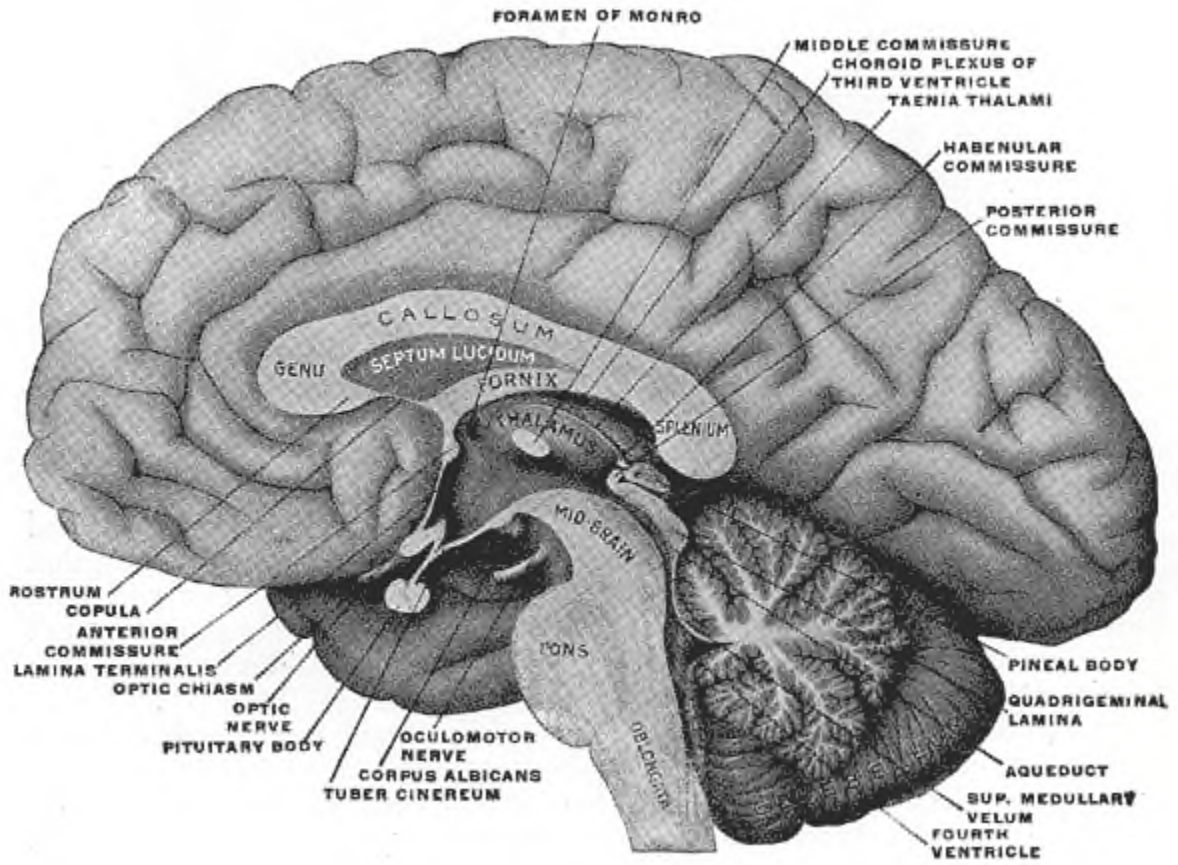
Hipokampusa prekommissüral forniks lifleriyle, preoptik ve hipotalamik nukleusa limbik sistemle olfaktör sistemi birleştiren Broca'nın dalı ile (median forebrain bundle of Broca), stria terminalis yoluyla amygdaloid nukleusa, stria medullaris yolu ile de habenula ve kollikulliye, paraterminal cisimcik aracılığı ile infrakallosal prekommissüral hipokampiye ve mezensefalonda ise anterior forniksın bağlantısı ile bağlanır. Bulbus olfactoriusdan çıkan birkaç lif preoptik alana doğru kendi yolunda giderken septum pellucidumun içinden geçer; fakat burada sonlanmazlar.

SP ve Broca'nın diagonal bandı limbik sisteme giren verileri filtre eder ve beyin sapındaki retiküler formasyona nakleder (3,5,16). SP'un anatomik ilişkilerini düşünürsek, SP korrelatif bir bilgi aktarım merkezidir. Visceral bilgiyi hipotalamik otonomik sistem vasıtasıyla hipokampusa, amigdala, habenulaya, beyin sapındaki retiküler formasyona aktarır. Bu nedenle, uyku-uyanıklık ve çevreye karşı emosyonel cevapta rol oynar. Kendine bakımın mental süreci, yeterlilik, yiyecek bulmak, seksualite, dikkat ve aktivite, homeostastaki otonomik adaptasyon modlarının fonksiyonlarında yer alır. Hipokampusun hafızada önemli bir rol alması ve limbik sistem aracılığı ile önemli bağlantılarının olması sebebiyle SP bozukluklarının görüldüğü durumlarda öğrenmede güçlük ve mental retardasyon beklenebilir. Nöropsikiyatrik bozukluklar, hastalara nöropsikiyatrik testler uygulanmadığı sürece gizli kalabilmektedir (3).

2.2 ANATOMİ

Beyin ön kesiminde, orta hatta iki potansiyel kavite bulunmaktadır. Bunlar KSP ve KV'dır. Bu oluşumlar beyin morfogenezi sırasında orta hatta SP yaprakları tarafından oluşturulan kavitelere (2).

SP olarak adlandırılan oluşum ise lateral ventrikülleri birbirinden ayıran ince membranöz bir yapıdır (20). KSP'ü oluşturan pelludial yaprakların birleşmesiyle, kavum kaybolarak geride yandan bakıldığında tabanı frontal loba, tepesi oksipital loba doğru yönelmiş üçgen şeklindeki septum pellucidum kalır (Şekil 2.2.1.) (21).

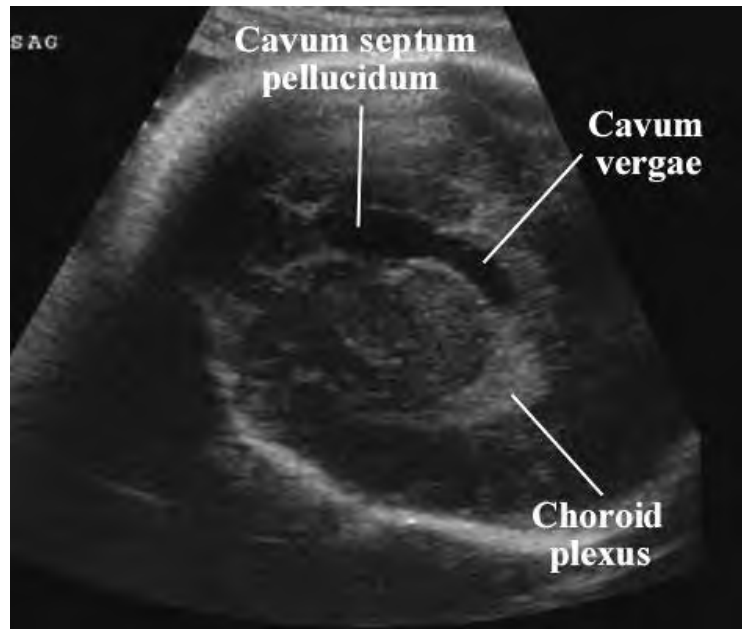


ŞEKİL 2.2. Septum pellucidumun sagittal planda şematik görünümü

SP, lamina terminalisten korpus kallosumun spleniumuna kadar uzanan translusent yapıda, genişliği 1.5-3.0 mm arasında değişen glial hücreler, az miktarda dağılmış nöronlar, sinir lifleri ve koroid pleksusla ilişkili venleri barındıran bir yapıdır. Bu yapıki membranöz laminanın birleşmesiyle oluşur (22,23).

Her bir lamina anterior hornun medial duvarında ve lateral ventriküllerin medial duvarının santral kısmında yer alır. Bu nedenle her bir laminanın ventriküle bakan yüzü ependim tabakası ve medial yüzü ise pia tabakası ile kaplıdır. Üçgen şeklindeki SP'ü, anterior serebral arterin anteromedian ganglionik dalları besler (5,24).

15. yüzyılda SP'un iki yaprağı arasındaki genişlemenin fark edildiği ve 1671 yılında Sylvius adlı anatomist tarafından ilk kez tarif edildiği bildirilmiştir (20,22). İlk kez, 1851 yılında İtalyan anatomist Andrea Varga tarafından tarif edilmiş olduğu için adı atfedilen KV, KSP'un hemen arkasında yer alan ve genellikle bağlantısı bulunan bir kavitedir (20). Bu nedenle KSP'den bağımsız bir kavite olmadığı, posterior yerleşimli bir KSP olduğu belirtilmiştir (Resim 2.2.1.)(14,17).



RESİM 2.2.1 KSP'nin posteriorunda yerleşmiş KV'nın sagittal US görünümü (KSP: kavum septum pellicidum, KV: kavum vergae)

KSP ve KV esasta aynı yapıya sahip oluşumlar olup fornixsin kolumnası tarafından yapılmış hayali vertikal hattın biri önünde diğeri ise arkasındadır (3).

Embriyolojik terminolojide, KSP ve KV tek bir kavite olarak düşünülerek, korpus kallosum altında olması sebebiyle kavum korpus kallosum şeklinde isimlendirilir (3). Thompson tarafından kavumların, Kavum Septi Pellusidi anterior ve posterior olarak tanımlanması terminolojik yönden daha uygun bulunmuştur (10).

KSP'yi önden korpus kallosumun genusu, üstten korpus kallosum gövdesi, arkadan fornixsin ön kolu ve pillarian, alttan korpus kallosumun rostrumu ve anterior kommissür, yandan SP'un yaprakları ile çevrilidir (13).

KV'yı ise, anteriorda fornixsin anterior kolları, üstte korpus kallosumun gövdesi, posteriorde korpus kallosumun spleniumu ve inferiorunda psalterium ve hipokampal kommissür, fornixsin yanlara ayrılan pillarian arasındaki köprü kuran lifleri ve tela choroidea üzerindeki artıklar çevreler (13).

Her iki kavitenin birbirleri ile ilişkileri olup, nadiren fornixsin kolumnası tarafından birbirinden ayrılırlar. Çok küçük olan bu komünikasyona aqueducta septi denir. KV ve KSP ekstrapia boşluklardır, bu nedenle beynin ventriküler yapısı ve subaraknoid sistemi ile bağlantılı değildir (19).

Sıçanlarda angiotensinle yapılan çalışmalarda beyin dokusunun gösterdiği tepkiyi göstermemesi ve etkisiz olması bu yapıların beyin ventriküllerinden farklı bir antite olduğunu desteklemektedir (19). Daha öncede belirtildiği gibi, kavumların ventriküler sistemle bir ilişkisi yoktur. Ancak değişik nedenlerle olan fenestreler aracılığı ile bağlantı kurulabildiği saptanmıştır, içerdikleri sıvının nereden kaynaklandığı tartışma konusudur. Bunun ile ilgili değişik fikirler öne sürülmüş olup bazıları yaprakların ventriküllerle komünikasyona elverişli olduğunu, bazıları fenestrelere geçiş olduğuna, bir başka görüş ise medial yüzdeki hücre tabakası pia ve araknoid artıkları ile kaplı olmasına karşın, bu tabakanın bir sıvı salgılayabileceğini ileri sürmektedir (10,13,20).

2.3.ULTRASONOGRAFİNİN TARİHÇESİ

Non-iyonizan bir enerji türü olan US ile ilgili bilgiler 19. yüzyılın başlarından itibaren detaylı bir şekilde bilinmektedir. Bu yüzyıldaki çalışmalar yapay olarak yüksek frekanslı ses üretme üzerine olmuştur. 20. yüzyılın başlarında başarılı sonuçların alınması ile 1. ve 2. Dünya Savaşlarında sonar cihazları özellikle askeri amaçlar için kullanılmıştır. 2. Dünya Savaşından sonra sonar cihazları ve onların üretim teknolojilerindeki gelişmeler ultrasesin tıbbı girmesine önderlik etmiştir.

1950 yılında ilk yumuşak doku görüntülerinin elde edilmesiyle US'nin tıp alanında kullanımı başlamıştır (25). US, tıbbın her alanında olduğu gibi obstetrikte de çok büyük etkiler oluşturmuştur.

1957 yılında erken dönem obstetrik tarayıcılar ve gerçek zamanlı bir obstetrik US sistemi geliştirilmiş olup bu yıllarda yapılan çalışmalar günümüzde bile kaynak kabul edilmektedir. US incelemesinin anne ve fetüs üzerinde doğrulanmış herhangi bir biyolojik etkisinin olmadığı ve bu modalitenin ihtiyatlı ve mantıklı kullanılması sonucu hastaya olan faydalarının eğer varsa risklerinden daha önemli olduğu belirtilmiştir (26).

2.4.US FİZİĞİ

Tanısal US, vücut yapılarının incelenmesi amacıyla, kulağın algılayabileceği frekansların çok daha üzerindeki kullanıldığı, iyonizan radyasyon özelliği bulunmayan bir görüntüleme yöntemidir. İncelenecek vücut bölümlerine yüksek frekanslı ses dalgaları gönderilip dokulardan yansıyan ve saçılan yankıların dönüş zamanına göre bilgisayar mekanizması ile uygun bir biçimde işlenmesi ile klasik olarak iki boyutlu ve gerçek zamanlı kesitsel görüntüler elde edilir.

Tanısal US'da 2-10 MHz gibi çok yüksek frekanslarda titreşim oluşturabilen aygıtlara ihtiyaç duyulur. Bu kadar yüksek frekanslı titreşimler elde edebilmek için piezoelektrik özelliği olan kristallerin mekanik ve elektrik enerjilerini birbirlerine çevirmesi özelliğinden yararlanılmamaktadır son yıllarda ise mekanik problemler yerine elektronik olarak ultrasonografik

dalga oluşturabilen problemler kullanılmaktadır. Bu amaca uygun olarak içerisinde enerji çevirici özellikte kristaller bulunduran aygıtlara transdüsör adı verilir (27,28).

US tıp alanında 1950'li yılların başlarında kullanılmaya başlanmış ve 1970'den sonra gri skalanın geliştirilmesi ile görüntüsel ağırlıklı US daha büyük bir hızla ilerleme kaydetmiştir (28).

US, ses dalgaları kullanılarak gerçekleştirilen, uygulanımı kolay, radyasyon riski taşımayan bir görüntüleme yöntemidir. Tanısal US'de kulağın işitebileceğinden (16- 20.000 Hz) çok daha yüksek (2-10 MHz) frekanslı sese ihtiyaç duyulmaktadır. Tıpta 1-20 MHz'lik US kullanılır (27,28,29).

US'nin frekansı arttıkça dalga boyu azalmaktadır. Ses frekansı ile görüntü rezolüsyonu arasında doğru, penetrasyonu yani ses dalgasının nüfuz ettiği derinlik ile ters orantılı bir ilişki söz konusudur. Frekans arttıkça rezolüsyon artar, buna karşılık penetrasyon azalır. Ayrıca frekans arttıkça ses demeti daralır (27,28,29).

2.4.1 Temel Fizik

Sesin Özellikleri

Ses, elastik madde içerisinde sıkışma ve gevşeme periyotları ile yayılan mekanik bir enerjidir. Bir sıkışma ve bir gevşeme periyodu bir ses dalgasıdır. Sesin yayılım hızı yayıldığı maddeye göre değişir ve $c = \lambda f$ (m/sn) formülüyle gösterilir. Hızın değişmesi sesin dalga boyundaki değişikliğe bağlıdır, frekansı değişmez. Sesin frekans birimi Hertz'dir (Hz). Hertz saniyedeki dalga sayısıdır. Kulağımız 15Hz-20 kHz aralığındaki sesleri duyar. Bu değerlerin altı infrasonik, üstü ultrasonik sestir (30).

Sesin doku ile etkileşimi

Ses demeti madde içerisinde ilerlerken sese davranışı farklı olan dokuların yüzeylerinden yansır, kırılır ve saçılır. Ses ile madde arasındaki etkileşimi maddenin akustik direnci (Z) belirler. Akustik direnci dokunun yoğunluğu ile elastisitesi belirler ve dokunun dansitesi ile sesin o

dokudaki hızının çarpımına eşittir. Yansımanın miktarını dokuların akustik direnç farkı belirler. Bu fark ne kadar fazla ise yansıma o kadar fazladır.

Yansımanın şeklini de doku yüzeyinin düzgünlüğü, sesin geliş açısı ve yansıtıcı yüzeyin sesin dalga boyuna göre boyutu belirler. Düzgün geniş bir yüzeye dik açıyla gelen ses dik açıyla, eğik gelen ses geliş açısına eşit bir açıyla yansır. Bu şekilde yansımaya ayna yansıması denir. Yüzey düz değilse yansıma geniş açı ile her yöne doğrudur. Bu tür yansımaya difüz saçılma denir. Yansıtıcı yapılar sesin dalga boyunda ya da daha küçük ise özel bir saçılma şekli ortaya çıkar. Hemen hemen her yöne doğru eşit miktarda (izotropik) olan bu saçılma şekline Rayleigh saçılması denir. Bu saçılma, organların karakteristik parankim görüntüsünü oluşturur.

US demeti dokuda ilerlerken zayıflar (atenuasyon). Bu zayıflamanın başlıca nedeni soğurulmadır. Soğurulma ses enerjisinin ısı enerjisine dönüşümüdür. Soğurulma sonucu dokuda ölçülemeyecek kadar küçük miktarda ısı artışı olur. Saçılmanın zayıflamaya katkısı pratikte ihmal edilebilecek kadar azdır (30).

2.4.2. SES ÜRETİMİ

US incelemelerinde kullanılan ses piezo-elektrik (basınç-elektrik) olayı ile üretilir. 1880 yılında Pierre Curie tarafından keşfedilen piezo-elektrik olayı, quartz gibi bazı kristallerin, alternatif akım uygulandığında kasılıp gevşeyerek mekanik titreşimle ses üretmesi, basınç uygulandığında da kasılıp gevşeyerek olayın tersine dönerek elektrik üretmesidir. Olay mekanik ve elektrik enerjilerinin birbirine çevrilmesidir. Bu şekilde enerji çevirici maddelere transdüsör (çevirici) adı verilir.

US aygıtlarında kullanılan transdüsörler elektromekanik özellikli seramik elemanlardır. En yaygın kullanılan eleman kurşun zirkonat titanattır (PZT). Bu maddeler çok düzenli bir moleküler elektriksel dipol dizilimine sahiptirler. Bu şekilde elektromekanik özellik kazanan seramik özel şekillerde kesilerek transdüsör elemanları elde edilir. Bu elemanların ve yardımcı düzeneklerin bulunduğu yapıya prob adı verilir (30).

Ses demeti

US görüntüleme de kullanılan ses çok kısa pulslar şeklinde üretilir. Üretilen her puls, transdüsör yüzeyinden çıkan çok sayıdaki ses dalgasının karışımıdır ve ses demeti adını alır. Pulsun doku içerisindeki yayıldığı doğruya ise ses çizgisi denir. US görüntü, incelenen alanın bu ses çizgileri ile taranmasıyla elde edilir (30).

Transdüsörlerin diziliş i (problar)

US'nin ilk klinik uygulamaları 'compound' skenner denilen aygıtlarla yapılmıştır. Bu aygıtlarda bir kolun ucuna monte edilmiş bir transdüsör elemanı, incelenen bölgeyi çizgisel şekilde tarıyor ve görüntü statik olarak bu tarama çizgilerinin birleşmesinden ortaya çıkıyordu. Bu yöntem yerini canlı (real time) görüntüleme yöntemlerine bırakmıştır. Bu yöntemlerde incelenen alan transdüsörlerin ürettiği ses demetleri ile hızla taranır ve saniyede 15-60 defa yenilenebilen görüntüler oluşturulur. Modern US aygıtlarında saniyedeki çerçeve hızı çok artmıştır. Bu tarama uygulanan tekniğe bağlı olarak mekanik ve elektronik olmak üzere iki farklı şekilde yapılabilir.

Mekanik taramada transdüsör elemanı tektir. Tarama ya transdüsör elemanının ya da arkasına konan akustik aynanın tarayacağı alana uygun açıyla titreşimi ile yapılır. Görüntüleme alanı (FOV), tabanı dar üçgen sektör şeklindedir. Ses demetlerinin foküsü sabittir, değiştirilemez. Mekanik taramanın diğer şekli birden fazla transdüsör elemanının iç içe halkalar şeklinde dizildiği ('annular' diziliş) problarla yapılır. Bu problarda üretilen ses demetleri elektronik olarak foküse edilebilir. Mekanik transdüsörler günümüzde yerlerini elektronik transdüsörlere bırakmışlardır.

Elektronik transdüsörlerde dikdörtgen prizma şeklinde kesilmiş transdüsör elemanları düz ('linear') ya da hafif dışa eğimli ('curvilinear') bir şekilde dizilirler. Tipik bir transdüsörde 128-512 eleman bulunur. Her elemanın kalınlığı, genişliği ve yüksekliği vardır. Transdüsörün aktivasyonu iki türdür (30).

Sekansiyal aktivasyonlu transdüsörler:

Bu problemler içerisinde 256-512 transdüsör elemanı vardır. Yaklaşık 15-20 eleman birden çalışarak bir ses demeti (A-line) oluşturur. Bu gruba bir ya da birkaç eleman eklenerek oluşturulan yeni ses demetleri ile alan baştan sona taranır. Arkadan eklenen eleman sayısı kadar eleman çıkarılır, ses demetini üreten eleman sayısı aynı kalır. Lineer dizilişte transdüsör elemanları düz bir çizgi üzerine yerleştirilmiştir ve görüntüleme alanı dikdörtgendir. Körvilineer dizilişte ise transdüsör elemanları dışa konveks bir çizgi üzerine dizilmiştir ve görüntüleme alanı geniş tabanlı sektör şeklindedir (30).

Faz aktivasyonlu transdüsörler:

64-128-256 elemandan oluşur. Taban genişliği 3-5 cm'dir. FOV'u körvilineer transdüsörlardan dardır ve sektör şeklindedir. Ses demeti tüm elemanların aktivasyonu ile oluşur, ancak aktivasyondaki kademeli gecikmelerle ışın demeti yönlendirilerek görüntüleme alanı bir uçtan diğer uca kadar taranır. Aynı kademeli zamanlama, alınan ekolara da uygulanır (30).

Multifrekans (geniş band) transdüsörler:

Günümüzdeki aygıtlarda kullanılan transdüsörlardır. PZT çubukları sindirme materyali içine gömülür. Transdüsör elemanlarının önünde konvansiyonel transdüsörlardaki destek tabakası (matching layer) olmadığı için transdüsör dokuya daha yakındır ve dolayısıyla etkin bir ses geçişi sağlanır. Band genişliği merkez frekansın %80'ine kadar çıkar. Böyle geniş bantlı bir puls, kısa vuruşlu (1-3 siklus) yaklaşık 150 voltluk kare dalga elektrik akımı ile elde edilir. Bu transdüsörler geniş bir band aralığındaki ekoları da alabilirler. Bu özelliği nedeniyle düşük frekanslı ses demeti gönderip yüksek frekanslı harmonik ekoları kaydedebilir ve harmonik görüntüleme yapabilir (30).

Puls üretimi:

Puls eko işleminde zamanın büyük çoğunluğu dinlemek içindir. Her transdüsör elemanının kendi elektrodu vardır. Ses ana vuruş (main bang) ile üretilir. Saniyede tekrarlanan puls sayısına 'puls repetition frequency-PRF' adı verilir. $PRF=2000-4000$ Hz (2-4 kHz) arasındadır. Pulslar arasındaki süre ise 'puls repetition period-PRP' adını alır (30).

Alıcı (receiver):

Ekoları işleyen ve dijitalizasyona hazırlayan bir düzenektir. Alıcıda yapılan işlemler sırasıyla;

1-‘Time gain compansation-TGC’ ve dinamik frekans ayarlanması:

Ses demeti derinlere indikçe yansıma ve soğrulma nedeniyle hızla zayıflar, dolayısıyla aynı yapıdaki bir yansıtıcı yüzey eğer derinde lokalize ise ekosu yüzeydekine göre çok zayıf olacaktır. Kaliteli bir görüntü elde etmek için ekoların amplitüdü, derinliğe bakılmaksızın eşit yansıtan yüzeylerden eşit değerde olacak şekilde ayarlanmalıdır. Bu işleme ‘time gain compansation-TGC’ denir.

2-Dinamik frekans ayarlaması:

Geniş band alıcılarında alıcının frekans duyarlılığını zamana göre ayarlamasıdır.

3-Dinamik yelpazenin (‘reync’) sıkıştırılması:

Dinamik yelpaze bir elektronik düzeneğin, aldığı eşik sinyal seviyesi ile sinyale doyum seviyesi arasındaki aralığı ifade eder. Doyum seviyesinin üzerindeki amplitüdü, ayrı bir sinyal olarak kaydedilemez. Gelen sinyalin en zayıf kesimleri en fazla amplifiye edilir, sinyalin gücü arttıkça amplifikasyon düşürülür.

4-Rektifikasyon, demodülasyon ve zarf belirleme:

Rektifikasyon negatif amplitüdü pozitifçe çevirir, demodülasyon ve zarf belirleme ise ekonun rektifiye edilmiş amplitüdünü düzgün tek bir pulsa çevirir.

5-Gürültü rejeksiyonu:

Sinyalin gürültü oluşturan ve işe yaramaz kesimlerini keserek belirli bir eşik değerinin üstünün dijitalizasyonuna izin verme işlemidir (30).

Görüntü Kalitesi

Kaydedilen iki noktaarasındaki en kısa mesafe, geometrik rezolusyon olarak adlandırılır. US’nin geometrik rezolusyonu, sesin dalga boyuna ve ses demetinin kalınlığına bağlıdır. Ses demetinin dalga boyu kısaldıkça, aksı boyunca rezolusyonu, dolayısı ile görüntü kalitesi artacaktır. Ancak dalga boyu kısaldıkça, ses dalgasının penetrasyonu da düşecektir. Bu özellikler göz önüne alınarak, incelenecek dokunun derinliğine uygun frekansta transdusörler

kullanılmalıdır. Ses demetinin kalınlığı ise, sesin yayılım yönüne dikey planlardaki geometrik rezolusyonu, diğer bir deyişle lateral rezolusyonu sağlar. Ses demeti daraldıkça lateral rezolusyon artacaktır. Ses demetini daraltmak için transdüsürün yüzeyi çukurlaştırılarak fokus oluşturulur. Foküste ses demeti, dar olduğundan incelenecek alan transdüsürün fokusünde olmalıdır.

Dinamik görüntüleme için, ses demeti ile hızlı ve devamlı tarama yapılmalıdır. Bu işlem çok sayıda transdüsür elementinin elektronik uyarılması veya değişik şekillerde hareketi ile sağlanır. Elektronik transdüsürler lineer veya fazlı olabilir. Lineer transdüsürde, çizgi şeklinde dizilmiş çok sayıda transdüsür elementi belli bir sıra ile uyarılmaktadır. Görüntünün saniyedeki sayısı (frame rate), görüntü alanındaki (FOV) ultrason demetinin ve gönderilen ekonun dönüş süresi ile saptanır. Bu nedenle FOV'un boyutu, görüntünün sayısı ve rezolusyon birbiri ile ilişkili parametrelerdir. Fazlı dizilişte ise, transdüsürler belli zaman aralıkları ile uyarılarak ses dalgaları belli bir açı ile gönderilirler. Mekanik transdüsürlerde bir veya birkaç transdüsür elemanı ossilasyonla veya dönerek tarama yapar. Görüntünün üçgen şeklinde olduğu bu taramaya sektör tarama adı verilir. Lineer taramada görüntü dörtgendir. Konveks taramada ise görüntü geniş açılı sektör gibidir.

Yüksek rezolusyonlu görüntü için gerekli olan yüksek frekansla birlikte penetrasyonun düşmesi gerçeği, incelenecek bölgeye olabildiğince yakın olma fikrini doğurmuş, bu da endokaviter ve endoskopik problemlerin geliştirilmesine neden olmuştur (30).

2.5.OBSTETRİK İNCELEMEDE ULTRASONOGRAFİ

1958 yılında Ian Donald ve Macvicar, US'yi gebelikte (14 hafta) ilk kullanan kişiler olup 1963' de bu yöntemin gebelik tanısı için de kullanılabileceğini göstermişlerdir (31,32).Yine de o yıllarda embriyoner eko 8. gebelik haftasında saptanabilmekteydi (33).

1967 yılında Kratochwil ve ark. Transvajinal US'yi kullanarak kalp aktivitesini belirleyebilmişlerdir (33). 1973 yılında Robinson ekstraembriyoner yapıları ve embriyonun kendisini görüntülemiş ve halen kullanılmakta olan normogramı hazırlamıştır (34). 1980'lere doğru ilk eş zamanlı US cihazları kullanılmaya başlanmış ve yolk kesesi görüntülenebilmiştir. Green, 1988 yılında ilk trimesterde embriyo ve fetusun organlarının gelişimini gösteren bir makale yayınlamıştır (35).

Yine 1988 yılında Timor-Tritsch transvajinal US ile benzer yapıları daha net olarak ortaya koymuş ve sonrasında erken fetal anomaliler ortaya konmaya başlanmıştır. 1990 yılında Timor-Tritsch 'Sonoembrioloji' terimini ve tanımını literature kazandırmıştır (36).

US, gebelik süresince gelişmekte olan fetusu değerlendirmek amacıyla kullanılan primer araçlardan biridir.

Obstetrik US, fetüsün gelişimini, büyümesi ve durumu hakkında fikir sahibi olunmasını ve prenatal dönemde anormal bir durum görüldüğü zaman obstetrik yönetim değişikliğine olanak sağlar (1).

US'yi yapan kişinin sonografik ve obstetrik prensipleri iyi bilmesini, doğru ve dikkatli bir şekilde uygun bilgileri derlemesini ve fetüs açısından en uygun değerlendirmeyi yapmasını sağlayacaktır. Bu değerlendirme anatomik ve biyometrik analizi kapsamaktadır (1).

US'yi yapan kişi US endikasyonlarından haberdar olmalı ve gebelik süresince maternal hastalık durumu ile birlikte olabilecek medikal komplikasyonları bilmelidir.

Oldukça yüksek yoğunluk seviyeli ultrasonograflerin kullanıldığı hayvan deneylerinde ve terapotik uygulamalarda, biyolojik yapılar ve fonksiyonlar değişmiştir. Ancak tanısal olarak kullanılan ultrasonografinin insanlar üzerinde yan etkileri doğrulanmamıştır (37,38). Tanısal olarak kullanılan ultrasonografinin akustik çıkışı, taşıyıcı frekansları ve vurum uzunlukları deneysel amaçlı olarak kullanılanlardan önemli ölçüde azdır (38).

US'nin bilinen majör biyolojik etkileri ısı (ısıda yükselme) ve kavitasyon oluşturmalarıdır(gazla dolu baloncukların üretimi ve kollapsı) (37,39). Tanısal US inceleme sırasında bir 'celcius' derecesinden az ısı yükselmesi olmasına rağmen, bunun insanlar üzerinde herhangi klinik bir etkisi olmamaktadır (40,41). Aynı şekilde, kavitasyon (önceden oluşmuş gazla dolu stabil nükleusa ihtiyaç duyar) in vitro deneyler sırasında oluşabilir, fakat insanlarda oluşmaz (42).

US'nin güvenilirliğinin yeniden gözden geçirilmesiyle şu sonuca varılmıştır ki“ var olan güncel bilgiler, tanısal ultrasonografi incelemesinin anne ve fetüs üzerinde doğrulanmış herhangi bir biyolojik etkisinin olmadığını ve bu modalitenin ihtiyatlı ve mantıklı kullanılması sonucu hastaya olan faydalarının, eğer varsa risklerinden daha önemli olduğunu belirtmektedir (37).

US'yi yapan kişi obstetrik US incelemesine başlamadan önce hastaya herhangi bir ilaç kullanıp kullanmadığını, daha önce gebeliği sırasında kanama, fetal hareketlerde yavaşlama, pelvik ağrı gibi klinik bir problem yaşayıp yaşamadığını sormalıdır. US'yi yapan kişi, sadece kesin klinik endikasyon olduğu zaman US incelemesi yapmalıdır (1).

2.6.OBSTETRİK US İNCELEMEDE TEMEL NOKTALAR

ACR (American College of Obstetric and Gynecology) US incelemesi için temel noktalar belirlemiştir. Belirlenen bu temel noktaların amacı obstetrik çalışmaları standardize etmek, fetal gelişim anomalilerini belirlenmesini optimize etmek ve fetal anomalileri ortaya çıkarmaktır (43). Fetal US ancak geçerli medikal bir neden olduğu zaman yapılmalıdır ve gereken tanısal bilgiyi edinmek için mümkün olan en düşük ultrases maruziyet ayarları kullanılmalıdır (43).

Temel noktaları belirleyen bu kılavuz saptama; incelemeyi yapan kişinin yeterliliği, incelemenin şartları, dokümantasyon, ekipman şartları ve kalite güvencesini de belirler. Gerçek-zamanlı US, fetüsün canlılığının doğrulanmasını sağlar, fetal anatomiye incelemeyi mümkün kılar ve fetal yaşı ve gelişimi belirlemek için kullanılan biyometrik parametreleri elde etmemizi sağlar (1).

Ayrıca bu kılavuz saptama, inceleme tipine ve hastanın vücut özelliğine uygun prob seçimini tanımlar. Obstetrik çalışmalar, en iyi rezolüsyona ulaşmayı mümkün kılan yüksek frekanslı problemleri içermelidir. US cihazlarının çoğunda prob üzerinde multifrekans özelliği bulunur, böylece ultrasonografiyi yapan kişi inceleme sırasında değişik frekansları kullanarak görüntü kalitesini iyileştirebilir. Proba yakın olan yapılar için yüksek frekans kullanılması gerekirken, daha derinde yerleşmiş yapılar için düşük frekans kullanılması gerekmektedir. Ayrıca fetüsü doğru şekilde görüntülemek için kazanç(gain) kontrolleri ayarlanmalıdır (1).

Ayrıca US'yi yapan kişi yüksek kalitede görüntü elde etmek için cihazın tüm kontrol düğmelerini iyi bilmelidir. Kazancı (gain), zaman kazanç komperzasyon (TGC) kontrolleri, derinlik ve uygun odak düğmelerinin kullanılması yüksek kaliteli görüntü elde edilmesine yardımcı olacaktır (1). Obstetrik US incelemeleri lineer ve/veya konveks yüzeyli transabdominal ve/veya transvajinal problemlerle donanmış, gerçek zamanlı görüntüleme yapan yüksek kaliteli

cihazlar ile gerçekleştirilir. Optimal tetkik için, olgu bazında en yüksek ayrıntıyı, mümkün olan en yüksek penetrasyonla gösterecek prob frekansı önerilir (1).

Birinci trimester inceleme temel noktaları transabdominal veya transvajinal yaklaşımla ultrason değerlendirmesini (1), ikinci ve üçüncü trimester US incelemesinin ana hatları ise fetüsün biyometrik ve anatomik değerlendirmesini kapsamalıdır (43). Fetüs incelemesi yapılacak cihazlarda M mod görüntüleme, renkli spektral ve power doppler US olanaklarının bulunması tercih olunur. Fetüsün biyometrik ve anatomik profilinin sürekli belgelenmesi kaliteli bir bakım için şarttır (1).

Birinci trimester US endikasyonları:

- İntrauterin gebelik varlığını doğrulama
- Ektopik gebelik şüphesini değerlendirme
- Embriyonun canlılığını doğrulama
- Gebelik yaşını saptama
- Şüpheli çoklu gebelik varlığını doğrulama
- Vajinal kanamanın nedenini ortaya koyma
- İnvaziv işlemlere yardımcı olma
- Pelvik kitleleri değerlendirme
- Uterus anomalilerinin tespit edilmesi(1)

İkinci ve üçüncü trimester US endikasyonları:

- Gebelik yaşını tahmin etme
- Fetal büyümeyi değerlendirme
- Fetal ağırlığı tahmin etme
- Fetal pozisyonu belirleme
- Fetal yaşamı değerlendirme
- Amniyosentez, perkütan umbilikal kan örnekleme işlemlerine veya serklaj yerleştirilmesine yardımcı olma
- Uterus anomalilerini değerlendirme
- Anormal serum alfa-fetoprotein seviyelerini değerlendirme
- Amniyotik sıvıyı değerlendirme
- Plasentayı değerlendirme

- Vajinal kanama ve akıntıyı değerlendirme
- Fetal anomalileri değerlendirme ve takip etme
- Önceden fetal anomali öyküsü bulunan yüksek riskli hastaların değerlendirilmesi
- Biyofizik profil analizi yapma

US'yi yapan kişi tecrübesi ile sistematik bir izleme protokolü oluşturmalı ve organize bir yaklaşım ile incelemenin eksiksiz olmasını sağlayarak doğum defektinin atlanması riskini azaltmalıdır (1).



3.GEREÇ ve YÖNTEM

1 Şubat–31 Temmuz 2010 süresince Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniğine rutin antenatal US taraması için başvuran olgular çalışmaya dahil edildi. Üçüncü trimester gebeliği olan 336 hasta 3.5 MHz konveks prob kullanılarak (LOGIQ 9, General Electric, Milwaukee, WI, USA) transabdominal yaklaşımla sonografik olarak değerlendirildi. Bütün ölçümler tek bir radyolog tarafından gerçekleştirildi.

Bu çalışmada 17-41 yaşları arasında olan 25 ile 41.gestasyonel haftalardaki olgularda rutin antenatal US incelemesi yapıldıktan sonra fetal KV, sonografik olarak aksiyal ve koronal planda görüntüldü. KV'nın aksiyal planda en geniş iç yüzeyi olan antero-posterior çapı içten içe işaretlenerek kalınlığı ölçüldükten sonra ayrıca longitudinal ve vertikal boyutları da elde edildi. Çıkan bu değerler birbirleri ile ve 0.52 ile çarpılarak KV'nın hacmi hesaplandı. KV'nın kapalı olarak izlendiği 55 olguda hacim ve kalınlık ölçümü yapılamadı. Menstrüel hikayeye göre hesaplanan gestasyonel hafta ile US' de ölçülen gestasyonel haftanın uyumlu olmasına dikkat edildi. Son adet tarihini hatırlamayan olgularda üçüncü trimester US'de ölçülen gestasyonel yaşın ikinci trimester ölçümleri gözden geçirilip karşılaştırma yapılarak, gebelik haftaları doğrulanmış olgular da çalışmaya dahil edildi. Gestasyonel yaş, böylece tüm vakalarda optimal menstrüel hikaye ve/veya ikinci trimesterdeki US taraması ile konfirme edildi. Ayrıca ilişkili herhangi bir anomali açısından rutinde kullanılan tüm parametrelere bakıldı ve fetüsün ayrıntılı incelemesi yapıldı.

Doğum sonrası pediatrik muayeneleri normal olmayan olgular, konjenital anomalisi olanlar ve gestasyonel yaşın optimal menstrüel hikaye ile konfirme edilemeyen olgular çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmadaki olgular ≤ 28 hafta (70 olgu), 29-32 hafta arası (127 olgu), 33-36 hafta arası (82 olgu) ve 37-41 hafta arası (62 olgu) olmak üzere 4 gruba ayrıldı. Her grubun kendi içinde en düşük ve en yüksek BPD, KV kalınlığı ve KV hacmi ölçümleri kaydedilip ortalama değerleri hesaplandı. Daha sonra bu verilerin gebelik haftalarına göre karşılaştırması yapıldı.

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS for Windows 16. 0 (SPSS 16. 0 Inc Chicago, IL) istatistik paket programları kullanıldı. Sayısal verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro Wilk testi ile değerlendirildi. Temel istatistikler ile hastaların özellikleri özetlenmiştir. Sayısal

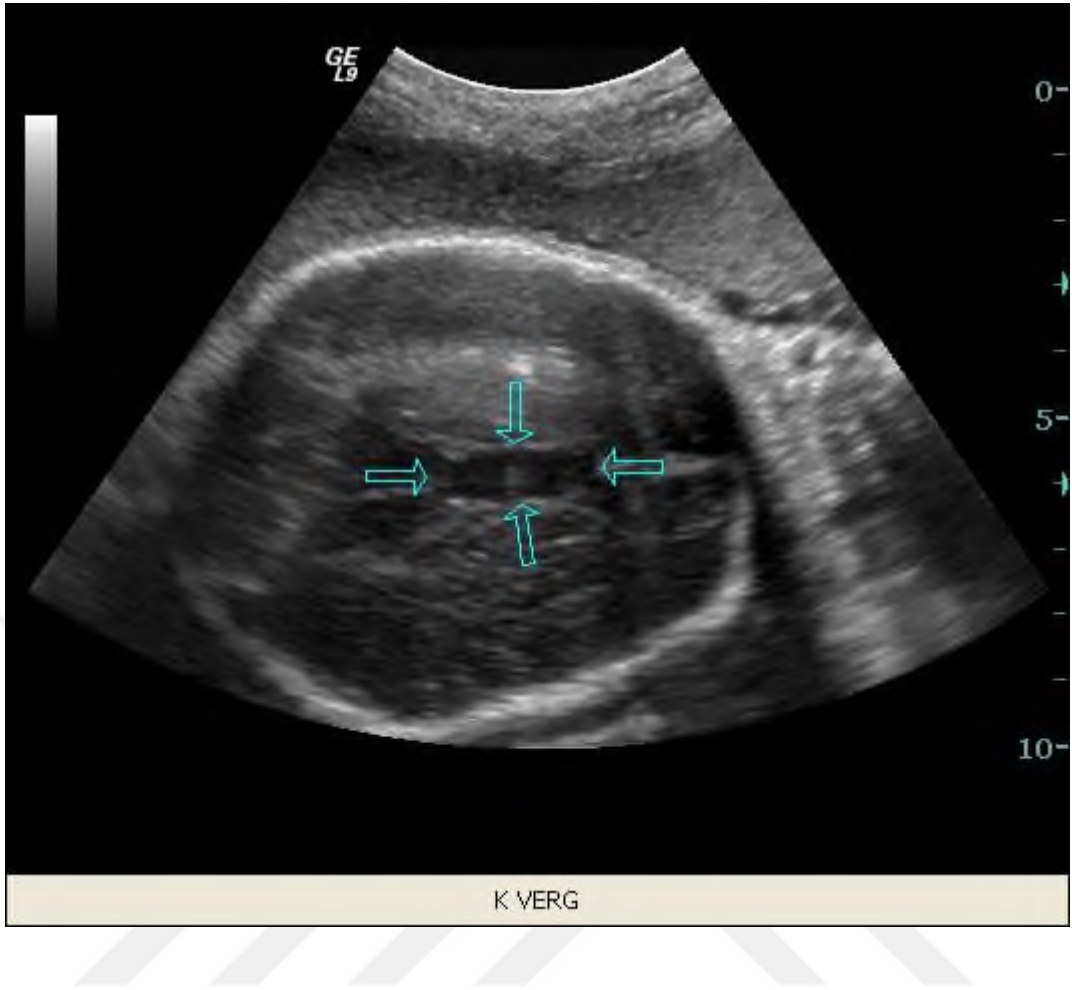
parametrelerin özetlenmesinde ortalama ve standart sapma değerleri gerekli durumlarda %95 güven aralıkları; kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde değerleri kullanılmıştır.

İstatistik anlamlılık sınırı (p) 0.05 olarak belirlenmiştir.

Çoklu grup karşılaştırmalarında parametrik veriler için Anova testi kullanılmış ve 2'li grup karşılaştırmaları için Tukey testi ile yapılmıştır.

Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında çapraz tablo istatistikleri kullanılmıştır (Ki-kare, Fisher, Mantel Haenszel).

BPD(mm), KV hacmi (cm³) ve KV kalınlığı(mm) arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Pearson analizi kullanılmıştır.



RESİM 3.1. Aksiyal plan US incelemesinde 32 haftalık fetusta KV



RESİM 3.2. Koronal plan US incelemesinde 32 haftalık fetusta KV

4.BULGULAR

Çalışmaya 336 hamile kadın dahil edilmiştir. Bu kadınların %4,2'sinin (n=14) konjenital anomalisi (n=4) ve gestasyonel yaşın optimal menstrüel hikaye ile konfirme edilememesi (n=10) sonucu çalışma dışı tutuldu. Çalışmaya dahil edilen 322 olgunun % 21,7'si gebelik süresi 29 haftadan daha az, %40,1'sinin gebelik süresi 29-32 hafta arası, %20,8'inin 33-36 hafta arası ve %17,4'ünün 37-41 hafta arası BPD(mm), KV hacmi (cm³) ve KV kalınlığı (mm) ölçülmüştür. 322 olgunun yaklaşık %17'sinde (55 olgu) KV kapalı olduğu için vergae hacmi (cm³) ve KV kalınlığı(mm) hesaplanamamıştır.



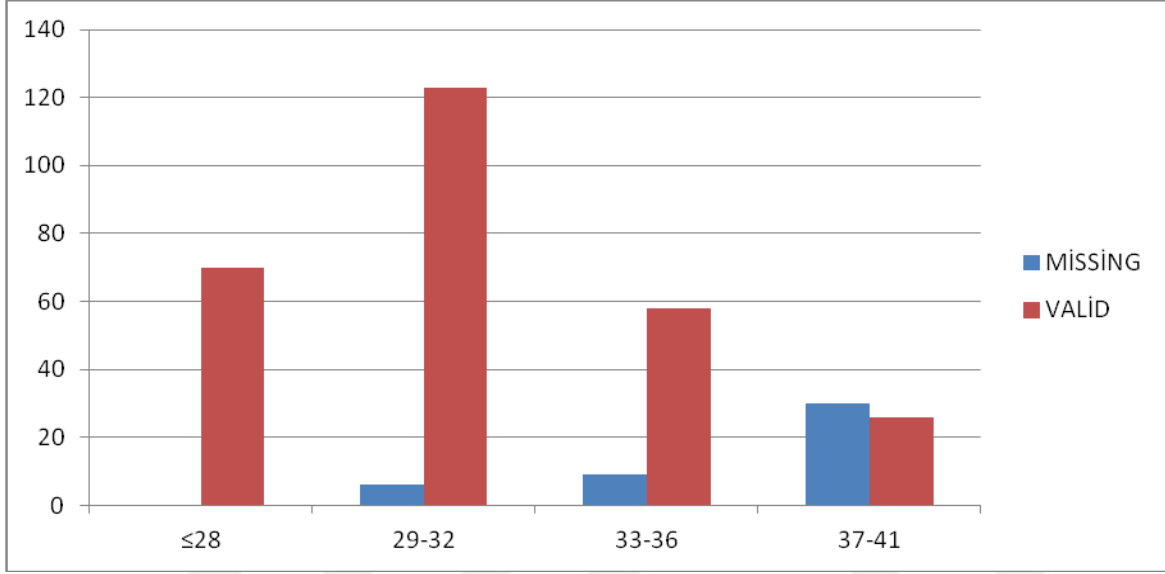
	HAFTALAR				P
	GRUP 1 (≤ 28)	GRUP 2 (29-32)	GRUP 3 (33-36)	GRUP 4 (37-41)	
BPD(mm)	68,46 ± 3,91	77,2 ± 4,14	84,33 ± 3,71	88,46 ± 3,46	GRUP1-GRUP 2<0,001 GRUP1- GRUP 3<0,001 GRUP1-GRUP 4<0,001 GRUP2- GRUP 3<0,001 GRUP 2-GRUP 4<0,001 GRUP3- GRUP 4<0,001
	(60-78)	(66-89)	(75-93)	(81-95)	GRUP1-GRUP 2=0,045 GRUP1- GRUP 3=0,305 GRUP1-GRUP 4=0,971 GRUP2- GRUP 3=0,952 GRUP 2-GRUP 4=0,102 GRUP3- GRUP 4=0,305
KAVUM VERGAE HACMİ (cm3)	0,35 ± 0,18	0,44 ± 0,24	0,41 ± 0,22	0,33 ± 0,20	GRUP1-GRUP 2=0,232 GRUP1- GRUP 3=0,995 GRUP1-GRUP 4=0,923 GRUP2- GRUP 3=0,435 GRUP 2-GRUP 4=0,197 GRUP3- GRUP 4=0,856
	(0,1-0,86)	(0,06- 1,2)	(0,076-1)	(0,007- 0,76)	
KAVUM VERGAE KALINLIĞI (mm)	4,67 ± 1,07	5,03 ± 1,36	4,73 ± 1,01	3,9 ± 1,37	
	(3,1-7,2)	(2,1-9)	(1,8-7,7)	(1,2-6,4)	

TABLO 1: Gebelik haftalarına göre verilerin karşılaştırması

Çalışmadaki olguların aylık periyotlar halindeki BPD, KV hacmi ve kalınlığı karşılaştırıldığında; gebelik süresi 29 haftadan daha az olan olguların BPD değeri diğer aylardaki ölçülen BPD değerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktür ($p<0,001$). Gebelik süresi 29-32 hafta arasında olan olguların BPD ölçümleri 33-36 hafta ve 37-41 hafta arası olan olgulardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür. Gebelik haftası 33-36 hafta arası olan olguların BPD ölçümleri 37-41 hafta arası olanlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür ($p<0,001$).

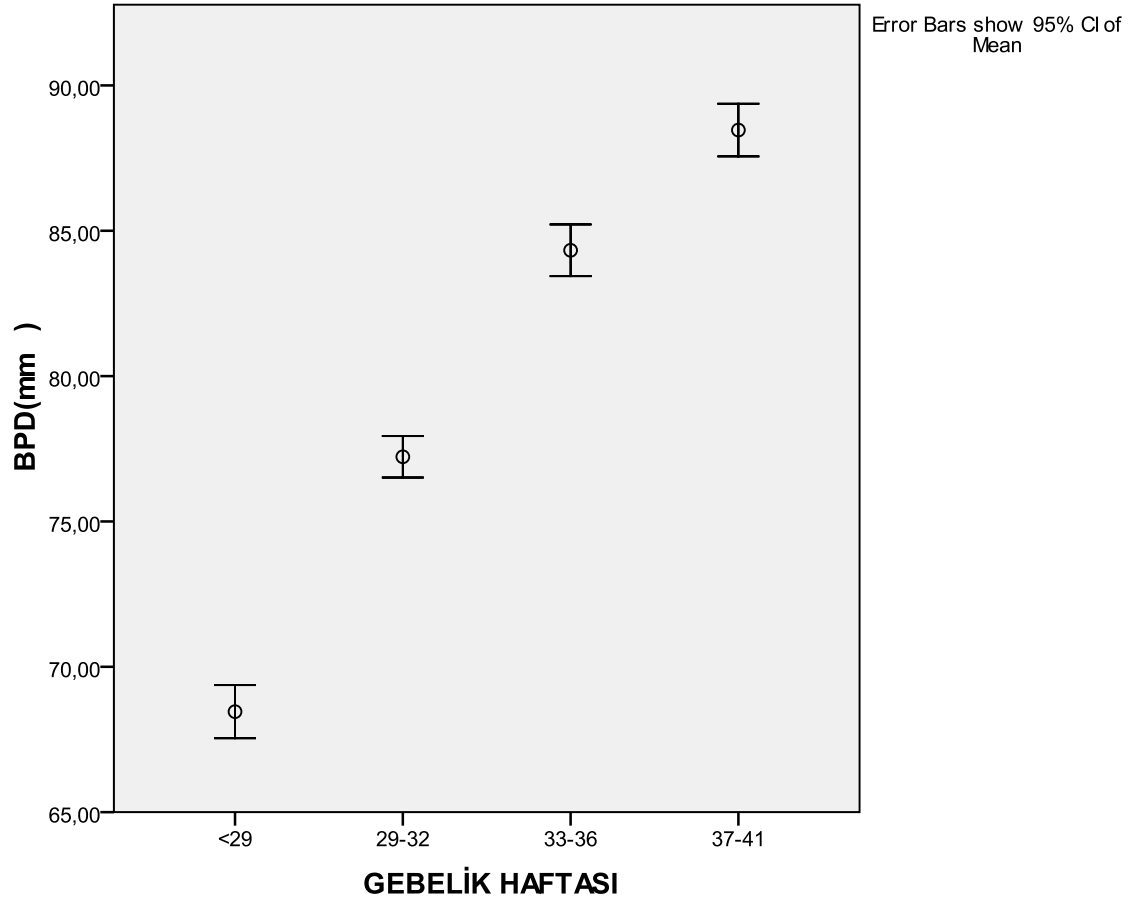
Gebelik 29-32 haftasındaki KV hacmi 33-36. haftadaki KV hacminden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür ($p=0,045$). Diğer gebelik haftalarında KV hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmamıştır ($p>0,05$).

Gebelik haftalarına göre KV kalınlıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmamıştır ($p>0,05$).

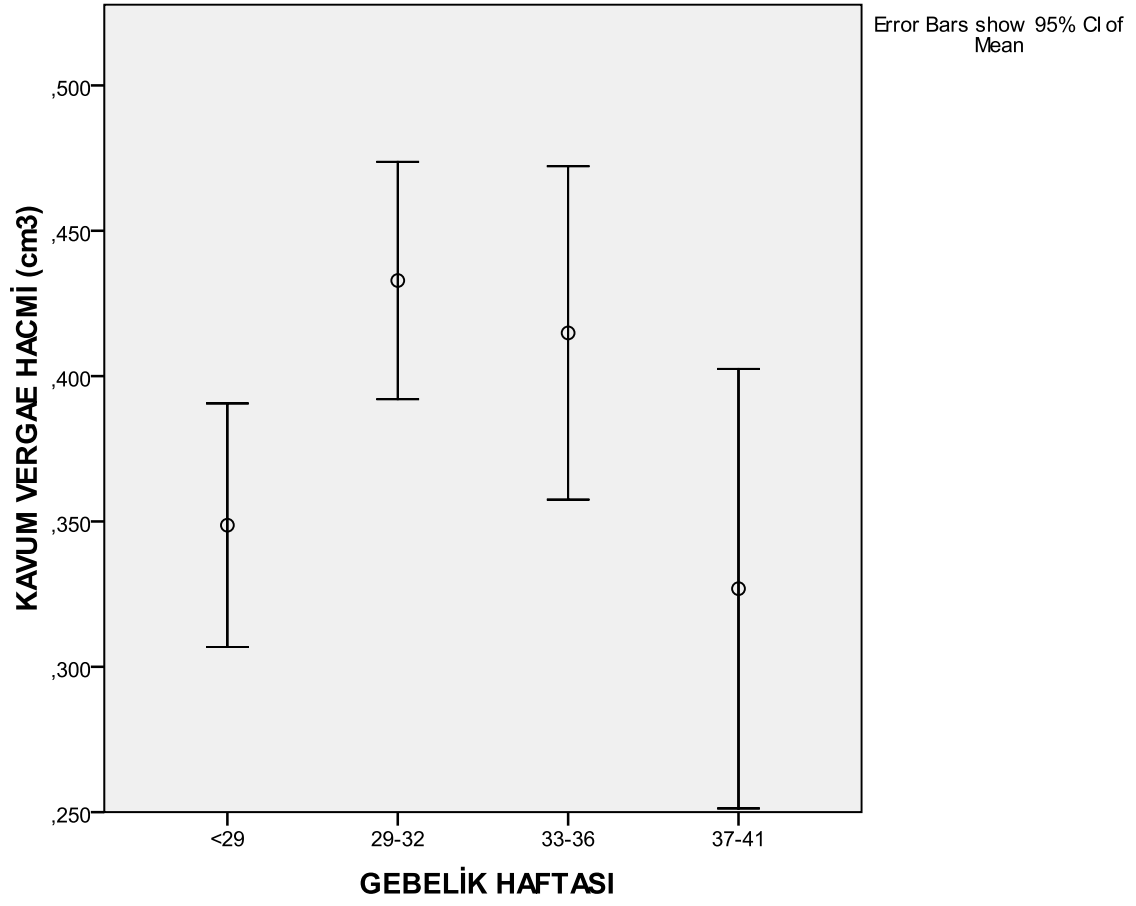


GRAFİK 1:Valid (KV açık) ve missing (KV kapalı) veriler

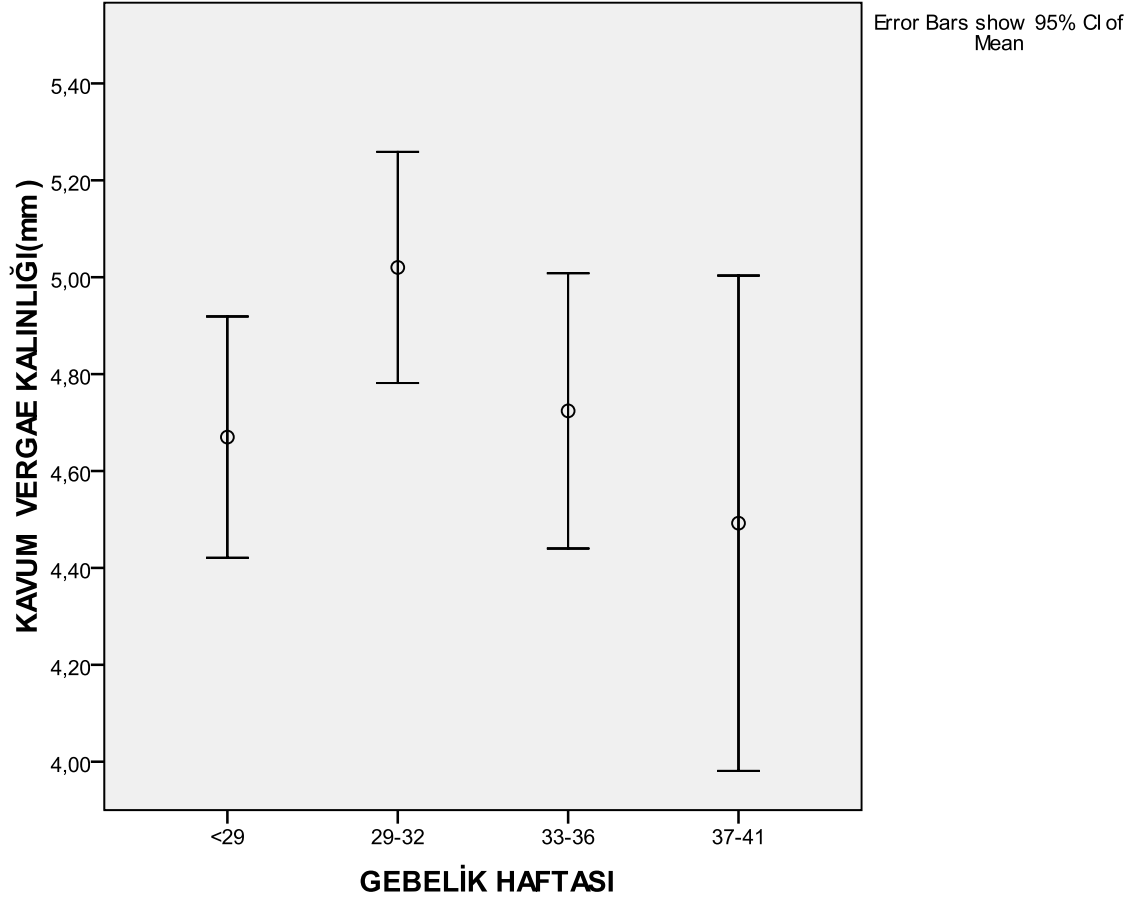
Çalışmaya dahil edilen 322 olgunun BPD verisi mevcutken bu olguların 55'nin hacim ve kalınlık verisi yoktur.



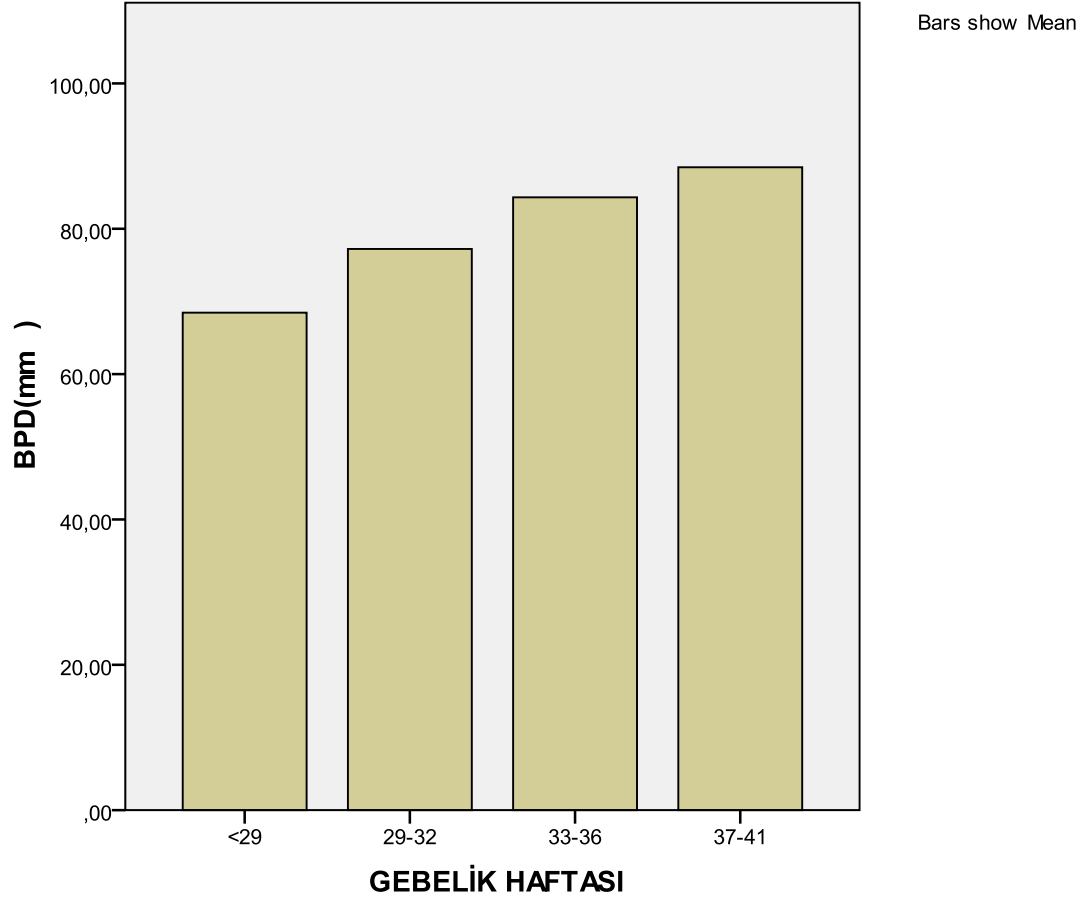
Grafik 2: Grúplardaki olguların BPD dağılımları



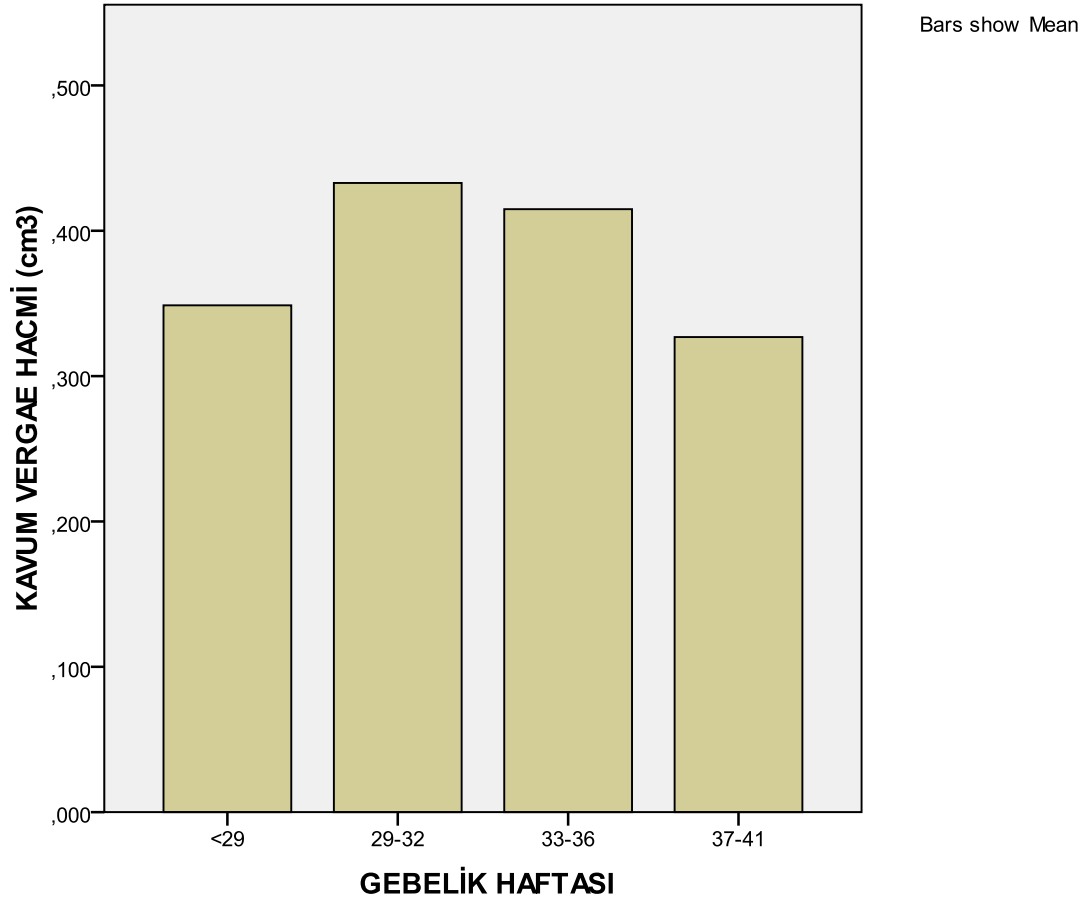
Grafik 3: Graplardaki olguların KV hacmi



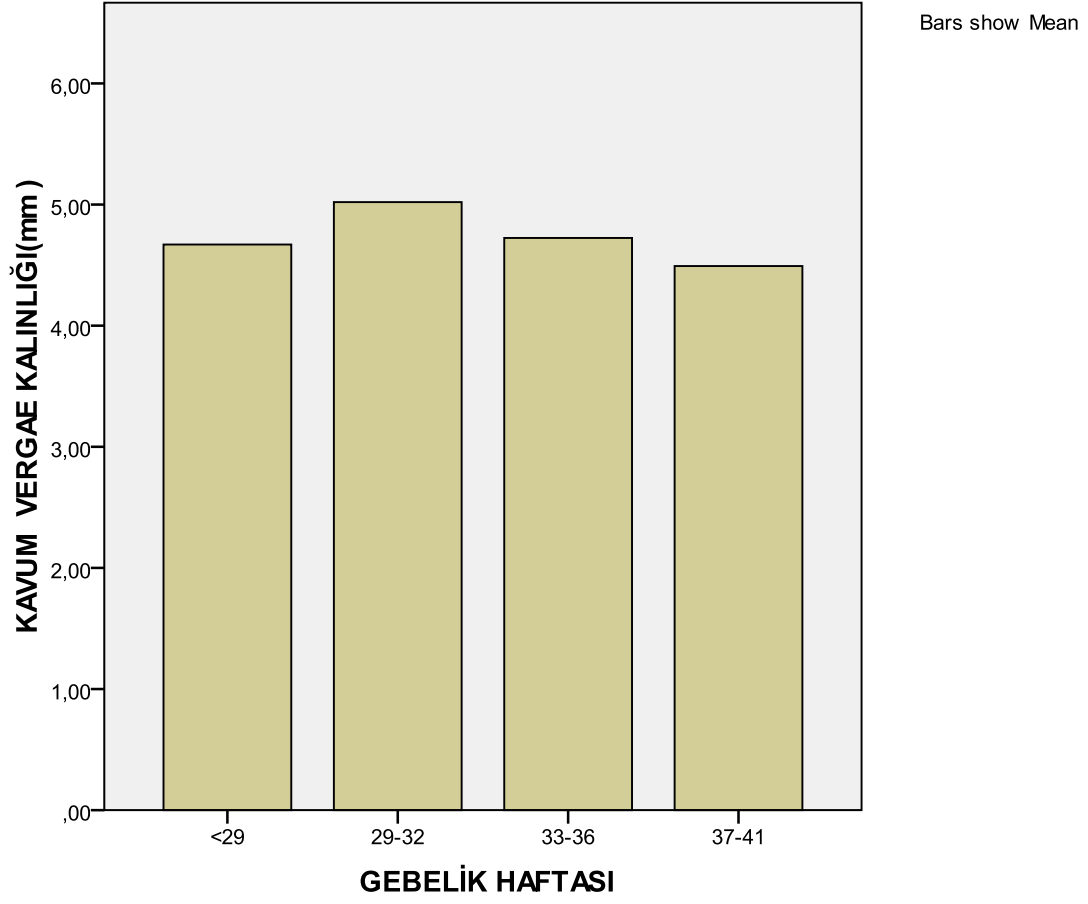
Grafik 4: Graplardaki olguların KV kalınlığı



Grafik 5: Graplardaki olguların BPD değerleri ortalaması



Grafik 6: Graplardaki olguların KV hacmi ortalaması



Grafik 7: Grúplardaki olguların KV kalınlığı

GEBELİK HAFTASI		BPD(mm)	KAVUM VERGAE HACMİ (cm ³)	KAVUM VERGAE KALINLIĞI(mm)	
<29	BPD(mm)	R	1,000	,256*	
		P		,033	
	KAVUM VERGAE HACMİ (cm ³)	R	,256*	1,000	,871**
		P	,033		,000
	KAVUM VERGAE KALINLIĞI(mm)	R	,269*	,871**	1,000
		P	,024	,000	
29-32	BPD (mm)	R	1,000	,181*	
		P		,046	
	KAVUM VERGAE HACMİ (cm ³)	R	,181*	1,000	,843**
		P	,046		,000
	KAVUM VERGAE KALINLIĞI (mm)	R	,138	,843**	1,000
		P	,127	,000	
33-36	BPD (mm)	R	1,000	,348**	
		P		,007	
	KAVUM VERGAE HACMİ (cm ³)	R	,348**	1,000	,660**
		P	,007		,000
	KAVUM VERGAE KALINLIĞI (mm)	R	,310*	,660**	1,000
		P	,018	,000	
37-41	BPD (mm)	R	1,000	,300	
		P		,136	
	KAVUM VERGAE HACMİ (cm ³)	R	,300	1,000	,716**
		P	,136		,000
	KAVUM VERGAE KALINLIĞI(mm)	R	,252	,716**	1,000
		P	,214	,000	

Tablo 2: Haftalara göre parametreler korelasyonu

,05 Düzeyinde Anlamlı Korelasyon

**0,01 Düzeyinde Anlamlı Korelasyon

≤28. hafta olgularında BPD artıkça KV kalınlığı ve hacmi de artmaktadır. BPD ile KV kalınlığı ve KV hacmi arasında pozitif yönlü 0,05 düzeyinde anlamlı zayıf bir korelasyon vardır. KV kalınlığı ve KV hacmi arasında pozitif yönlü 0,001 düzeyinde anlamlı çok güçlü bir korelasyon vardır.

29-32. hafta olguları arasında da KV kalınlığı ile hacmi arasında pozitif yönlü 0,001 düzeyinde anlamlı güçlü bir korelasyon ve BPD ile KV hacmi arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde çok zayıf bir korelasyon vardır. BPD ile kalınlık arasında anlamlı bir korelasyon yoktur.

33-36. hafta olguları arasında da KV kalınlığı ile hacmi arasında pozitif yönlü 0,001 düzeyinde anlamlı bir korelasyon vardır. BPD ile KV arasında pozitif yönlü 0,05 anlamlılık düzeyinde korelasyon vardır.

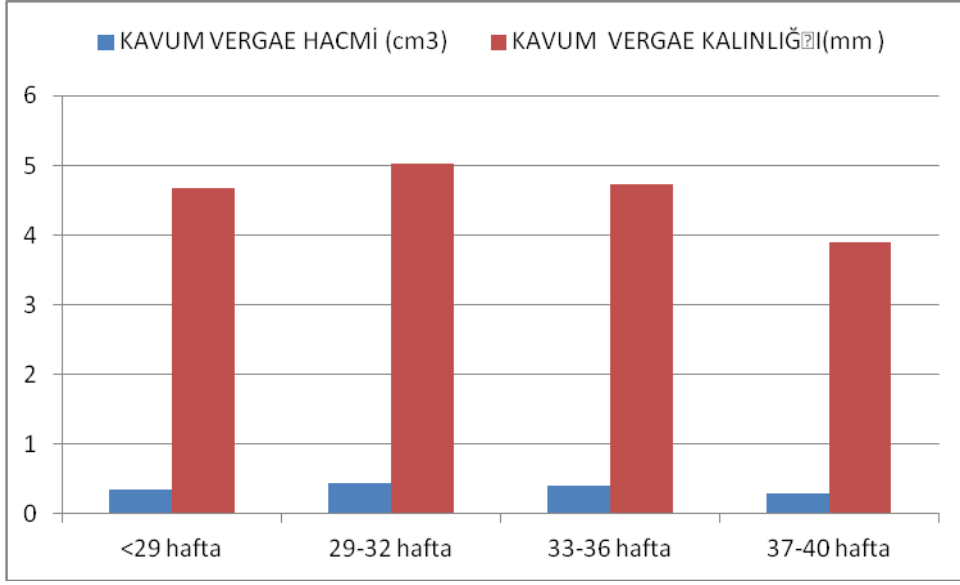
37-41. hafta olgularda BPD ile KV kalınlığı ve KV hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon yoktur. KV kalınlığı ve KV hacmi arasında pozitif yönlü 0,01 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon vardır.

Genel olarak değerlendirdiğimizde BPD ile KV hacmi arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı zayıf bir korelasyon varken BPD ile KV kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon yoktur. KV kalınlığı ve KV hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü çok güçlü korelasyon vardır ($p<0,001$ ve $r=0,716$).

	KAVUM VERGAE KAPALI	KAVUM VERGAE AÇIK	P
≤28	0 (0)	70 (100)	
29-32	6 (4,65)	123 (95,35)	<0,001
33-36	9(13,43)	70 (86,57)	
37-41	36 (58)	26 (42)	

Tablo 3: Haftalara göre KV kapalılık oranı karşılaştırması

Gebelik haftası arttıkça KV kapalılık oranı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmaktadır ($p<0,001$).



Grafik 8: KV hacmi ve KV kalınlığı karşılaştırması

5.TARTIŞMA ve SONUÇ

KSP ve KV otopsilerle ve günümüz görüntüleme teknikleriyle saptanabilen, klinik önemi tam açıklanamamış, beynin orta hattının embriyolojik gelişimi sırasında oluşan ve yaşın ilerlemesi ile birlikte kaybolarak, yetişkinlerde nadiren rastlanılan oluşumlardır.

KSP ve KV beyin morfogenezi sırasında orta hatta septum pellucidum yaprakları tarafından oluşturulan kavitelerdir (2). SP ise lamina terminalisten korpus kallosumun spleniumuna kadar uzanan translusent yapıda, genişliği 1.5-3.0 mm arasında ve kommisüral plateden gestasyonun 10-12. haftasında gelişmeye başlayan, adult forma korpus kallosum ile eş zamanlı olarak gestasyonun 17. haftasında erişen, değişen glial hücreler, az miktarda dağılmış nöronlar, sinir lifleri ve koroid pleksusla ilişkili venleri barındıran bir yapıdır (3,4,22,23).

Erken fetal yaşamda solid bir yapı olan SP, daha sonra kommisüral plate interstiyal klevajı sonucu kavum oluşur. SP'un membranöz laminaları arasında oluşan bu kavuma KSP ve posteriorunda yerleşim gösterene de KV denir (4).

Laroche ve Baudey, normal beyin yapısına sahip prematürelere hemen hepsinde KSP ve KV saptamıştır. Orta hat oluşumlarının posteriordan kapanmaya başladığını ve orta hat posterior yerleşimli olan KV'nin ise ilk kapanmaya başlayan oluşum olduğunu tespit etmişlerdir(7). KV'nin gestasyonun altıncı ayından itibaren ve KSP'un ise termden hemen önce, sekizinci ayda kapanmaya başladığı saptanmıştır (10,11,12).

Geçmiş otopsi çalışmaları KV prevalansının 6 aylık tüm fetuslarda %100, full-term yenidoğanlarda ise %30 olduğunu ve term sonrası keskin şekilde azaldığını göstermiştir(3). KV hemen her zaman KSP ile birlikte tespit edilmiştir. 1032 serilik otopsi çalışmasında, hiçbir vakada tek başına KV'a rastlanılmamıştır (3,10,13).

Nakona ve arkadaşlarınca 0-14 yaş grubu 1050 çocuğun bilgisayarlı tomografi (BT) ile incelenmesinde 1 yaş altında KSP'un görülme oranı %3.9 iken KV'nin görülme oranı %0.6 olarak tespit edilmiştir (44). Ayrıca Sarwar 633 serilik çalışmasında bu oranı %3.3 bulmuş ve tek başına hiçbir KV vakasına rastlamamış, birlikte görülmelerini ise %1.6 olarak bulmuştur (3). US

ile yapılan bir çalışmada ise KSP prematüre infantların %97'sinde, full-termlerin %56'sında ve 1 aylık infantların da %29'unda; KV ise prematürelerin % 60'ında, full-termlerin %7'inde tespit edilmiş fakat 1 aylık infantlarda rastlanılmamıştır(11). Bu sonuçlar KV'nın erken dönemde kapanıp kaybolduğunu, bunun da esas nedeninin orta hat yapılarının ilk önce rostral kısımdan kapanmaya başladığını göstermiştir (7).

Yapılan çalışmalarda farklı oranların elde edilmesi prematüre beyinlerin tüm serilerde incelenmemesi ve kavumun tarifinde kullanılan kriterlerin farklılıklarından ileri gelmektedir. Ayrıca otopsi ve görüntüleme teknikleri ile tespit edilen oranlar arasındaki farklılığın esas nedeni, yaşayan canlının dinamik yapısına ve çalışmanın yapıldığı yıllarda görüntüleme tekniklerinin kısıtlı rezolüsyon kapasiteleriyle ilgili olabileceği düşünülmektedir (3,45).

Son zamanlarda US teknolojisindeki gelişmeler, genel populasyonda beyin yapısının incelenmesinde non-invazif çalışmalar yapılmasına izin vermektedir. İnfantlarda KV ile ilgili, özellikle de prevelansını ortaya koyan US çalışmaları mevcuttur.

Correa ve arkadaşları, 16-24. gestasyonel haftalar arasındaki 202 fetusu prospektif olarak incelemiştir. Neonatal beyin sonografisinde tecrübeli bir sonologist tarafından bütün beyin anatomisi multiplanar görüntüler ile analiz edilmiştir. Vakaların %92'sinde kabul edilebilir serebral multiplanar görüntüler elde edilmiş olup KV fetusların %9'unda tespit edilmiştir (46).

Nakajima ve arkadaşları, 116 premature infantta, 45 full-term infantta ve 31 sağlıklı bir aylık infantta KSP ve KV insidansını açığa çıkarmak için ön fontanel yolu ile kranial US yapmışlardır. KV prematürelerin %60'ında, full-termlerin %7'sinde tespit edilmiş olup 1 aylık infantlarda KV'ya rastlanılmamıştır (11).

Bizim çalışmamızda ≤ 28 . gebelik haftasında hiçbir olguda KV kapalı olarak izlenmez iken gebelik haftası arttıkça KV'nın kapalılık oranı artmıştı. 29-32. hafta aralığında 127 olgudan 7 olguda (%5,5), 33-36. hafta aralığında 82 olgudan 12 olguda (%14,6) ve 37-41. hafta aralığında ise 62 olgudan 36 olguda (%58) KV kapalı olarak izlenmiştir. Ayrıca tüm olgularda KSP izlenmiş olup hiçbir olguda KV'ya tek başına rastlanılmamıştır.

Normal KSP ve KV'nın yanısıra patolojik şekilleri de vardır. İlk kez Dandy 1931 yılında patolojik kavuma dikkat çekmiş, KSP ve KV'nın konjenital serebral kistleri olarak adlandırıldığı 2 vakayı rapor etmiştir. Daha sonra da sporadik vaka sunuları literatürde yer almıştır. Van Wagenen ve arkadaşları patolojik kavumu non-kommünike, lateral ventriküllerle komünike ve akkiz veya bazı hastalıklara sekonder şeklinde 3 grup altında toplamışlardır (47). Ancak bu sınıflama patolojik kavum ile asemptomatik insidental kavum arasındaki gerçek ayrımı göstermediği düşünülerek günümüzde kullanılmamaktadır. Günümüzde incidental asemptomatik (kommünike/non-kommünike) ve patolojik semptomatik kavum (simple/komplike) sınıflaması kullanılmaktadır (10). Patolojik kavum genellikle non-kommünike tipte olup, son derece nadirdir. "Simple" olan vakalarda serebral bir lezyon bulunmaz iken, komplike vakalar ise strüktürel veya inflamatuvar serebral hastalıklarla birlikte gözlenmektedir (2).

KSP ve KV'nın patolojik değişimleri sırasında, klinik olarak karşımıza kitle etkisi veya limbik sistemle olan bağlantıları sebebiyle emosyonel veya davranış bozuklukları ile çıkabilirler (2). Shaw ve Silbert, semptomların oluşmasına yol açabilecek tek mekanizmanın basınç artımı olduğunu düşünmektedirler (2,10). Bu kistler, ventriküler sistemle komünike olabilmektedir. Kommünike olmamış kistlerin kommünike olanlara nazaran daha fazla semptomlara yol açması ve spontan veya cerrahi müdahale ile oluşturulan kommunikasyon sonrası semptomların gerilemesi de bu fikri desteklemektedir (48). İşte bizim çalışmamız, intrauterin olarak KV'nın boyutlarını, hacmini ve kalınlığını göstermekte olup sonologiste normal fetustaki KV ebatları ile patolojik ya da kistik KV arasındaki karşılaştırmaya yardımcı olacak bir çalışmadır.

Ayrıca kavumların limbik sistemle olan bağlantıları sebebiyle psikiyatrik hastalıklarla ilişkileri araştırılmıştır. Yapılan hem BT hem MRG çalışmalarında şizofrenik hastalarda kontrol gruplarına göre daha yüksek insidansda KSP ve KV saptanmıştır (45,49).

Mathew ve arkadaşları SP'un boyutlarındaki bazı değişikliklerle şizofreni arasında bağlantı olabileceğini ileri sürmüştür (50). Şizofrenik hastalardaki artmış olan prevalanslar, SP ve kavumlarla yakın ilişkisi bulunan beynin sensorial ve motor fonksiyonlarının integrasyonundan sorumlu olan limbik sistemin normal maturasyonundaki arresti göstermektedir (45,47,51). KSP ve KV'nın çeşitli nörolojik ve psikiyatrik hastalıklar ile ilişkisi araştırma konusu olup yapılmış olan çalışmalarda KV, KSP ile birlikte değerlendirilmesi sebebiyle, tek başına KV bulunmasının ve bu durumun nörolojik önemi hakkında fazla bilgi yoktur. KV'nın tek başına görülmesi son derece nadir olup, kapanmaması sıklıkla orta hattaki yapıların bozuk bir nöronal

disorganizasyonu, forniks, psalterium ve korpus kallosum spleniumunun bozulmuş gelişimini gösterir (7).

Tüm bu çalışmalar gösteriyor ki kavumların intrauterin ya da erken postnatal dönemde kapanmayı, her ne kadar bebeklik döneminde asemptomatik olsa bile, yetişkinde psikiyatrik ya da nörolojik hastalıklarla ilişkili olarak semptomatik şekilde karşımıza çıkabilecektir.

Her ne kadar KV'nın gestasyonun 6. ayından itibaren kapanmaya başladığı ve terme doğru kapanma insidansının arttığı bilirse de KV'nın kapanmadığı ve kistik genişleme gösterdiği durumlarda orta hattaki diğer kistik yapılarla karıştırılmaması gerekmektedir. KV'nın kistik genişlemesi dilate 3. ventrikül, araknoid kist, orta hatta yerleşmiş tümör ve galen veni anevrizması ile karıştırılmaktadır. Dilate 3. Ventrikül, talamuslar arasında izlenmekte olup SP ve kaviteleri ise talamusun üstünde ve 3. ventrikülün önündedir. Araknoid kist, orta hat kisti gibi görünür ancak beynin yüzey kesiminde lokalizedir ve orta hat yerleşimli beyin tümörlerinin ise beynin içinde lokalize olduğu görülür. Bir diğer orta hat yerleşimli kist olan Galen veni anevrizması ise doppler inceleme ile kist içinde kan akımı izlenerek ayırt edilebilmektedir (52,53,54,55).

M. Bronshtein ve Z. Weiner 2. ve 3. trimesterdeki fetusları KSP et vergae dilatasyonu ve bu dilatasyonun fetal anomaliler ile ilişkisi açısından incelemişlerdir. Bu çalışmada KSP et vergae ölçümü transvers planda yapılmış olup gözlenen en geniş mesafe ölçülmüştür. 13-17. gebelik haftası arasındaki fetusların %95'inde KSP et vergae'nın 1-4 mm'lik dilatasyonu gözlemlenmiş olup 17. haftadan sonra ise fetusların sadece % 5'inde bu dilatasyon saptanmıştır. Fetal anomali veya anormal kromozomal analizler ile dilate KSP et vergae birlikteliği izlenmemiştir. 5 mm ve daha geniş KSP et vergae dilatasyonunun gözlendiği 8 fetüste ise kromozomal analiz yapılmış olup bu 8 fetüsün çoğunda intraserebral veya ekstraserebral anomali saptanmıştır (56).

Bronshtein ve Weiner çalışmalarının sonucu olarak antepartum sonografik inceleme esnasında dilate KSP et vergae'ye rastlanıldığında fetal anomalilerin varlığı açısından fetüste çok dikkatli inceleme yapılması gerektiğini söylese de yaptığımız çalışmada, KV'sı açık tüm fetüsler normal sonografik görünüme sahip olup herhangi bir anomali saptanmadı.

Sonuç olarak bizim çalışmamız göstermiştir ki ≤ 28 . gestasyonel yaşa sahip olan 3. trimester tüm fetüslerde KV'ya rastlanıldı. Bu oran terme doğru azalarak 33.-36. gebelik haftaları arasında %85.4 ve 37-41. gebelik haftaları arasında %42 olarak saptandı. Yani gebelik haftası ilerledikçe KV'nin kapalılık oranı arttı ve 37-41. gebelik haftasında %58 olarak tespit edildi. KV'nin gestasyonel yaşa göre hacmi ve kalınlığı da elde edilmiş olup kalınlık ve hacim ile gestasyonel yaş ve BPD arasında bir bağlantı olmadığı gösterildi. Yaptığımız alışma KV'nin kalınlığı ve hacminin aynı gebelik haftasındaki bireylerde, kişiden kişiye göre çok fazla varyasyon gösterdiğini ortaya koydu. Her ne kadar KV'nin, gebelik haftası ilerledikçe kapanma oranının artması sebebi ile, hacmi ve kalınlığında da progresif küçülme beklense de çalışmamız göstermiştir ki gebelik haftası ile KV hacmi ve kalınlığı arasında ters bir korelasyon yoktur.



6.KAYNAKLAR

1. Hagen SL. Textbook of diagnostic ultrasonography. Mosby. USA. Tanısal ultrasonografi. 5. Baskı, Çeviri editörü: Akhan O. İstanbul, Güneş Kitabevi, 2. Cilt, 590-625.
2. Sibert PL, Gubbay SS, Vaughan RJ. CSP and obstructive hydrocephalus. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1993; 56 (7): 820-2.
3. Sarwar M. The septum pellucidum: normal and abnormal. AJNR 1989; 10: 9889-1005
4. Rakic P, Yakovlev P. Development of the corpus callosum and cavum septi In man. J Comp Neur 1968; 132: 45-72.
5. Williams PL, Rogger Warnick, Dyson M, Bannister HL. Gray's anatomy ELBS ed, 1992.
6. Pauling KJ, Bodensteiner JB, Hogg JP, Schaefer GB. Does selection bias determine the prevalence of the cavum septi pellucidi? Pediatr Neurol 1998; 19: 195–198
7. Born CM, Meisenzahl EM, Frodl T, et al. The septum pellucidum and its variants: an MRI study. Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci 2004; 254: 295–302.
8. Barkovich AJ, Norman D. Absence of the septum pellucidum: a useful sign in the diagnosis of congenital brain malformations. AJR 1989; 152: 353-60
9. Laroche JC, Baudley J. Cavum septi lucidi, cavum Vergae, cavum veli interpositi: Cavities de la ligne mediane. Biol Neonat 1961; 3: 193-236.
10. Shaw C, Alvord E. Cava septi pellucidi et Vergae: their normal and pathological states. Brain 1969; 92: 213-24.
11. Nakajima Y, Yano S, Kuramatsu T, Ichihashi K, Miyao M, Yanagisawa M, Itoh K. Ultrasonographic evaluation of cavum septi pellucidi and cavum Vergae. Brain Dev 1986; 8: 505-8.
12. Williams AL. Congenital anomalies. In: Williams AL, Haughton VM, eds. Cranial Computed Tomography: A comprehensive Text. St Louis: CV Mosby, 1985: 316-49.
13. Schwidde JT. Incidence of cavum septi pellucidi and cavum Vergae in 1,032 human brains. Archs Neurol Psychiat 1952; 67: 503-11.

14. Epelman M, Daneman A, Bloser I. S, Neira O. C, Konen O, Jarrin J, Navarro M. O. Differential Diagnosis of Intracranial Cystic Lesions at Head US: Correlation with CT and MR Imaging. *RadioGraphics* January-February 2006 vol. 26 no. 1 173-196
15. Micheau A, Hoa D. E-Anatomy: Radiologic Anatomy Atlas of the Human Body, section of the brain, face and neck
16. Lewis S, Mezey G. Clinical correlates of septum pellucidum cavities: an unusual association with psychosis. *Psychological Medicine* 1985; 15: 43-54.
17. Miller EM, Kido D, Horner F. CV: Association with neurologic abnormality and diagnosis by magnetic resonance imaging. *Arch Neurol* 1986; 43: 821-3.
18. Alonso JR, Covenas R, Lara J, Pinuela C, Aijon J. The cavum septi pellucidi: a fifth ventricle. *Acta Anat* 1989; 134: 286-90.
19. İcolaidis S, Ghiasassi M. Angiotensin and sodium interaction in the organum cavum prelamina terminalis: electrophysiological and drinking responses. *Brain Res Bull* 1991; 273 (4): 469-73.
20. Oturuelo FT. On the cavum septi pellucidi and the cavum vergae. *Anat Anz Jena* 1986; 162: 271-8.
21. Human brain, cerebrum, Inferior of the cerebral hemispheres, white matter: commissural fibers and septum (TA A14.1.09. 241-271, 569-571, GA 9.828, 838-840).
22. Mawdsley C, Ferguson FR. Neurological disease in boxers. *Lancet* 1963; 19: 796-801.
23. Mizukami K, Ofuku K, Shirasishi H, Koizumi J. Neuropsychiatric Studies of the "pellucidum syndrom". *Jpn J Psychiatr Neurol* 1989; 43: 67-75.
24. Spillane J. Five boxers. *Br Med J* 1962; 10: 1205-10.
25. Oyar O, Gülsoy UK. Tıbbi görüntüleme Fiziği, SDÜ Tıp Fakültesi, Isparta. 2003
26. Fleischer A.C, Manning A.F, Jeanty P, Romero R. A. *Obstetrik ve Jinekolojide Sonografi. Prensipler ve Klinik Uygulamalar.* A Simon and Schuster Company. 5. baskı 1996.
27. Çokyüksel O, Öber A, Çamuşcu S, Numan F. Röntgen Fiziğine Giriş. İstanbul Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları. İstanbul 1987.
28. Bushong SC, *Radiologic Science for Technologists. Physics, Biology and Protection.* Third edition, C.V. Mosby Company, St Luis, 554-588, 1984.
29. Walter JP. Physics of high resolution ultrasound. Practical aspects. In *Symposium on Ultrasound of Small Parts.* RCNA 23 (1): 3-11, 1985.

30. Tuncel E. Klinik Radyoloji. Bursa Nobel & Güneş Tıp Kitabevi, 2.Baskı, 2007
31. Donald I, MacVicar J, Brown TG. Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound. Lancet 1958; 1: 1188-1195.
32. MacVicar J, Donald I. Sonar in the diagnosis of early pregnancy and its complications. Obstet Gynaecol Br Cwlth 1963; 70: 387-395.
33. Kratochwil A. Ein neues vaginales Ultraschall-Schnittbildverfahren. Geburtshilfe Frauenheilkd 1969; 13: 183-186.
34. Robinson HP. Sonar measurement of fetal crown-rump length as means of assessing maturity in first trimester of pregnancy. Br Med J 1973; 4: 28-31.
35. Green JJ, Hobbins JC. Abdominal ultrasound examination of the first trimester fetus. Am J Obstet Gynecol 1988; 159: 165-75.
36. Şen C, Yayla M. Birinci Trimester Ultrasonografi. Perinatoloji Dergisi 2001; 9(4): 201-223.
37. Reece EA et al: The safety of obstetric ultrasonography concern for the fetus, Obstet Gynecol 76: 139, 1990
38. Kremkau WF. Biologic effects and possible hazards. Clin Obstet Gynecol 1983; 1: 395.
39. American institute of ultrasound in medicine: Bioeffects consideration for the safety of diagnostic ultrasound. J Ultrasound Med 1998; 7 (suppl): 53.
40. Wells PNT. The safety of diagnostic ultrasound: Report of a British Institute of Radiology Working Group. Br J Radiol 1987; 20 (suppl): 1.
41. Carstensen EL. Acoustic cavitation and safety of diagnostic ultrasound. Ultrasound Med Biol 1987; 13: 597.
42. American College of Obstetric and Gynecology: Ultrasound in pregnancy, Tech Bull 116, Washington, DC, May 1998, The College.
43. American College of Radiology: ACR Standard for the performance of antepartum obstetrical ultrasound, Richmond, Va 1995, The College
44. Nakona S, Hojo K, Yamasaki S. Age related incidence of cavum septi pellucidi and cavum Vergae on CT scans of pediatric patients. J Comput Assist Tomogr 1981; 139: 147-50
45. Degreef G., Bogerts B, Falkal P, Greve B, Lantos G, Ashtari M, Lieberman J. Increase prevalence of the cavum septum pellicidum in MR scans and postmortem brains of schizophrenic patients. Psychiatry Res Neuroimaging 1992; 45: 1-13

46. Correa FF, Lara C, Bellver J, Remohi J, Pellicer A, Serra V. Examination of the fetal brain by transabdominal three-dimensional ultrasound: potential for routine neurosonographic studies: *Ultrasound Obstetric Gynecol* 2006 May; 27 (5): 503-8
47. Van Wagenenen WP, Alrd RB. Dilations of the vcavity of the septum pellucidum and cavum vergae. Report of cases. *Am J Cancer* 1934; 20: 539-57
48. Gubbay SS, Vaughan R, Lelkas JS. Intermittant hydrocephalus due to cysts of the septum pellucidum: A study of three cases. *Proc Australlan Ass Neurol* 1977; 14: 93-9
49. Degreef G, Lantos G, Bogerts B, Ashttari M, Lieberman J. Abnormalities of the septum pellucidum on MR scans in first-episode schizophrenic patients. *AJNR Am J Neuroradiol* 1992; 13 (3): 845-50
50. Mathew RJ, Patain L, Prakash R, Kulkami MV, Logan TP, Wilson WH. A study of the septum pellucidum and corpus callosum in schizophrenia with MR imaging. *Acta Psychiatr Scand* 1985; 72: 414-21.
51. Wolf S, Hyde TM, Weinberger DR. Malformations of the septum pellucidum: two distinctive cases in association with schizophrenia. *J Psychiatry Neurscl* 1994; 19 (2): 140-4
52. Romero R, Pilu G, Jeanty P, Ghidini A, Hobbins J. Prenatal diagnosis of congenital anomalies. Norwalk, Connecticut: Appleton& Lange, 1989: 1-21.
53. Anderson FM, Landing BH. Cerebral arachnoid cysts in infants. *J Pediatr* 1966; 69: 88-96.
54. Sauerbrei EE, Cooperberg PL. Cystic tumors of the fetal and neonatal cerebrum: Ultrasound and computed tomographic evaluation. *Radiology* 1983; 147: 689-92.
55. Hirsch JH, Cyr D, Eberhardt H, et al. Ultrasonographic diagnosis of an aneurysm of the vein of galen in utero by duplex scanning. *J Ultrasound Med* 1983; 2: 231-3
56. Bronshtein M, Weiner Z. Prenatal diagnosis of dilated cava pellucidi et vergae: associated anomalies, differential diagnosis, and pregnancy outcome. *Obstetric Gynecol.*1992 Nov;80 (5): 838-42