

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ
KADIN HASTALIKLARI ve DOĞUM
ANABİLİM DALI

Prof. Dr. Mehmet ÇOLAKOĞLU
ANABİLİM DALI BAŞKANI

**PERİNATAL SONUCU ÖNGÖRMEDE KISA BİOFİZİK
PROFİL VE DOPPLER ULTRASONOGRAFİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Mehmet BARDAKCI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Ali ACAR

KONYA

2007

I. İÇİNDEKİLER

1.	GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2.	GENEL BİLGİLER.....	3
	a. Fetomaternal Dolaşım.....	3
	b. Elektronik Yöntemler.....	3
	c. Fetal Biyofizik Profil.....	18
	d. Doppler Velosimetri	24
	e. Doppler Araştırma Tekniği.....	26
	f. Umbilikal Arterin Doppler Akım Hız Ölçümü.....	27
	g. Uterin Arterin Doppler Akım Hız Ölçümü.....	28
	h. Fetal Dolaşımın Doppler Ultrason İle Değerlendirilmesi.....	28
	ı. Umbilikal Arteriyel Dolaşım.....	29
	i. Uteroplental Dolaşım.....	31
	j. Doppler Velosimetrisinin Obstetride Başlıca Kullanım Alanları.....	32
3.	GEREÇ VE YÖNTEM.....	35
4.	BULGULAR.....	42
5.	TARTIŞMA.....	51
6.	SONUÇ.....	60
7.	ÖZET.....	61
8.	SUMMARY.....	62
9.	KAYNAKLAR.....	64
10.	TEŞEKKÜR.....	70

II. KISALTMALAR

ASI	: Amniyon Sıvı İndeksi
ASV	: Amniyon Sıvısı Volümü
AFD	: Akut Fetal Distres
EFM	: Elektronik Fetal Moniterizasyon
ETT	: Erken Travay Testi
FBP	: Fetal Biyofizik Profil
HDS	: Hız Dalga Şekli
IUGG	: İntrauterin Gelişme Geriliği
KST	: Kontraksiyon Stres Test
KTG	: Kardiotakografi
KBP	: Kısa Biyofizik Profil
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
NST	: Non-stres Test
NTD	: Negatif Tanısal Değer
PI	: Pulsatility Index
PIH	: Preeklampsi Induced Hypertension
PTD	: Pozitif Tanısal Değer
PW	: Pulsed Wave
RI	: Resistance Index
SCA	: Sectio Caesarea Abdominalis
S/D	: Sistolik/Diyastolik oranı
UPY	: Uteroplasental Yetmezlik
YYBÜ	: Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Gebelik, insanoğlu için döllenenmeden doğuma dek oldukça uzun ve zahmetli bir olgudur. Fizyolojik olayların, tümü patolojik durumlara üstün gelerek canlı bir bebekle sonuçlanması ise bunun tek ödülüdür. 1950'li yıllara kadar fetüs, anneye ait bir organ gibi görülmüş, hasta olarak sadece anne kabul edilmiş 1950'li yıllardan sonra iyi bir maternal bakımın, gebeliği olumlu etkileyeceği düşüncesi benimsenmiştir. Teknolojinin bilime katkıları sayesinde geçen 50 yıl süresince “fetüs ve yakın çevresi” hakkında çok önemli ve değerli bilgiler toplanmıştır. Fetüsün fizyolojisi, organogenezisi, doğuma kadar izlenmiş ve sonuçta fetüs anneden daha ciddi, morbidite ve mortalite riskleriyle karşılaşabilen ikinci bir hasta sıfatını kazanmıştır. Antenatal dönemde, fetusun intrauterin gelişiminin araştırılması doğum hekimlerinin ilgisini çeken bir alan olmuştur. Antepartum fetal sağlığın değerlendirilmesi, intrauterin fetus kaybını ve intrauterin asfiksiye bağlı gelişebilecek komplikasyonları zamanında tanıma ve önleyebilme amacına yöneliktir. Ülkemizde antenatal dönemde yeterli bakım almış gebelerin sayısı çok azdır. Bunun en önemli nedenleri arasında gebelerin antenatal takibin önemini yeterince kavramamış olmaları, tıbbi bakım masraflarını karşılayacak maddi olanaklara sahip olmamaları ve ilk gebelikleri sorunsuz bir şekilde geçirdiklerinde sonraki gebeliklerinin de aynı şekilde sorunsuz geçeceğine inanmaları sayılabilir.

Bu durum her ne kadar üzücü ve endişe verici olursa olsun, obstetrisyen kendisine doğum ağrılılarıyla başvuran gebe hakkında hiçbir bilgi sahibi olmasa bile, doğumun anne ve bebek açısından en iyi şekilde sonuçlanması için elinde var olan tüm olanaklarını kullanmak zorundadır.

Obstetrisyenin antepartum değerlendirme için en sık kullandığı yöntemler;

- 1- Non-stres test (NST)
- 2- Biyofizik profil
- 3- Doppler velosimetri
- 4- Amniyotik sıvı volümü
- 5- Ultrasound ile fetal anatomisinin incelenmesi sayılabilir.

Antenatal takip yöntemlerinin hiçbiri tek başına karar vermemize yetmemekte, genellikle birlikte değerlendirilmektedirler. Obstetride son yıllarda kullanılmakta olan doppler ultrasonografi için de bu geçerli olup, bu alanda klinik çalışmalar devam etmektedir.

Fetal biyofizik profilin (FBP) duyarlılığını artıran en önemli faktör, fetüsün kronik (ASV) ve akut hipoksiye (NST) verdiği yanıtların birlikte incelenmesidir. Çalışmamızda NST ve amnion sıvı volümü birlikte değerlendirilerek kısa biyofizik profilili (KBP) oluşturuldu. Amnion sıvı volümü az ve/veya nonreaktif NST varlığı anormal KBP olarak yorumlandı. Çalışmamızda, perinatal sonucu öngörmeye KBP ve obstetrik doppler analizini karşılaştırdık ve miyada yakın gebe takibinde, uzun süren ve monitörizasyon esnasında hastayı yatağa bağlayan elektronik fetal monitörizasyona alternatif olarak doppler ultrasonografinin kullanılabilirliğini değerlendirdik.

2. GENEL BİLGİLER

a. Fetomaternal Dolaşım

Gebe bir kadında kardiak output ve intravasküler volüm 12-16. haftada artmaya başlar ve bu artış gebe kadındaki değerlerin %50 fazlasına ulaşarak plato yaptığı 26-32. haftaya dek sürer (1).

Uterin arterler myometriyumda dallanır. Arkuat arterleri verir, radial arterlere dallanır ve sonuçta spiral arterler endometriuma ulaşır. Spiral arterlerin sayısı, plasental kotiledonların sayısı ile koreledir. Spiral arterler her bir kotiledonun ortasında intervillöz boşluğa boşalır. Kan subkorionik tabakaya doğru yayılır. Intervillöz boşluktan geçtikten sonra basal tabakadaki ven kanallarda toplanır (1,2). Umbilikal ven, oksijene kanı plasentadan fetusa taşır. Abdomende ven dallanır ve karaciğere girer. Umbilikal venin ana bir dalı karaciğeri atlayarak ductus venosus olarak doğrudan vena cava inferiora girer. Vena cava superiorından kanın hemen tümü tricuspit kapaktan sağ ventriküle doğru yönlendirilir, buradan pulmoner trunka atılır. Bu görece deoksijene kanın çoğu ductus arteriosusdan doğrudan, inen aorta ve plasentaya geçer. Oksijene umbilikal venöz kanı içeren vena cava inferiorından kan büyük oranda foramen ovaleden direkt geçerek sol atrium ve sol ventrikülü izleyerek çıkan aortaya fırlatılır. Sol ventrikül, fetusun kombine ventrikül outputunun 1/3'nü gerçekleştirir. Sol ventrikül outputun çoğu fetal başa giderken daha küçük oksijen içerikli sağ ventrikülün kanı asıl olarak inen aortaya gider. Bu iyi oksijene kan tercihen cerebral ve kroner dolaşımlara geçer (3,4).

Fetal Sağlığı Klinik Değerlendirme yöntemleri

- 1- Biyokimyasal yöntemler (Anne kan ve idrarında; hormon ve enzim tayinleri): Estriol, Human plasental laktojen
- 2- Amnios sıvısında; amnioskopi, amniosentez ve kordosentez,
- 3- Fetüs üzerinde kontraksiyon stres test, non stres test, kan pH, PCO₂ PO₂ gibi biyokimyasal ölçümler, ultrasonografi, biyofizik profil, doppler ultrasonografi

b. Elektronik Yöntemler

Fetüsün durumunu daha iyi değerlendirebilme çabaları 1966 yılında, Hammacher tarafından yapılan çalışmalar sonucunda oksitosin yükleme testinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. 1970'li yıllarda Ray ve Freeman tarafından geliştirilen oksitosin yükleme testi, riskli gebeliklerin takibinde en güvenilir yöntemlerden biri olma özelliğini kazanmıştır (5).

Yöntem; uterin kontraksiyonlar meydana getirilmiş uterusu, bu stres ile karşılaşmış olan fetüsün kalp atım hızındaki değişmelerin, yorumlanması esasına dayanır. Anneye, semi-fowler pozisyonunda veya yan tarafa eğimli olarak, eksternal fetal monitör uygulanır. 20 dakika için fetal kalp hızı ve kontraksiyonları gözlenir. Dilue oksitosin infüzyonu veya aralıklı meme başı stimülasyonu ile kontraksiyon oluşturulmaya çalışılır (6). Kontraksiyon stres testi, 34 haftadan küçük gebeliklerde, prematür doğum hikâyesi olanlarda, üçüncü trimester kanaması, çoğul gebelik, erken membran rüptürü, eski uterin operasyonlu veya olgunlaşmamış serviks olgularında yapılması kontrendikedir (7).

Yanlış negatiflik oranı % 2–7 yanlış pozitiflik oranı % 50–75 olarak bildirilmiştir (5).

Fetal kalp hızı hakkında görsel ve işitsel verilerle birlikte uterin kontraksiyonlar hakkında da bilgi veren, bu bilgileri otokorelasyon işleminden geçirerek artefaklardan arındırdıktan sonra kâğıda döken alete kardiyotokograf, uterin kontraksiyonların fetal kalp hızı ile ilişkisinin görüntülediği traselere kardiyotokogram adı verilir.

Non-stres test (NST), 1975 yılında Lee ve Richard tarafından keşfedilip geliştirilmiştir. Ucuzluğu, kolaylığı ve noninvaziv özelliği nedeniyle günümüzde de en sık başvuru yöntemlerinden birisidir. Prensi: Fetal vücut hareketleri karşısında fetüsün kalp atım hızındaki değişikliklerin yorumlanmasıdır.

NST ile değerlendirilebilen özellikler bazal kalp hızı, bazal varyabilite, periyodik ve nonperiyodik kalp atım hızı değişiklikleri ve uterin kontraksiyonların sıklığı, bazal tonus ve yoğunluğu şeklinde özetlenebilir. Bunların herbiri hakkında ayrıntılı bilgiye geçmeden önce fetal kardiyovasküler sistem regülasyonu ve koordinasyonu hakkında bazı temel bilgilerin verilmesi gerekir.

Fetal kalp atımının intrinsek kontrolü sağ atrium duvarında bulunan sinüs nodu tarafından sağlanır. Buradan kalkan impulslar atrioventriküler noda, his demetine ve buradan da miyokardiak purkinje liflerine ulaşarak miyokardın kontrakte olmasını sağlar. Her kardiyak siklusta belli bir miktar kan fetal sirkülasyona pompalanır ve bu pompalanan kan miktarına vurum hacmi adı verilir. Vurum hacmi ve kalp dakika atım sayısı çarpımı kardiyak outputu belirler. Fetus erişkinden farklı olarak, vurum hacmini değiştirebilme özelliğinden yoksun olduğundan kardiyak outputu belirleyen temel etken kalp dakika atım sayısıdır. Bu yüzden fetus kardiyak outputu korumak veya değiştirmek için tamamen dakika kalp atım sayısına bağımlıdır.

Bu intrinsek fetal kalp iletim sistemi dışında kalp atım hızı bazı ekstrinsek faktörler tarafından da yönlendirilir. Bunlar baroreseptörler, kemoreseptörler ve otonom sinir sistemidir.

Baroreseptörler karotid sinüs, aortik ark ve internal ve eksternal karotid arter bifurkasyon bölgesinde yerleşmiş basınç reseptörleridir. Bu reseptörler fetustaki kan basıncı değişikliklerini algılama özelliğine sahiptirler. Örneğin kordon basısının arteriyel fazında olduğu gibi fetal sirkülasyonda basınç arttığında baroreseptörlerden kalkan impulslar glossofaringeal veya vagal sinir yoluyla orta beyine ulaşır. Buradan da vagus sinirinin efferent lifleriyle kalbe gelen uyarı, kalp tepe atımının yavaşlamasına neden olur. Bu normal fizyolojik mekanizma sayesinde kalp tepe atım yoluyla kardiyak output azaltılarak kan basıncı düşürülür ve fetus yüksek damar basıncının olumsuz etkilerinden korunmuş olur.

Kemoreseptörler ise hem baroreseptörlerin bulunduğu bölgelerde hem de orta beyinde bulunan kimyasal reseptörlerdir. Bu reseptörler kandaki ve beyin omurilik sıvısındaki O₂, CO₂, H⁺ değişikliklerine hassastırlar ve örneğin kordon basısı gibi durumlarda ortaya çıkan O₂ azalması veya CO₂ yükselmesi durumlarında refleks bir yolla kalp tepe atımını hızlandırarak kardiyak outputu artırır ve vital organların hipoksiden korunmasına hizmet ederler.

Fetal dolaşım düzenlenmesinde önemli rol oynayan otonom sinir sisteminin iki komponenti mevcuttur; sempatik ve parasempatik sistem. Sempatik sistem dalları beyin sapından kaynaklanır ve epinefrin ve norepinefrin adı verilen iki nörotransmitter yoluyla kalp atımını hızlandırır. Parasempatik sistemin de kaynağı beyin sapı ve özellikle medulla oblongatadır ve bu sistem, vagus siniri içinde seyreden lifleri yoluyla kalp atımının yavaşlamasına neden olur. Parasempatik sistem fetus üzerindeki etkilerini 28.-32.gebelik haftaları arasında göstermeye başlar ve bu döneme kadar sempatik sistemin dominansında olan bazal kalp atım sayısı fetusun matürasyonuna paralel olarak ilerleyici bir düşme gösterir.

Otonom sinir sisteminin bu iki komponenti kalp atım sayısı üzerinde artırıcı ve azaltıcı etkiler gösterirler ve iyi oksijene olmuş, ilaç etkisi altında olmayan sağlıklı bir fetusta bu yarışma her vuru esnasında meydana gelir. Oskültasyonda herhangi bir değişiklik gözlenmezken EFM esnasında bu iki zıt etkinin net sonucu olarak trasede fetal kalp hızının sabit bir çizgi şeklinde olmadığı ve dalgalanmalar gösterdiği gözlenir. Vurudan vuruya değişkenlik (beat to beat varyabilite) adı verilen bu özellik klinik kullanımında varyabilite olarak adlandırılır.

Bazal Kalp Hızı

Bazal kalp hızından söz edebilmek için trasede belli bir hızın en az 10 dakika sürdüğünün gözlenmesi gerekir. Kontraksiyonlar arasında veya periyodik değişiklikler arasında oluşan değişiklikler, bazal kalp atım hızı değişiklikleri olarak değerlendirilirler.

Bazal kalp hızının dakikada 160 vuru üzerinde olduğu durumlarda bazal taşikardiden, 120'nin altında olduğu durumlarda ise bazal bradikardiden sözedilir. Ancak taşikardinin başka bir tanımı da kalp hızının bazal değerinin 30 vuru üzerine çıkmasıdır. Örneğin başlangıçta bazal kalp atım hızı 120 olarak değerlendirilen bir fetusta belli bir süre sonra bu hız 150 olarak bulunduğu bu değer de normal sınırlar içinde bulunmasına karşın taşikardiden sözedilebilir. Benzer şekilde bradikardi bazal kalp hızının belli bir süre içinde 20 vuru düşmesi şeklinde tanımlanabilir. Normal bazal hız 120 ile 160 arası olarak kabul edilmiş olmasına karşın postterm fetuslarda parasempatik sistemin iyi gelişmiş olması nedeniyle 110'a kadar inen bazal hızlara ve tersine preterm fetuslarda sempatik sistemin fizyolojik dominansı nedeniyle bazal hızın 160'ın üzerinde bulunduğu sağlıklı fetuslara sıklıkla rastlanır.

Fetal taşikardinin bilinen nedenleri arasında ateş, maternal dehidratasyon, fetal kardiyak aritmiler (örneğin supraventriküler taşikardi, paroksizmal atrial taşikardi), hipovolemiye neden olan fetal kanama ve fetusta hipoksemi yer alır. Hipoksemik bir epizottan çıkış döneminde fetal taşikardi strese karşı fetusun sempatik sistemin verdiği refleks bir cevap şeklinde ortaya çıkar. Betamimetikler (Pre-par) ve parasempatolitikler (atropin) fetal taşikardi yapan ilaçlar arasında yer alır (Tablo I).

Fetal bradikardiler paraservikal blok amacıyla kullanılan ilaçlar veya betablokerler (propanolol) tarafından meydana getirilebilir. Komplet kalp bloku gibi bradiaritmiler de başka bir nedendir. Bradiaritmi persiste ettiğinde fetusta konjenital yapısal kalp hastalığı olasılığı %20 civarındadır (8). Fetal bradikardinin diğer nedenleri arasında sistemik lupus gibi maternal bağ dokusu hastalıkları ve hipotermi yer alır (Tablo I).

Tablo I. Bazal kalp hızı değişkenleri

Taşikardi	Bradikardi
Hipoksi	Hipoksi
Maternal dehidratasyon	Refleks
Maternal veya fetal infeksiyon	Hipotermi
Maternal anksiyete	Bradikardiler
Fetal aritmiler	Postterm fetus
Fetal hipovolemi	Maternal bağ dokusu hastalıkları
İlaçlar	İlaçlar

Bazal Varyabilite

Bazal varyabilite, trasede kalp hızının düz bir çizgi şeklinde değil dalgalanmalar şeklinde görülmesidir. Vurudan vuruya görülen bu değişkenlik short-term varyabilite, daha uzun bir süre içerisinde görülen dalgalanma ise long-term varyabilite adını alır. Uzun dönemde görülen dalgalanmanın sinuzoid bir şekil alması ise klinik açıdan ayrı bir öneme sahiptir ve sinuzoidal patern adını alır.

Bazal varyabilite varlığının intakt bir santral sinir sisteminin varlığına işaret ettiği kabul edilir. Varyabiliteyi ortaya çıkaran olay sempatik ve parasempatik sistem arasında sürekli var olan yarışmayla birlikte serebral korteksin çeşitli bölgelerinden sporadik olarak çıkan impulsların medulla oblongataya ve buradan da vagus sinirine ulaşması olabilir. Varyabiliteyi en iyi şekilde değerlendirmek ancak internal monitorizasyon yöntemleriyle mümkündür.

Varyabilitedeki değişiklikler artmış, normal, azalmış veya kayıp şeklinde değerlendirilir. Normal varyabilite fetusun sinir sistemi integrasyonu ve miyokard cevabının sağlıklı olduğunu gösteren en iyi bulgudur.

Bazal varyabilite artışı santral sinir sistemi uyarısı sonucu meydana gelir. Gevşek bağlanmış veya defektif bir elektrod da artmış varyabilite görülmesine neden olabilir. Ayrıca eksternal monitorizasyon yöntemleri de yalancı bir artmış varyabiliteye neden olabilirler (Tablo II).

Bazal varyabilite azalması veya kaybı çok çeşitli faktörlere bağlı olabilir ancak bunlar arasında en endişe verici ve ekarte edilmesi zorunlu olanı hipoksi ve asidozdur. Narkotikler, alkol, trankilizanlar, barbitüratlar, magnezyum sulfat ve anestetik maddeler gibi ilaçlar veya konjenital kalp ve merkezi sinir sistemi (MSS) anomalileri varyabilite

azalması veya kaybolmasına yol açabilirler. Preterm fetusların parasempatik sistemleri tam olarak olgunlaşmadığı için bunlarda azalmış varyabiliteye sıklıkla rastlanır. Ayrıca dakikada 180 vuru üzerindeki taşikardilerde de vurudan vuruya geçen süre düşük olduğundan ve sempatik sistem dominansı olduğundan varyabilite azalır (Tablo II).

Varyabilite daha önce değinildiği gibi parasempatik sistemin etkisiyle meydana gelir. Otonom sinir sisteminin bu kısmı hipoksik olaylara sempatik sisteme göre deha hassattır ve bu nedenle short-term varyabilite fetal kalp atımının diğer özelliklere göre fetal oksijenizasyon ve fetal oksijen rezervlerinin daha iyi bir göstergesi olma özelliğine sahiptir. Bu yüzden de oksijen rezervlerinin azalmasıyla varyabilite kaybı arasında iyi bir korelasyon vardır ve fetusun uterin kontraksiyon gibi stres durumlarına verdiği cevaplar, bazal kalp hızı ve varyabilitesindeki değişikliklere bakılarak daha doğru bir şekilde yorumlanabilir.

Normal fetusun akut hipoksiye verdiği ilk cevap her zaman refleks yolla oluşan bir bradikardidir. Eğer bu bradikardi esnasında varyabilite kaybı olmuyorsa fetus hipoksiyi iyi kompanse ediyor demektir. Ancak bradikardiye varyabilite kaybı eşlik ettiğinde direkt miyokardiyal depresyon söz konusudur ve doğumun hemen gerçekleştirilmesi gerekir.

Tablo II. Bazal Varyabilite Değişikleri

Azalmış Varyabilite	Artmış Varyabilite
Hipoksi ve asidoz	Kontraksiyonlar
İlaçlar	Travayın ikinci evresi
Prematürite	Direkt elektrod uygulanması
Taşikardi	Vajinal Tuşe
Disritmiler	Saçlı deriden fetal kan örnekleme
Fetal Uyku	Fetal Hareket
Anestezi	Fetal solunum hareketleri
Kalp ve MSS anomalileri	

Periyodik ve nonperiyodik değişiklikler:

Fetal kalp hızı değişiklerinin ikinci kategorisini kontraksiyonlarla beraber gelen ve artma-azalma şeklinde kendini gösteren periyodik kalp hızı değişikleri ve kontraksiyonlarından bağımsız bir şekilde randomize ve sporadik olarak ortaya çıkan ve yine artma-azalma şeklinde kendini gösteren nonperiyodik kalp hızı değişiklikleri teşkil eder. Artma şeklinde olan değişiklikler akselerasyon, azalma şeklinde olanlar ise deselerasyon olarak adlandırılır.

Periyodik ve nonperiyodik (sporadik) akselerasyonlar:

Krebs tarafından önerilen patogenetik sınıflamaya göre (9) akselerasyonlar periyodik ve sporadik olarak ikiye ayrılır ve bunlar da kendi içlerinde uniform veya varyabl olarak ikiye ayrılır (9). Uniform olan tipte akselerasyon kontraksiyondan hemen sonra başlar, genellikle alttaki kontraksiyonun ayna hayali şeklindedir ve böylece kontraksiyon ne kadar şiddetliyse akselerasyon da o şiddetle olur. Oluşum mekanizması uterin kontraksiyonlar esnasında plasentaya az kan gitmesi sonucu meydana gelen hafif hipokseminin kemoreseptörleri uyarmasına bağlı ortaya çıkan refleks bir kalp hızı artışıdır.

Varyabl tipte periyodik akselerasyonların ise biri diğerine benzemez, çentikler gösterebilir, genişleyip derinleşebilir veya varyabl deselerasyonlara dönüşebilir. Bunlar muhtemelen yalnız venöz bası fazında kalmış bir kordon basısına işaret ederler ve hipotansiyona baroreseptör yanıtı sonucunda meydana gelirler. Bu akselerasyonlara nonverteks prezentasyonlarda sıklıkla rastlanır.

Periyodik akselerasyonların aksine nonperiyodik akselerasyonlar trasede herhangi bir zamanda ve kontraksiyonlardan bağımsız, sporadik bir biçimde ortaya çıkarlar. Uniform olanlar birbirlerine benzerler, varyabl olanlar ise biri diğerinden farklıdır ve bazale göre keskin iniş çıkışlar gösterebilirler. Bunların varyabl olan tipinin oluşum mekanizması muhtemelen fetal harekete bağlı olarak meydana gelen kısmi umbilikal ven basısıdır.

Uniform olan sporadik akselerasyonlar ise fetal hareket veya fetal uyarıyla (vibroakustik veya taktil uyarı) oluşan çok hafif hipoksik ortama verilen bir sempatik sistem cevabına işaret eder. Bu akselerasyonların varlığı intakt ve asidozda olmayan bir (MSS) varlığına işaret ettiğinden rahatlatıcı bir bulgudur.

Intrapartum dönemde akselerasyonların varlığı, ilk uyarın hangisi olursa olsun sonuçta bir sempatik sistem aktivasyonunu gösterir ve bu sempatik sistem cevabı ağır hipoksik ve asidotik olan fetusta körelmiştir (9). Bu nedenle intrapartum trasede

akselerasyonların kaybolması önemli bir bulgudur ve bu nedenle örneğin primer ve sekonder akselerasyonlardan yoksun varyabl deselerasyonlarda, venöz bası fazına sempatik cevabın kaybolması söz konusu olduğundan varyabl deselerasyonların bu atipik varyantlarında asidotik fetuslara daha sık rastlanır (8).

Periyodik deselerasyonlar:

Periyodik deselerasyonlar uterus kontraksiyonu ile olan zamansal ilişkilerine göre erken, geç veya varyabl olmak üzere üç şekilde ortaya çıkarlar.

Erken deselerasyonlar kontraksiyonların başlamasıyla başlar ve bitimiyle sona ererler ve fetal kalp hızı nadiren bazalden 20 vuruğan daha fazla düşme gösterir. Bu deselerasyonlar kontraksiyonun ayna hayali şeklidir ve kontraksiyonlar ne kadar şiddetli ve uzun olursa bunlar da o kadar derin ve uzun süreli olurlar. Bu deselerasyonlara aktif travayın erken fazında ve özellikle membran rüptürü sonrası sıklıkla rastlanır. Oluşum mekanizması fetus başına kontraksiyon esnasında çevresini saran kollumun yaptığı basının intrakranyal basıncı artırması ve vagus çekirdeğinin uyarılmasıdır. Bu tip deselerasyonlara fetal distres bulgusu olmadıklarından herhangi bir önlem almak gerekli değildir ve bir süre sonra genellikle yok olurlar.

Geç deselerasyonlar da yine kontraksiyonların ayna hayali şeklinde ortaya çıkarlar ancak bunların başlangıcı kontraksiyonun zirveye ulaştığı zamandır ve böylece erken deselerasyonlardan görsel olarak ayırtedilebilirler. Bitimi de yine kontraksiyon bitiminden belli bir süre sonra olur. Başka bir özellikleri ise deselerasyonun şeklinin ve derinliğinin FD derecesiyle iyi korelasyon göstermemesidir. Örneğin trasede zorlukla tanınan sık deselerasyonlar direkt miyokardiyal depresyonun da eşlik ettiği çok ağır bir fetal distres bulgusu olabilirler. Geç deselerasyonlar tekrarlayıcı olduklarında kritik bir öneme sahiptirler. Bu deselerasyon türünde altta yatan mekanizma uteroplasental yetmezliktir (UPY). Kontraksiyonun ortaya çıkmasıyla beraber intervillöz saha perfüzyonu azalır ve fetus yedek oksijen depolarını kullanmaya başlar. Kronik UPY gibi yedeklerin yetersiz olduğu durumlarda kontraksiyonun ortaya çıkmasıyla fetal kanda oksijen yetersizliği yedekler tarafından karşılanamadığından kemoreseptör uyarısı sonucu meydana gelen koruyucu mekanizmayla kalp hızı yavaşlar ve kontraksiyon bittikten ve intervillöz saha yeniden anneden gelen oksijenle dolduktan sonra fetal kalp hızı tedricen bazale döner. Ancak tekrarlayıcı durumlarda koruyucu mekanizmalar yetersiz kalırsa fetusta ortaya çıkan hipoksi ve asidoz kalıcı organ hasarı ve ölüme yol açabilir.

UPY fetusun rezervlerinin azalmasına ve kronik hipoksiye maruz kalmasına neden olur. Bu durumlarda geç deselerasyonlar travayın erken dönemlerinde ve genellikle azalmış varyabilite veya spontan akselerasyon gibi fetal distres bulgularıyla birlikte görülebilir.

Geç deselerasyonlar bu kronik durumların dışında aşırı uterin stimülasyon gibi durumlarda ortaya çıkan akut UPY veya maternal hipotansiyon gibi durumlara bağlı olarak da meydana gelebilir. Eğer risksiz bir gebelik söz konusu ise ve fetal rezervler yeterliyse, altta yatan neden ortadan kalktığında bu geç deselerasyonlar da kaybolur. İyatrojenik ortaya çıkan bu geç deselerasyonlar oksitosinin aşırı kullanımından kaçınmakla ve bölgesel anestezinin dikkatli kullanılmasıyla önlenir.

Variabl deselerasyon periyodik deselerasyonların en sık görülen tipidir ve kontraksiyonlar arasında, esnasında veya sonrasında ve hatta kontraksiyonlar olmaksızın görülebilir. Eğer kontraksiyonlardan bağımsız olarak meydana gelirse nonperiyodik varyabl deselerasyon adı verilir. Variabl deselerasyonların en tipik özelliği bunların şekil, süre ve derinlik açısından değişkenlik göstermeleridir. Sıklıkla kordon basısı veya kordon akımının akut olarak kesilmesiyle meydana gelirler. Tipik şekilleriyle varyabl deselerasyonlar önce primer akselerasyonla başlar ve bu kordon basısının venöz fazını yansıtır; bu durumda venöz akım durduğundan fetusa dönen kan akımı azalacak ve bu baroreseptör uyarısıyla fetusta ortaya çıkan akut hipovolemiyi kompanse etme amacına yönelik olarak bir akselerasyon meydana gelecektir. Bazen bası bu safhada kalır ve böylece trasede yalnızca bir akselerasyon gözlenir. Basıyı yaratan olay genellikle bir kontraksiyondur ve devam ettiğinde arteriyel bası da meydana gelir, bu durumda fetusta venöz fazda ortaya çıkan hipotansiyon fetustan plasentaya kan akımının durmasıyla relatif bir hipertansiyona dönüşür ve refleks olarak kalp atımında bir yavaşlamaya neden olur. Bu yavaşlama kontraksiyon bittiğinde sona erer ve olaylar tersine işleyerek önce arteriyel sonra venöz bası kaybolur ve trasede simetrik olarak önce bir bazale dönüş sonra da bir sekonder akselerasyon meydana gelir.

Tipik varyabl deselerasyonların aksine atipik olarak adlandırılan varyabl deselerasyonlarda primer veya sekonder akselerasyon kaybı, uzamış sekonder akselerasyon, bazale geç dönüş, bazalin daha düşük bir hızda devam etmesi, V, W, veya U şeklinde görülen paternler gibi bazı özelliklerden biri veya birkaçının kombinasyonu gözlenir. Uzamış sekonder akselerasyonlar overshoot pattern veya tepkisel akselerasyon olarak da adlandırılır. Bu durumda varyabl deselerasyonu takiben bazalin en az 20 vuru üzerine çıkan ve 20–30 saniye süren akselerasyon meydana gelir. Bu paterne genellikle

bazal varyabilite azalma eşlik eder ve bu akselerasyonların varlığı varyabl deselerasyonun olduğu süre içinde fetusun belirgin bir hipoksiye maruz kaldığının ve bunu kompanse etme çabalarının bir göstergesidir.

Fetus tesadüfen kordonu kendisi basıya uğratırsa varyabl deselerasyon tek bir olay şeklinde görülür ve tekrarlamaz. Antenatal testler arasında görülen varyabl deselerasyonlar da kordon basısına işaret eder ve bu durumda amniyos sıvısı miktarının iyi değerlendirilmesi gerekir.

Tekrarlayıcı varyabl deselerasyonlar fetusun stres altında olduğunda işaret eder ve eğer bazal varyabilitede azalma ve bazal taşikardi ve bradikardi gibi durumlar eşlik ediyorsa müdahale gerekir. Varyabl deselerasyonların tedavisinde amaç kordon basısını ortadan kaldırmaktır. Bu durumda ilk yapılması gereken annenin pozisyonunun değiştirilmesidir. Anne önce bir yanına, başarısız kalırsa diğer yanına veya diz-dirsek pozisyonuna getirilerek bası giderilmeye çalışılır. Başka bir yöntem de prezante olan kısmın yükseltilmeye çalışılmasıdır ancak bu da kordon sarkmasıyla sonuçlanabileceğinden dikkatli olunmalıdır. Amniyoinfüzyon bazı merkezlerde uygulanan bir yöntemdir.

Nonperiyodik deselerasyonlar:

Kordon basısında veya UPY'de uzamış kontraksiyonlar sonucunda meydana gelir. Ayrıca sırtüstü yatar pozisyon veya epidural anesteziye bağlı gelişen maternal akut hipotansiyonda da meydana gelir ve birkaç dakika devam eder. Bu sürenin sonunda eğer bazale dönüş gözlenirse ve varyabilite de normale dönerse fetusun tam olarak iyileştiği kabul edilir. Ancak kalp hızı bradikardik bir bazal hıza dönerse veya bazal varyabilitede azalma gözlenirse bu durumda ileride bahsedilecek olan intrauterin resusitasyon işlemlerine başlamak ve diğer fetal değerlendirme yöntemlerine başvurmak gerekir.

Paternlerin yorumlanması:

Varyabilitenin doğru bir şekilde değerlendirilmesinin ancak internal skalp elektrodlarıyla mümkün olduğu unutulmamalıdır. Ancak eksternal monitörde sürekli izlenen bir hastada varyabilitede azalma veya kayıp gözleldiğinde tanı sıklıkla doğrudur. Aynı şekilde uterin aktivite hakkında kantitatif bilgi de ancak internal basınç kateterleri ile elde edilebilir.

Patern yorumlanması sonucunda yorumlar rahatlatıcı veya endişe verici olabilir.

Rahatlatıcı paternler spontan akselerasyonların varlığıyla seyreden, normal limitler içinde ve varyabilitenin normal olduğu traselerdir. Bazali 100–120 arasında yer alan ancak deselerasyonların olmadığı ve tercihen akselerasyonların da görüldüğü traselerde fetus %95–99 olasılıkla asidozda değildir (8).

Endişe verici paternleri de yine alt gruplara ayırmak gerekir. Bu paternlerden bir kısmı fetusun stres altında olduğunu ancak bununla başa çıkabilecek güçte olduğunu gösterdiğinden nispeten rahatlatıcıdır. Bunlara örnek normal bazal kalp hızı ve varyabiliteyle seyreden varyabl deselerasyonlar, normal varyabiliteyle seyreden geç deselerasyonlar ve bazal hız ve varyabiliteye dönüş gösteren uzamış deselerasyonlar verilebilir. Bu paternler görüldüğünde altta yatan mekanizmayı ortadan kaldırmak için intrauterin resusitasyon girişimlerine başvurmak gerekir.

Diğer bazı paternler ise sıklıkla pre-asidotik olan bir fetusa işaret eder ve fetal distres paternleri olarak sınıflanırlar. Bunlara örnek olarak bazal taşikardi ve/veya varyabilite azalmasıyla seyreden varyabl deselerasyonlar, overshoot paterni gösteren varyabl deselerasyonlar, varyabilite azalmasıyla birlikte seyreden spontan akselerasyon kaybı ve azalmış veya kayıp ve /veya taşikardi ile seyreden geç deselerasyonlar verilebilir.

Ek olarak kronik bir fetal distres paterninden de söz edilebilir. Bu patern UPY zemininde gelişen oligohidramniyosa bağlı oluşan aralıklı kordon basılarıyla seyrederek fetal beyinde ölüme neden olmasa da beyinde hipoksinin sıklıkla varolduğu ve nörolojik sekellerle seyreden bir paterndir. Bu paternin en belirgin özelliği varyabilitenin tamamen kaybolması, ancak kalp hızının normal seyretmesidir. Ayrıca değişken aralıklarla spontan deselerasyonlar da gözlenebilir.

Cabaniss (8) fetal kalp paternlerini ve alınması gerekli olan önlemleri aşağıda görüldüğü gibi sınıflandırmaktadır (Tablo III).

Tablo III. Fetal kalp paternlerinin fonksiyonel sınıflandırılması (Cabaniss).

Tip I: Sağlıklı fetus

1. Normal bazal hız, iyi varyabilite, nonperiyodik akselerasyonlar
2. Normal varyabiliteyle birlikte seyreden bazal bradikardi
3. Erken deselerasyon
4. Hafif klasik varyabl deselerasyonlar
5. Akselerasyonları takip eden hafif deselerasyon (Lamba paterni)

Müdahaleye gerek yoktur.

Tip II: Stres paternleri (fetus hipoksiye karşı kompensasyon yöntemleri kullanmaktadır)

1. Varyabilite artışı (Saltatuvar patern)
2. İyi varyabilite ile seyreden taşikardi
3. Periyodik akselerasyon ve bazı belirgin ve uzamış akselerasyonlar
4. İyi varyabilite ile seyreden geç deselerasyon
5. Atipi bulguları göstermeyen klasik orta-ağır varyabl deselerasyon
6. Bazale tümüyle dönüş gösteren uzamış deselerasyon

Paternleri Tip I'e çevirmek için intrauterin resusitasyon yöntemlerine başvurulmalıdır.

Tip III: Nondiyagnostik paternler

1. Varyabilite yokluğu (düz çizgi paterni)
2. Varyabilite azalması
3. Sinuzoidal patern
4. Taşiaritmi, bradiaritmi

Fetusun durumu hakkındaki bilgi net değildir ve bu nedenle ileri inceleme gereklidir.

Tip IV: Atipi gösteren paternler

1. Atipik özellikler ve bazal hız değişiklikleri gösteren varyabl deselerasyonlar
2. Atipik akselerasyonlar

Her olgu ayrı ayrı ele alınmalıdır.

Tip V: Fetal distress paternleri

1. Varyabilite yokluğu ile seyreden geç deselerasyon
2. Atipik bulgular gösteren ve taşikardi ve bazal varyabilite azalması ile birlikte seyreden ağır varyabl deselerasyonlar
3. Bazal varyabilite kaybıyla birlikte seyreden geç varyabl deselerasyon (Ssign)
4. Bazale tümüyle dönmeyen uzamış deselerasyonlar
5. Tekrarlayıcı uzamış deselerasyonlar
6. Belirgin sinuzoidal patern
7. Agonal paternler

Doğum hemen planlanmalıdır.

İntrauterin resusitasyon yöntemleri:

Tüm endişe verici paternler fetal distrese işaret etmezler, ancak trasenin dikkatlice değerlendirilmesi ve bu durumu ortadan kaldırmak için birtakım girişimlerde bulunulması gerekir. Şüpheli KTG bulguları gösteren fetus taktil veya vibroakustik uyarı verilerek değerlendirildiğinde asidozda değilse bu uyarana en az 15 vuru yükselen ve an az 15 saniye süren bir akselerasyonla cevap vermesi beklenir. Eğer fetal durum halen şüphedeysse fetal asit-baz durumunu değerlendirmek için fetal saçlı deri kan örnekleme yapılabilir.

Fetal stres paternlerini ortadan kaldırmak için yapılan girişimlere intrauterin resusitasyon adı verilir ve bunlar maternal kardiyak outputu artırmak ve hipotansiyonu gidermek için annenin sol yana yatırılması veya kordon basısını ortadan kaldırmak için sağa-sola yatırılması, diz-dirsek pozisyonu verilmesi, oksitosin infüzyonuna ara verilmesi ve ileri durumlarda tokolitik ajanların kullanılması, annedeki efektif kan hacminin artırılması için sıvı infüzyonu, fetal depresyon yapabilecek ilaç uygulamasına son verilmesi, varyabl deselerasyon durumlarında amniyoinfüzyon uygulanması ve geç deselerasyon durumlarında plasentadan anneye oksijen transferini artırmaya yönelik olarak anneye oksijen verilmesi şeklinde özetlenebilir. Fetal taşikardi durumlarında annede ateş ölçülür ve eğer anne febril değilse dehidratasyon ve infeksiyon ekarte edilir. Anne febril ise bu durumda sıvı verilerek dehidratasyon önlenmeye çalışılır ve infeksiyon kaynağı araştırılır. Preterm fetüslerin sıklıkla taşikardik oldukları unutulmamalı ve ultrasonografi ile gestasyonel hafta belirlenmelidir. Term olan, varyabilitesi iyi ve periyodik değişiklikler göstermeyen bir fetusta taşikardinin nedeni bir disritmi olabilir. Eğer taşikardi deselerasyonlarla seyrediyorsa bu durum fetusun deselerasyonu tolere edemediğinin bir göstergesidir.

Tek başına fetal bradikardide bazal varyabilite normalse ve bazal hız stabil ise girişim gerekli değildir, yakın takip yeterlidir. Bu durumda trasenin anneye ait olmadığı belirlenmelidir. İntrauterin ölü fetüs durumlarında trasenin maternal kalp hızını kaydetmesine sıklıkla rastlanmaktadır.

Bradikardilere travayın ikinci evresinde sık rastlanır. Burada da terminal bradikardi ile çıkım bradikardisi arasındaki ayrımın iyi yapılması gerekir. Eğer trase ilk evrede normal seyretmişse ve bradikardiye iyi varyabilite eşlik ediyorsa, bu bradikardi sıklıkla uzamış kordon basısına veya aşırı uterin aktiviteye bağlı UPY nedeniyle ortaya çıkar ve çıkım bradikardisi adını alır. Bu durumlarda vajinal doğum sıklıkla gerçekleşir. Yapılması gereken anneye oksijen verilmesi, lateral pozisyonda ve açık glottisle ıkınmasının sağlanması ve en yüksek plasental kan akımının sağlanması için iki ağızda bir ıkınmasının

öğütlenmesidir. Ayrıca belli bir süre ıkınmaya ara verilerek fetusun toparlanması için beklenebilir. Ancak bradikardiye varyabilite yokluğu eşlik ediyorsa bu terminal bradikardi adını alır ve bu durumda abdominal doğum kararı vermek gerekebilir. Bu durumlarda travayın ilk evresinde endişe verici paternlerde sıklıkla gözlenmektedir.

Fetal bradikardinin diğer nedenleri arasında refleks cevap, vagal uyarı, özellikle paraservikal blokta kullanılanlar olmak üzere ilaçlar, postterm gebelik, kardiyak ve MSS anomalileri ve hipoksi ve asidoz sayılabilir. Bu durumda fetal skalp pH ölçümü yapılması gerekebilir.

Variyabl deselerasyonlarla birlikte iyi bazal varyabilite varlığında yapılması gerekenler kordon basısını ortadan kaldırmaya yönelik girişimlerle birlikte sıkı gözlemdir. Trasede kötüye gidiş göstergeleri bazal hızın düşmesi veya yükselmesi, varyabilite azalması ve overshoot paterninin ortaya çıkmasıdır. Eğer varyabilite normal devam ediyorsa ve varyabl deselerasyonlar ağır değilse oksitosin infüzyonuna dikkatli bir şekilde devam edilebilir. Vajinal tuşeyle kordon sarkması ekarte edilmelidir.

Geç deselerasyonlarla birlikte varyabilite korunuyorsa fetal kompensasyon iyi gelişiyor demektir. Kötü prognostik göstergeler takip esnasında bazal hızın değişmesi ve varyabilitenin azalmasıdır. Bu durumda fetal kompensasyon artık yetersizdir. Geç deselerasyonların tedavisinde ilk yapılması gereken annenin sol yanına döndürülmesi ve sıvı infüzyonuyla uteroplasental perfüzyonun arttırılmaya çalışılmasıdır. Anneye oksijen verilmeli ve oksitosin infüzyonu kesilmelidir.

Erken Travay Testi (ETT) :

Travayın erken dönemlerinde başvurmuş bir gebede intrapartum FD gelişip gelişmeyeceğini önceden söylemek mümkün olabilmektedir. Birçok araştırmacı tarafından incelenen ve Erken Travay Testi (ETT) (Labor Admission Test=LAT) adı verilen bu değerlendirme yöntemiyle travayın erken döneminde başvurmuş bir gebede KTG ile fetal durum değerlendirilmesi yapılmakta ve bu değerlendirme sonucuna göre antenatal dönemde saptanan risk faktörlerinden bağımsız bir şekilde, gebe intrapartum FD gelişimi açısından yüksek riskli veya düşük riskli olarak sınıflandırılabilir (14). Böylece antenatal dönem boyunca yüksek riskli olarak değerlendirilmiş bir gebe bu test sonucunda düşük risk grubuna sokulabilmekte ve tersine diğer bir gebe antenatal dönemde hiç bir risk faktörü saptanmamasına karşın bu test sonucunda yüksek riskli olarak değerlendirilebilmektedir. Testin pozitif çıkması durumunda fetusun KTG ile sürekli

monitarizasyonu önerilmekte ve negatif çıkması durumunda fetus aralıklı oskültasyon yöntemi ile takip edilebilmektedir.

ETT tümüyle term gebelikler için geçerli olup amniyotik sıvı değerlendirmesi sonucundan etkilenmemektedir.

Doğumdan önceki bir hafta içinde reaktif bir NST varlığında mekonyum pasajı, intrapartum FD sıklığı ve perinatal ölüm riski azalmaktadır (10,11,12). Reaktif NST ile beraber deselerasyon gösteren traseler ise gözardı edilmemeli ve dikkatlice değerlendirilmelidir. Deselerasyon varlığında NST'nin güvenilirliği azaldığından ultrasonografi ile ASV değerlendirilmeli ve KST ile ileri değerlendirme yapılarak gerekirse doğum kararı verilmelidir. Bu özellikle UPY şüphesi olanlarda daha önemlidir (13,11,12).

NST ve KST konusundaki tecrübeler arttıkça, antepartum dönemde reaktif bir NST varlığının intrapartum FD gelişme olasılığının azaldığı gerçeğinden yola çıkılarak, travayın erken döneminde yapılan KTG'nin "reaktif" olmasının, yani trasede NST reaktifliği kriterleri bulunmasının da aynı şekilde sonuçlanması gerektiği hipotezi ortaya atıldı ve bu konuda yapılan araştırmalar birçok yayına konu oldu (14). Gerçekten de erken travayda uygulanan ETT reaktif olanlarda FD sıklığı anlamlı şekilde azalmış bulundu (9,12,16). Bu sonuçlara dayanılarak test birçok merkezde rutin kullanılmaya başlandı.

Aslında ETT antepartum ve intrapartum takipte KTG uygulayan obstetrisyenlerin çoğu tarafından kullanılmaktadır, ancak çoğu durumda bu kullanım, obstetrisyenin gebeyi travayın erken dönemlerinde değerlendirip doğurtma amacıyla hastaneye yatırmak için erken olduğuna ve eve gönderilebileceğine karar verdiğinde, fetusun ne durumda olduğuna "şöyle bir bakmak" için kısa bir trase şeridini değerlendirmek şeklinde olmaktadır. Böyle bir değerlendirme çoğu durumda tatmin edici olsa da hangi kriterlere göre "iyi ya da kötü" dendiği ve trasenin ne kadar süreyle devam ettirilmesi gerektiği belli olmadığından akademik olamaktan uzaktır. İşte ETT bu konuda yapılan çalışmalardan elde edilen verilerle geliştirilmiş olduğundan bu eksikliği giderir.

ETT, NST ile intrapartum KTG arasında bir yerlerde bulunan ve daha çok KST'yi çağrıştıran bir testtir. Ancak KST'de negatifliği ve pozitifliği sağlayan geç deselerasyonların yokluğu veya varlığı iken, ETT'de odak noktası akselerasyonlardır.

Ingemaarson ve arkadaşları (14) ve Krebs ve arkadaşları (9) reaktif ETT olan gebelerde intrapartum FD sıklığını yalnızca %1,4 olarak saptamışlardır. Krebs çalışmasında ayrıca test esnasındaki akselerasyon sayısıyla 5. dakika Apgar skorunun yediden düşük olması ve perinatal ölüm arasında ters bir ilişki göstermiştir. Otuz dakikalık bir dönemde ortaya çıkan üç veya daha fazla sayıda akselerasyon varlığında "kötü fetal

seyir”gösteren olguların sıklığı %3’den daha düşük bulunmuştur. Bu kötü fetal seyir olguları arasında ablasyo, kordon sarkması, omuz takılması, forseps hasarı ve KTG’de FD bulguları bulunmaktadır. Tersine akselerasyonların olmaması durumunda intrapartum FD sıklığı daha yüksek bulunmuştur (15,9.). Ingemaarson nonreaktif grupta bu riski %17, Brown %80,Devoe ise %75 bulmuşlardır (14).

Reaktif ETT esnasında deselerasyonların da varlığı söz konusuysa bu durumda altta yatan neden araştırılmalı ve trase daha uzun süre devam ettirilmelidir. Ancak bu durumlarda da intrapartum FD riski düşüktür ve genellikle travayın sonuna doğru uzamış deselerasyon veya atipik varyabl deselerasyon şeklinde görülmektedir (17). Reaktif ETT trasesinde deselerasyon gözlemlendiğinde deselerasyonun sayısı ve ağırlığına göre sürekli monitorizasyon veya aralıklı oskültasyon yöntemlerinden her biri seçilebilir.

ETT’nin amacı intrapartum FD gelişme riski yüksek fetusu tanımak ve aralıklı oskültasyon yerine KTG ile sürekli monitorizasyon uygulamaktır. Nonreaktif ETT saptandığında gebe eve yollanmamalı ve fetal durum açıklığı kavuşana kadar sürekli monitorize edilmelidir. 90-120 dakikadan daha uzun süre devam eden nonreaktivite durumunda taktik veya akustik uyarı uygulanarak fetal durum açıklığı kavuşturulmalıdır.

c. Fetal Biyofizik Profil

Fetal gelişimin takip edilmesi dışında, ultrasonografinin obstetriğe en önemli katkılarından biri de, fetüsa ait çeşitli biyofizik aktivitelerin değerlendirilmesi ile ortaya çıkan “Biyofizik profil” olgusudur.

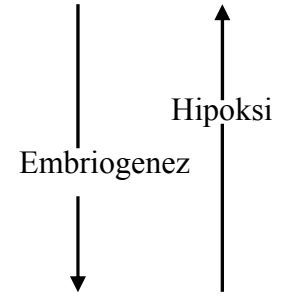
1980’li yıllarda, ilk olarak Manning ve Platt tarafından real-time ultrasonografi yardımı ile fetüsün solunum hareketleri, vücut ve ekstremiteler hareketleri, fetal tonus ve amnion miktarı incelenmiş ve fetüsün durumunu değerlendirmeye çalışmışlardır (18).

Biyofizik profil, fetal asfiksini, irreversibl döneme gitmeden önce tespit edilmesini sağlar. Testin yapılması sırasında, ayrıca, ekstrauterin yaşamla bağdaşmayacak anomalilerin tespiti de sağlanmış olacağından, gereksiz cerrahi girişimlerden sakınılmış olunur. Yalancı negatiflik oranı da son derece azdır. Ashlesha K ve ark (19) 18 yıl boyunca iki merkezde yaptıkları prospektif çalışmada normal biyofizik profile sahip 86955 fetüsün 65’inde fetal ölüm, 0.748/1000 yalancı-negatiflik olduğunu tespit etmişlerdir

Fetüsün biyofizik aktiviteleri, santral sinir sisteminin kompleks integre mekanizmaları ile düzenlenir. Bu aktivitelerin nörolojik gelişiminin meydana geliş sırası aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo IV. Biyofizik aktivitelerin nörolojik gelişimi

Biyofizik Aktivite	Bulunduğu yer
FT (Fetal tonus)	Korteks
FM (Vücut hareketleri)	Korteks
FBM (Solunum hareketleri)	4. ventrikül ön kısmı
NST (Non-Stres Test)	Hipotalamus arka yüzü ve medulla



Fetüsün nörolojik gelişimi sırasında, yeni gelişmekte olan santral sinir sistem merkezleri ve refleks biyofizik aktiviteler için yüksek oksijen seviyeleri gerekmektedir. Tüm bu bölgelerin hipoksiye duyarlılıkları bilinmiyor ama her bölge için farklı olduğu düşünülmektedir. Hipoksi meydana geldiğinde, fetal gelişimde ilk aktif olmaya başlayan biyofizik aktiviteler, en son ortadan kalkarlar. Örneğin, fetal tonus merkezi intrauterin yaşamda 7,5–8,5 haftalarda en erken fonksiyon gören merkezdir ve ilerleyen asfiksi karşısında, aktivitesi en geç kaybolan bölümdür. Gerçekten de fetal tonusu olmayan olgularda en yüksek perinatal mortalite oranı (% 42,8) tespit edilmiştir. Fetal hareket merkezi, intrauterin yaşamda 9. haftada fonksiyon görmeye başlar ve bu nedenle hipoksiye, fetal tonus merkezinden daha duyarlıdır. Toraks ve abdomenin genişleme ve daralması (solunum hareketleri) en erken 13. ve 14. haftalarda gösterilmesine rağmen, diafragmatik kasılma ve düzenli fetal solunun 20–21. haftalarda başlar. Fetal kalp hızı reaktivite merkezi ikinci trimester sonu, erken üçüncü trimester döneminde gelişir ve hipoksiye en fazla duyarlı bölgedir.

Neden ne olursa olsun, asfiksünün santral sinir sistemi üzerine etkisi, asfiksünün devamlılığı, süresi, kapsamı ile değişir. Fetal asfiksi, primer uteroplasental hipoperfüzyon ile birlikte olan, kademeli, kronik bir hastalıktır. Erken safhalarda, fetal biyofizik aktivite değişiklikleri gözlenmeyebilir. Geçici hipoksünün tekrarlayan atakları, fetal kardiyak output'un yeniden dağılımı ile sonuçlanır. Serebral kan akımı sağlanırken, renal, pulmoner ve splanik kan akımı dramatik bir şekilde düşer. Gebeliğin ilk 14. ve 16. haftasında amniyotik sıvının ana kaynağı fetal idrar ve akciğer sıvısı olduğundan, amnion sıvısı yapım hızı azalacağından, amnion mayisinde ilerleyici bir azalma meydana gelir. “Oligohidramniyos” gelişir. Bu yüzden, kalitatif amniyotik sıvı volümü, fetal biyofizik skorlamasının en önemli bölümüdür, kronik fetal asfiksiyi gösterir (20) Fetal asfiksünün diğer koşullarının tanımları için antepartum fetal değerlendirmede kullanılan dinamik

ultrasound, antepartum major anomalileri de saptayabilir. 26. gebelik haftasından sonra % 90 doğruluk oranına ulaşır.

İlaçların, özellikle sedatif ve analjeziklerin biyofizik aktiviteleri azalttığı gösterilmiştir. Morfin, meperidin, halotan, barbitürat ve diazepam grubu ilaçlar, bunlardan bazılarıdır. Hiperglisemi ve amfetamin gibi uyarıcılar biyofizik aktiviteleri artırıcı veya uyarıcı etkiye sahiptir

Biyofizik Aktiviteler

Fetal Tonus (FT): Daha önce de bahsedildiği gibi, fetal tonus merkezi, fetusun nörolojik gelişimi boyunca, en önce ortaya çıkan biyofizik aktivite merkezidir, hipoksiden en son etkilenen merkezdir. Manning, fetal tonusun kaybolduğu durumlarda, düşük apgarlı çocuk görülme oranının yüksek olduğunu bildirmiştir (21). Çünkü hipoksi en üst seviyededir. Fetal tonus, fetüsün yapmış olduğu hareketlerden sonra kol ve bacakların fleksiyon haline döndürebilmesi veya ellerin yumruk halinde olması ile değerlendirilir

Fetal Hareketler (FH): İki şekilde incelenmektedir; birincisi anne tarafından hekime bildirilme, çocuk hareketlerinde azalma veya tamamen kaybolduğu ifadesidir. Yüksek riskli anneler için, çocuk hareketlerinin tespit edilip, kaydedildiği kart sistemi ‘On hareket sayma’ Cardiff fetal hareket kartı kullanılmaktadır. Fetal hareketlerin anne tarafından sayılması pratik, yapılması kolay bir yöntemdir. Ya da 30 dakikada 3 hareket sayılması, uygulanması daha kolay bir yöntemdir, annenin vaktinde hekime başvurmasını sağlar.

İkincisi, fetal hareketlerin, anne karnı üzerinden palpasyonla bizzat hekim tarafından tespit edilmesidir. Ultrasonografi altında, kol, bacak, gövde hareketleri izlenebilir. Normal bir fetusta, 90 dakikada, gözle izlenebilen 10- 16 hareket görülür. Fetal hareketler, annenin glukoz seviyesinden olumlu veya olumsuz olarak etkilenmezler. Hareket sayısı az olan fetüslerde, çok olanlara kıyasla, daha yüksek fetal distress oranı bulunmuştur.

Fetal Solunum (FBM): Normal fetüs, apne devreleri arasında solunum hareketleri yapar. Bu, fetüsün iyi durumda olduğunun işaretidir.

Romero ve arkadaşlarının bir çalışmasında, fetal takipne diabetik gebelerde, fetal distress anında görülmüştür. Manning ve Platt, fetal ölümden birkaç saat önce ‘fetal gasping’ meydana geldiğini rapor etmişlerdir. Fakat miyad geçmesi gebeliklerinde, artmış fetal solunum veya düzensiz ‘gasping’ hareketi yoktur (22)

Fetal solunumu olan hastaların % 7'sinde fetal distres, % 0 6'sında 5. dakika apgar skoru l'nin altında, % 0,6 perinatal ölüm görülmüştür (23).

Amnion Sıvısı Miktarı (AFV): Oligohidramniyos'un kronik asfiksi karşısında, akciğer ve böbrek kan akımını kısıtlayan fetüsle ilgili olduğundan bahsetmiştik. Gerçekten de, oligohidramniyos'lu 120 hastayı kapsayan bir çalışmada, fetüslerde gelişme geriliği ve anlamlı şekilde artmış perinatal morbidite ve mortalite saptanmıştır. Amnion sıvısı normal miktarda olan gebelerde, perinatal mortalite 1.97–4.65/1000 olarak bulunmuşken oligohidramniyos'lu olgularda bu oran, 109.4–197.5/1000'e yükselmiştir (24) Major konjenital anomali ve intrauterin gelişme geriliği insidansı, kalitatif amniyotik sıvı hacmi azalmış hastalarda artmıştır. Tüm populasyonda intrauterin gelişme geriliği insidansı % 5.49 iken, normal sıvı hacimli hastalarda bu insidans % 4,9, azalmış sıvı hacimli hastalarda insidans % 38,6'dır (24,25). Oligohidramniyos teşhisi koymak için, ultrasonografide 4 ayrı kadranda görülen, amnios sıvı keseciklerinin derinlikleri ölçülür. Her kadranda, 1 cm'den büyük kesecik için 2 puan verilir (26). Yapılan bu ölçüme "Amnios sıvısı indeksi" adı verilmiştir. 8'den az puan alan olgularda yüksek oranda mekonyum, fetal distres ve düşük apgar skoru beklenir (27,28). Ultrasonografik incelemede, dikkatli renal inceleme yapılmalı, renal agenezis ekarte edilmelidir (24).

Aynı şekilde, polihidramniyos ile kötü perinatal sonuç arasındaki ilişki de dökümanite edilmiştir. Normal amniyotik sıvı volümü olan hastalarda perinatal mortalite 4.65/1000 ile 1.97/1000 iken polihidramniyosu olan hastalarda 32,9–4.12/1000'e dek artmıştır. Ayrıca bu hastalarda major konjenital anomali (açık nöral tüp defekti, üst gastrointestinal sistem obstrüksiyonu gibi) ve fetal makrozomi insidansı, belirgin bir şekilde artmıştır. Polihidramniyos'lu vakaların % 18-20'sinde konjenital anomali rapor edilmiştir. Fetal makrozomi ise amnios mayisi artmış vakaların % 33'ünde görülür (24).

Plasenta Olgunluk Derecesi: Plasenta olgunluğu bir biyofizik aktivite değildir (28). Fakat Vintzileos ve arkadaşları, gebelik yaşı 38. haftadan büyük olup, plasentaları 3. derece olan gebelerde, travayda anormal fetal kalp hızı ve ablasyo sıklığını göstermişlerdir.

Puanlama sistemi yukarıdan da anlaşılacağı gibi iki değişik tiptedir. En çok taraftar bulmuş olan Manning'in sisteminde 5 parametre, her biri için 2 puan olacak şekilde 10 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

8–10 puanlı fetüsler "asfiksi şüphesi olmayanlar" olarak kabul edilir. 4–6 olanlar ise kronik asfiksi olarak kabul edilmiştir.

Aşağıdaki tablolarda Manning puanlama sistemi ve yorumu görülmektedir.

Tablo V. Fetal Biyofizik Profil Skorlama.

Biyofizik Aktiviteler	Nomal (Skor=2)	Anormal (Skor=0)
1. Fetal Solunum	30 dakika içerisinde, 30 saniye veya daha fazla süren 1 veya daha fazla solunum hareketi.	Yan sütundaki özellikle re sahip solunum hareketlerinin olmaması.
2.Fetal Vücut Hareketleri	30 dakika içerisinde birbirinden ayrı 3 tane fetal vücut veya extremiteler hareketinin varlığı.	30 dakika içinde 2 veya daha az sayıda vücut hareketinin varlığı.
3.Fetal Tonus	Fetal kol veya bacaklarda flexion hali ve en az 1 adet extensiyondan flexiona dönen durum. Eldeki açılıp kapanma da normal olarak değerlendirilir.	Ekstremitelerde flexion halinin olmaması veya parsiyel flexion olması aktif extensiyon-fleksiyon halinin olmaması veya fetal hareketlerin yokluğu.
4.Fetal Kalp Atımı	NST’de 20’ içinde fetal hareketi izleyen, bazal frekans atım üzerine çıkan trase veya akustik stimülasyonu takip eden 10” süren 15 atım/dk. ‘lık 10’ içinde 2 akselerasyon.	Yan sütundaki özelliklerin olmaması.
5.Amniyon Sıvı Volümü	2 ayrı düz planda en az 1cm ² ilk, 1 veya daha fazla sıvı.	Yan sütundaki özelliklerin olmaması.

Manning tarafından biyofizik profil sonuçlarının yorumlanması ve öneriler şöyledir.

Tablo VI. Yorum ve öneriler.

Test Skoru	Yorum	Öneri
10\10 8\10 (AFV-2)	Normal, asfiksi riski olmayan fetus	Girişim için fetal endikasyon yok. Diabetik ve miyad geçmesi (haftada 2 kez) hastaları dışında testi haftada bir tekrarlar.
8\10 (AFV-0)	Normal fetus. Kronik asfiksi riski çok az.	36 haftadan büyük gebelik ise doğum. Eğer 36 haftadan küçük ise, testi protokole göre tekrarlar. Eğer BPS 6'dan küçükse doğum.
6\10 (AFV-2)	Muhtemel akut asfiksi.	34 haftadan gebelik ise doğum. Eğer 34. haftadan küçük ise testi 24 saat içinde tekrarlar, BPS 6'dan küçük ise doğum.
6\10 (AFV-0)	Muhtemel akut asfiksi Kronik asfiksi riski	26 haftadan büyük gebelik ise doğum
4\10 (AFV-2)	Akut asfiksi muhtemel.	32 haftadan büyük gebelik ise doğum. Eğer 32. haftadan küçük ise, testi aynı gün tekrarlar, eğer SPS 6'dan küçük ise doğum.
4\10 (AFV-0)	Akut ve kronik asfiksi	26 haftadan büyük gebelik ise doğum.
2\10	Kronik asfiksi olsun, olmasın, kuvvetli akut asfiksi	Test süresini 60 dakikaya uzat. Eğer BPS 6'dan küçük ise ve 26 haftadan büyük ise doğum.
0\10	Akut ve kronik asfiksi	26 haftadan büyük gebelik ise doğum.

d. Doppler Velosimetri

Doppler araştırmasında kullanılan temel prensip doppler etkisidir. Yüksek frekanslı ses dalgası hareket eden bir hedefe yönlendirildiğinde, geriye dönen ses dalgası gönderilen sesteki farklı bir frekansa sahip olacaktır. Bu frekans değişikliğinin büyüklüğü yansıdığı hareket eden cismin hızıyla orantılıdır. Ultrason dalgaları bir kan damarına doğru yönlendirildiği zaman, ses dalgaları başlıca kırmızı kan hücreleri tarafından yansıtılır. Bu, kan akımı parametrelerinin değerlendirilmesinde Doppler tekniğinin kullanılması için temeldir (30).

Ultrason, piezo-elektrik kristalinin titreşmesi tarafından meydana getirilir. Pulsu doppler sistemde geri dönen ekolar, gönderilen ses dalgalarını meydana getirene benzeyen kristaller tarafından alınır. Geri dönen ekolar kristali titreştirir ve ses dalgasının oluşturduğu piezo-elektrik etkiye dönüşüm ile elektrik sinyalleri meydana getirir. Meydana gelen elektrik sinyalleri, doppler aletindeki bilgisayar tarafından yorumlanarak çizim veya ses olarak kaydedilir (31).

Kan akım hızı ve doppler frekans değişikliği arasındaki ilişki bir çok faktörün kompleks etkileşimi tarafından saptanmaktadır. Bu etkileşim doppler eşitliği ile açıklanır.

$$F_d = 2f_o V \cos Q/C$$

F_d = Doppler değişim frekansı

F_o = Orijinal frekans (3–5 MHz)

V = Hareket eden nesnenin hızı (örneğin damarlardaki kan hücreleri)

Q = Ses dalgaları ve araştırılan kan damarı arasındaki açı

C = Ses dalgalarının yayılma hızı (yumuşak dokuda sesin ortalama yayılma hızı 1540 m/sn'dir).

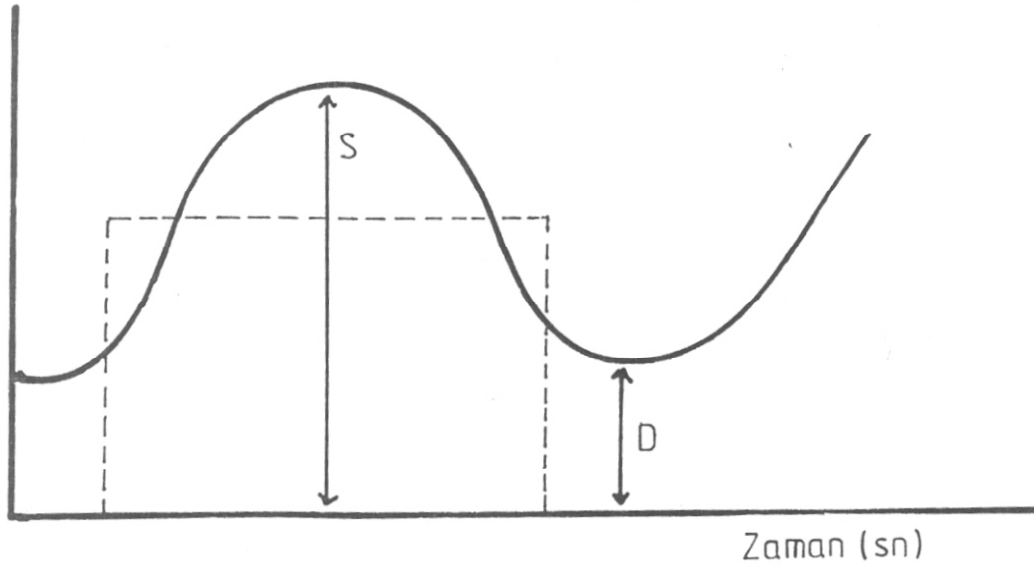
Doppler eşitliğinden anlaşılacağı gibi araştırılan kan damarı ve ultrason dalgası arasındaki açı, doppler frekans değişimi üzerinde önemli bir etki gösterecektir. Bu damar, ultrason dalgasına paralele yakın seyrederse bu açı "0" dereceye ve kosinüs "1" e yakın olacaktır. Bu açı arttıkça, frekans değişimi azalacağından doppler sinyali zayıflar (30,32). Doppler değişimi grafik olarak yazdırıldığında zaman yatay çizgi, frekans değişimi dikey çizgi üzerindedir (şekil 1). Ses dalgalarını yansıtan hedef tam olarak gözlenebilirse ses dalgasının gelme açısını ölçmek mümkündür. Bu açının kesin bilinmesi, kan akım hızlarında frekans değişimlerinin doğru yorumlanması için gereklidir. Damarı gözleyen ve doppler araştırmasını yapan sonografist alışık olmalıdır (33). Kullanıcının kontrolü için önemli olan diğer bir oluşum filtredir. Doppler aletlerinde, kan damar duvarlarının hareketi ile oluşan istenmeyen sinyalleri çıkarmak, bu sayede mümkün olur (33). Pulsu dalga

dopplerinde aralıklı olarak ses dalgası sinyalleri gönderilerek geri dönen yansımalar yazdırılır. Sesin pulsatil doğası, gönderen ve alan olarak aynı kristalin kullanımı ile geri dönen yansımanın kesin lokalizasyonuna izin verir. Pulsu dopplerde, çalışan damarın lokalizasyonu real- time görüntüde seçilebilir. Doppler sinyali elde etmenin diğer yolu, biri sürekli sinyal gönderen ve diğeri sürekli alan iki kristal kullanmaktadır. Bu sürekli dalga doppler'i olarak isimlendirilir. Bu yöntem elle kullanılan fetal kalp dedektörü ve external fetal monitörde kullanılır.

Yayılan dalgaların hedeften yansımasının kesin lokalizasyonunun saptanamamasına karşılık, bu aletleri kullanmak kolay ve ucuzdur (31,32).

Çoğu klinik durumlarda, gelme açısını saptamadaki zorluktan dolayı, Doppler değişimi genellikle doğru akım hızına çevrilemez. Vasküler akım dinamiğini araştırmak için açıdan bağımsız alternatif bir yöntem gerekmektedir. Bu nedenle, doppler akım hızı dalga formunda çeşitli segmentlerin ölçülmesi ile oluşturulan Doppler indeksleri tanımlanmıştır (Şekil 1). Bütün ölçümler, maksimum hız dalga formu üzerinde yapılmıştır. S/D oranı (A/B oranında denir)akım hız dalga formunda, pik sistolik frekans ile derin diyastolik frekansın ölçülmesi ve birbirlerine oranlanması ile elde edilir. Bu kolayca hesaplanan oran, diyastolik kan akımı azaldıkça hızlıca değişmeye eğilimlidir ve payda sıfıra yaklaşır. Sıklıkta kullanılan diğer bir oran Pourcelot indeksidir. Buna rezistans indekste denir. Pik sistolik frekanstan, derin diyastolik frekansın çıkarılması ve pik sistolik frekansa bölünmesi ile elde edilir. (S-D/S). Bu indekste ulaşılabilen maksimum değer "1" dir. Diğer sık kullanılan parametre pulsatilete indeksidir. Bu pik sistolik frekanstan, derin diyastolik frekansın çıkarılması ve ortalamaya bölünmesi ile elde edilir. Ortalama, tüm kardiak siklus üzerindeki maksimal Doppler değişimlerinden elde edilir. Ölçmek zor olmasına rağmen bazı doppler aletlerinde otomatik olarak hesaplanabilmektedir (Şekil 1).

Şekil 1.



S = Pik sistolik frekans
D = derin diyastolik frekans
- - = ortalama
S/D oranı: S/D
Rezistans İndeksi: S-D/ S
Pulsatilite İndeksi: S-D/ ortalama

Bu indeksler arasında, pratikte fark olup olmadığı açık değildir. Pourcelot indeksi ve S/D oranı, minimal diyastolik kan akımının varlığında pulsatilite indeksinden daha az güvenlidir. Bu inen aorta, fetal renal arterler ve orta serebral arterin akım hız dalga formunun ölçülmesinde daha geçerlidir. Bu damarlarda pulsatilite indeksi, ölçümdeki değişimlerden daha az etkilenir (34,35).

e. Doppler Araştırma Tekniği

Obstetride doppler araştırmasının güncel uygulanmasında, teknik ayrıntılar literatürde göreceli olarak daha az dikkate alınmaktadır. Deneyimli sonograficiler için doppler tekniği zor olmamalıdır. Gerçek olarak uygulayıcının doppler deneyiminin süresi, doppler pik hız ölçümlerinde uygulayıcılar arasındaki dikkate değer değişimleri açıklayıcı görülmemektedir (36). Obstetride doppler araştırmasının doğru değerlendirilebilmesi için, aşağıda belirtilen noktalara dikkat edilmesi gerekir.

Obstetrik doppler araştırması için hasta sırtüstü, hafifçe sol yana eğilmiş pozisyonda yatırılmalı ve sağ yanına alttan bir destek yerleştirilmelidir. Uterin ve umbilical

damarların S/D oranlarını değiştirebileceğinden supin hipotansif sendromdan kaçınmak önemlidir (37).

Fetal aktivitenin değerlendirilmesi, doppler araştırmasının önemli bir bileşenidir. Fetal hareket ve solunum, akım hız dalgaformları üzerinde değişik oranların oluşmasında önemli bir etkiye sahiptir. Bu umbilikal arter, fetal aorta ve serebral damarlarda gösterilmiştir (38,39). Derin fetal solunum hareketleri, fetal internal karotis arterin pulsatilite indeksini %25'den %30'a değiştirilebilir (39). Doğru lm için, fetal hareketin doğrudan gözlenmesi ile örnekleme boyunca fetal hareket ve solunum oluşmaması sağlanarak, en az beş kardiyak siklus yazdırılır. Genişçe değişen amplitüdler, fetal solunum hareketinin varlığını akla getirmelidir.

Doppler indekslerinin hesaplanması için, iki ayrı trase yazdırılmalı, üç ayrı kardiyak siklus kullanılmalıdır. Bu özellikle, aı düzeltme yapılamadığı için sürekli dalga Doppler aleti kullanıldığı zaman önemlidir (30,38,39). Optimal aının sağlanması, filtreler ve alıcı pencere, doppler araştırmasında önemlidir. Yine sürekli dalga doppler aletinin kullanımı için fetal ve maternal damarların tipik akım hız dalga formlarının bilinmesi gereklidir. (30,32)

f. Umbilikal Arterin Doppler Akım Hız lm

Sürekli dalga doppler aleti, umbilikal arterin incelenmesi için kullanıldığı zaman, kaba bir realtime ultrason veya basitçe ikinci Leopold manevrası, fetal vücudun n yüzünün lokalizasyonunda yardımcı olur. Umbilikal kordona ekstremiteler arasında kolayca ulaşılabilir. Anne karnına jel sürülür ve doppler probu, tipik umbilikal arter spektral dalga formu belirleninceye kadar yavaşça merkezden çevreye hareket ettirilir. Traseyi, gözlemeye ek olarak, doppler değişim sinyallerinin sesini dinlemek yararlıdır. Anne karnındaki probun yer ve aılanmasında küçük bir değişiklik sıklıkla sinyal sesinde hişırtı ve gürültüye yol açabilir. Suboptimal gelme açısında sağlanan işitsel sinyal, görsel grafik ile karşılaştırılarak optimal aılanma için daha duyarlı olması sağlanabilir. Pulsu doppler kullanıldığında, umbilikal kordon gresel olarak tanımlanabilir ve alıcı pencere araştırılan segment üzerine yerleştirilebilir (30,32).

Bütün segmentlerde, akım hız dalga formları her zaman uniform olmadığından, örnekleme için optimal lokalizasyon umbilikal kordun orta parçasıdır (40). S/D oranı plasentaya yaklařtıķa düşmeye eğilimlidir. Genel olarak en yüksek S/D oranı fetal abdominal duvarda saptanır. Bu zllikle, fetoplasental ve uteroplasental dolaşımlarda akıma artmış direnç olan olgularda belirgin olarak görülür (41).

Bazen her iki umbilikal arter aynı anda örneklenir ve bir “ayna görüntüsü” dalga formu paterni saptanır. Bazı zaman umbilikal arter dalgaformu, venöz akım, diyastolik akım için hataya neden olarak anlaşılmaz ve garip bulgular ortaya çıkabilir (30).

g. Uterin Arterin Doppler Akım Hız Ölçümü

Sürekli dalga doppler aleti kullanıldığı zaman prob, spina iliaca anterior superiora 2–3 cm mediale yerleştirilir. Ardından prob, uterin arterin arkuat dalları verdiği uterus duvarı boyunca gezdirilerek, uterin arterin yükselen dalının olduğu parametrial alana doğru aşağıya ve laterale doğru yönlendirilir. Akım hız dalga formu paternleri uygun sinyalin tanımlanmasında kullanılır. Pulsu doppler aleti, ilerlemiş gebelikte uterin arter araştırması için uygun olmayabilir. Genellikle arkuat veya radial arterler örneklenirler. Gözleyiciler arasında önemli değişkenlik sonucu tam anatomik uyum mümkün değildir. Üçüncü trimesterde dar damar dalları, lateral uterin duvarda real-time ultrason ile tanımlanabilir. Örneklerin çoğunda arkuat arterler bulunur. Alıcı pencere pulsatil damar üzerine yerleştirilir ve akım hız dalga formu saptanır. Buna rağmen, ikinci trimesterde arkuat arterleri, renkli doppler akım aleti olmaksızın görmek zor olabilir. Bu durumda, alıcı pencere üst 1/3 lateral uterin duvara yerleştirilerek, tipik akım hız dalga formu saptanana kadar hareket ettirilir (30,34).

Uterin arterin akım hız dalga formu, transvaginal ultrason ile de saptanabilir. Vaginal prob, lateral fornikse yerleştirilir ve çıkan uterin arterin ana dalının bir segmentine lokalize edilir. Bu genellikle, internal servikal osun tanımlanması ile başarılabilir ve daha sonra parametrial alana lateral vurulara doğru yönlendirilir (42).

h. Fetal Dolaşımın Doppler Ultrason İle Değerlendirilmesi

Fetal dolaşımın doppler ultrason ile araştırılması ilk kez umbilikal arterde FitzGerald ve Drumm tarafından bildirilmiştir (43). Bunu, daha sonra çeşitli araştırmacılar tarafından uteroplental ve fetal dolaşımın, değişik komponentlerinin, farklı teknikler ile incelenmesi izlemiştir (Tablo VII). Bu alandaki çalışmalar, in vitro, in vivo ve insan plasentası ile ilgili angiomorfolojik çalışmalar olarak sınıflandırılabilir (44, 45).

Tablo VII. Doppler ultrason ile ilk kez değerlendirilen dolaşım komponentleri.

Dolaşım Komponenti	Yıl	Kaynak
Umbilikal arter dolaşımı	1977	FitzGerald ve Drumm (43)
Aort dolaşımı	1980	Eik-Nes ve ark (44)
Uteroplasental dolaşım	1983	Campbell ve ark (45)
Kardiak dolaşımı	1984	Maulik ve ark (46)
Serebral dolaşım	1987	Wladimiroff (47)
Renal dolaşım	1988	Vyas ve ark (48)

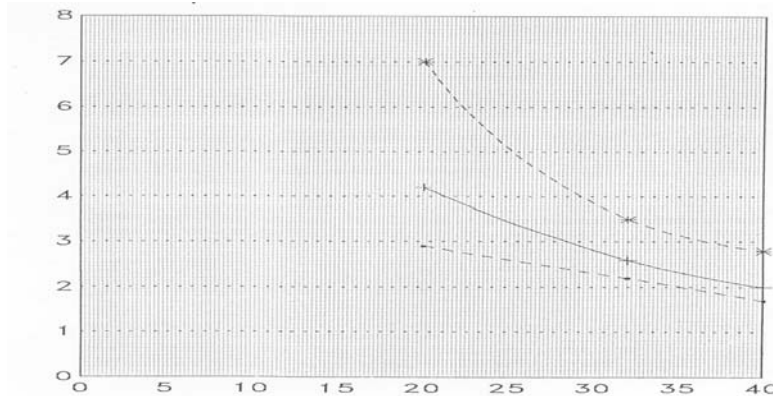
1. Umbilikal Arteriyel Dolaşım

FitzGerald ve Drumm, umbilikal arteriyel dolaşımdan doppler dalga formlarını ilk olarak bildirdiklerinden bu yana, fetal dolaşımın en yaygın araştırılan komponenti olmuştur (42). Bu vasküler sistemin araştırılmasının tercih edilme nedeni, fetal prognoz açısından önemli bir vasküler komponent olduğu gibi ulaşılmamasında kolay olmasıdır.

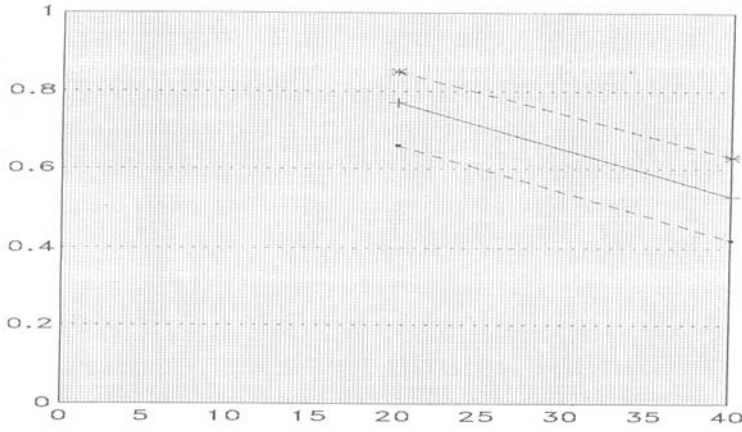
Normal gebelikte, umbilikal arter Doppler dalga formu çeşitli faktörlerden etkilenir.

1-Gebeliğin Evresi: Umbilikal arter Doppler dalga formu, gebelik yaşından oldukça fazla etkilenir. Gebe dişi koyunlarda yapılan çalışmalarda fetoplasental dolaşım impedansında, gestasyonel yaşa bağlı dereceli azalma bildirilmiştir (49). Gebeliğin ilerlemesi ile diyastol sonu akım hızı, pulsatilitede aynı anda oluşan azalma sonucunda artar. Dalga formundaki bu değişiklikler doppler indekslerine yansır. S/D oranı gibi başlıca pulsatilite hızını yansıtan indeksler, ilerleyici şekilde azalır (31,35,50,51). Aşağıdaki şekillerde sırasıyla S/D oranı, rezistans indeks ve pulsatilite indeksinin gebelik haftasına göre normal değerleri görülmektedir.

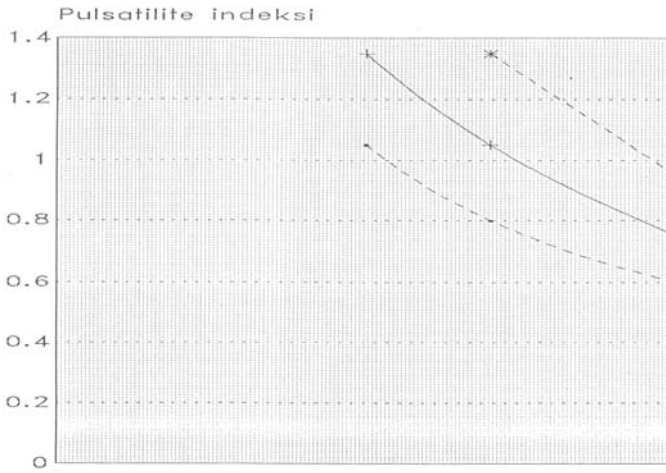
Şekil 2. S/D oranının gebelik haftasına göre normal değerleri (umbilikal arter).



Şekil 3. Rezistans indeksin gebelik haftasına göre normal değerleri (umbilikal arter).



Şekil 4. Pulsatilité indeksinin gebelik haftasına göre normal değerleri (umbilikal arter).



2- Fetal Kalp Hızı: Araştırmacılarından bir kısmı, doppler indeksleri üzerine fetal kalp hızının istatistik olarak önemli etkisi olduğunu bildirmişlerdir (52,53). Bradikardi ile diyastolik faz artar ve diyastol sonu akım hızı azalır. Bu değişimler S/D oranı, pulsatilité indeksi ve rezistans indekste artmaya yol açar. Aksi değişimler taşikardi ile oluşur. Kalp hızındaki değişimler, doppler indeksleri üzerinde %15-18'e kadar etkili bulunabilmesine rağmen, fetal kalp hızının düzeltilmesinin indekslerin diyagnostik etkinliğini düzelterceği henüz gösterilmemiştir (54, 55, 56).

3-Fetal Solunum: Fetus, uterus içinde soluk aldığı zaman, intratorasik basınç ve santral dolaşım dinamiklerinde hissedilir değişimler olur. Fetal solunum süresince indeksler önemli ölçüde etkilendiğinden, ölçümler yalnızca fetal apne süresince yapılmalıdır.

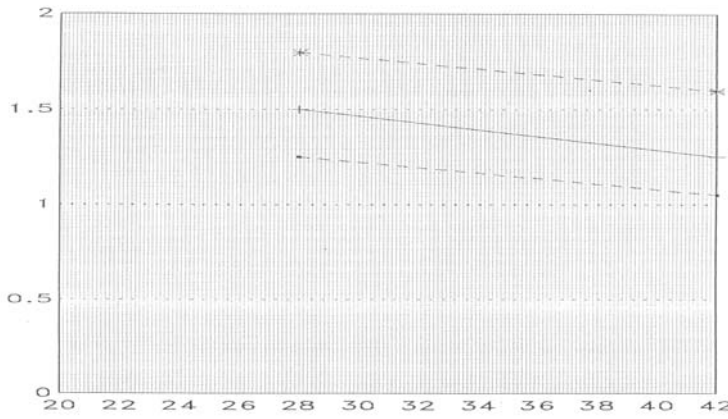
4- Kordonda doppler örneklemesinin lokalizasyonu son verilere göre, umbilikal kordonda doppler dalga formu ve bu nedenle doppler indekslerini önemli derecede etkileyebileceği düşünülmektedir. Rezolüsyon oranı zayıf, sürekli dalga doppler aleti ile örnekleme lokalizasyonunu araştırmak mümkün olmamaktadır. Bununla birlikte, rezolüsyon oranı uygun olan pulslu doppler dubleks sisteminin, sürekli dalga dopplere göre herhangi bir tanı üstünlüğü gösteren yeterli kanıt yoktur. Bu konu, daha ileri araştırmaları gerektirmektedir.

5- Fetal Davranış Durumu: Fetal doppler dalga formlarının üzerinde fetal davranış durumları ile değişebilecek sonuçlar, aorta ve arteria karotis internada gösterilmiştir. Bu değişiklikler umbilikal arter dalga formunda ve doppler indekslerinde not edilmemiştir (57, 58).

i. Uteroplasental Dolaşım

Uteroplasental dolaşımın doppler velosimetrisi, çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (45, 59, 60). Uteroplasental damarlar uterin arter, onun ana dalları, arkuat arter ve plasental yatak arterlerini içerir. Günümüz teknolojisinde, kesin damar lokalizasyonu konusunda emin olmak sıklıkla zordur. Bu nedenle, takip eden araştırma süresince, aynı damarda testin tekrarlanması zordur. Bu farklı zamanlarda test edilen aynı hastada %17 kadar olabilen değişkenliğe neden olabilir. Gebeliğin 2. trimesteri boyunca, uteroplasental doppler dalga formları, diastol sonu akım hızında belirgin artış gösterir. Erken gebelikte, uterin arter dalgaformunda varolan diastolik çentik, gebeliğin 24-26. haftaları arasında kaybolur. S/ D oranı ve diğer pulsatile indeksleri, gebeliğin 26. haftasına kadar ilerleyici şekilde azalır. Bu haftadan sonra daha ileri azalma kaydedilmemiştir (61, 62). Bu değişiklikler, uteroplasental dolaşım impedansında belirgin azalmadan dolayıdır. Bu değişikliklerin, vazomotor tonusun kaybı ile vasküler dilatasyon, spiral arterin mediasının trofoblastik invazyonu ve muskularisin yıkımı nedeni ile olabileceği ileri sürülmüştür (63).

Şekil 5. Uterin arterde S/D oranının gebelik haftasına göre normal değerleri.



Doppler çalışmalarının hemen tümü, patolojik doppler bulguları olan ve bu bulguları persiste eden gebelerde daha sık FD geliştiğini göstermektedir (64, 65, 66, 67).

j. Doppler Velosimetrisinin Obstetride Başlıca Kullanım Alanları

Gebeliğe Bağlı Hipertansiyon: Gebelikte oluşan hipertansif hastalık, fetus ve uteroplasental dolaşımında, anormal akım hız dalgaformunun daha yüksek rastlanma olasılığı ile birlikte. Maternal hipertansiyon, villüsler ve uteroplasental damarlarda belirgin histopatolojik değişimlerle birlikte olduğundan, kan akım karakteristiklerinin araştırılması, obstetride doppler tekniğinin en faydalı uygulamalarından biri olacağı umudunu vermektedir.

İntra Uterin Gelişme Geriliği: Fetal büyüme, fetusun metabolik ve besinsel gereksinimlerini sağlayan, plasental kapasite ve intrinsik büyüme potansiyeli arasındaki kompleks etkileşime bağlıdır. Plasental yetersizlik, intrauterin gelişme geriliğinin en önemli nedenidir ve plasentanın histopatolojik araştırmaları sıklıkla anormal bulguları gösterir (68, 69). Birçok çalışma, intrauterin gelişme geriliği ve anormal umbilikal arter akım hız dalga formları arasındaki pozitif ilişkiyi ileri sürmeye eğilimlidir. İntrauterin gelişme geriliği olan fetusun tanımlanabilmesi için umbilikal doppler velosimetrisinin duyarlılığı, çeşitli çalışmalarda %60–78 arasında bulunmuştur (70,60).

Umbilikal arterin doppler velosimetrisi, intrauterin gelişme geriliği olan fetusu belirlemede yardımcı olsun veya olmasın iyi belirlenmiş intrauterin gelişme geriliği olan fetuslarda, anormal dalga formu zayıf fetal prognozu gösterir. Rochelson ve arkadaşları ile Satah ve arkadaşları, anormal dalga indeksleri ile anormal fetal kalp hızı trasesi arasında

güçlü bir ilişki buldular (71, 72). Yine anormal doppler indeksleri ile fetal distres nedeni ile sezaryan, düşük APGAR skoru, Y.Y.B.Ü'nde kalış arasında güçlü ilişkiler bildirilmiştir (60).

Coğul Gebelikler: Coğul gebelik canlı doğumların %1'inden oluşurken, yenidoğan ölümlerin %10-12'sinden sorumludur. Perinatal mortalitenin başlıca nedenleri prematürite, intrauterin gelişme geriliği daha az sıklıkla ikizden ikize tranfüzyon sendromudur.

Erken Doğum Tehdidi: Brar ve arkadaşları, erken doğum tehdidinde Doppler velosimetri ile umbilikal ve uterin dolaşımında kan akım karakteristiklerini araştırdılar. S/D oranını uteroplasental dolaşımında %20, umbilikal dolaşımında %17 ve her iki dolaşımında %13 yükselmiş buldular (73).

Fetal Anemi: Aneminin derecesi ile fetal damarların akım hız dalgaformlarının ilişkisi araştırılmış, farklı sonuçlar bulunmuştur. Copel ve arkadaşları, uterin arter pulsatilite indeksinin, inen torasik aorta pik velositesinin özellikle ilk fetal transfüzyondan önce %25 üzeri ve altı, fetal hematokrit düzeyini gösterebileceğini bildirdiler (74, 75).

Posterm Gebelik: Umbilikal arterin akım hız dalga formları, günü geçmiş gebeliklerde etkilenmiş fetusun saptanmasında yardımcı olmamıştır (76, 77). Thompson ve Trudinger, plasental volüm ne kadar büyükse S/D oranında saptanabilir artmaya neden olacak tıkanmanın o kadar büyük olması gerekeceğini gösterdiler (78).

Postpartum değerlendirme ise fetusun iyilik halinin değerlendirilmesi, en acili resustasyon gerekip-gerekmediğinden başlamak üzere bir seri kararın verilmesini sağlayacaktır. 1953 ilk kez Virginia Apgar (79), objektif ve subjektif parametreleri toplayarak yaşamın ilk birkaç dakikası için bir skorlama sistemi geliştirdi. Fetal asfiksiyi tanımlamada yetersiz bulunmuştur. Maternal ilaç alımı, travma, neonatal manipulyasyon, kongenital anomali, prenatal enfeksiyonlar gibi hipoksiyle ilişkisiz faktörler düşük apgar skoruna yol açabilmektedirler (80, 81).

Tablo VIII. Apgar Skorlaması.

PUANLAR	0	1	2
Kalp frekansı	0	dakikada 100'ün altında	dakikada 100'ün üzerinde
Solunum	Yok	düzensiz, yavaş nefes alma (Gaspıng)	Bağırmalı nefes almalar
Kas tonusu	gevşek	zayıflamış etraf hafif fleksiyonda	Güçlü aktif hareketler
Refleks reaksiyonlar	0	yüz buruşturma	Güçlü bağırmalar Aksırmalar
Deri rengi	Soluk siyanozlu	Gövde pembe	Deri tümüyle

Umbilikal kordon kanı örnekleme si fetusun biokimyasal değ erlendirmesinde “altın standart” kabul edilir. Doğ um anında alınan kord kan gazı ölçümü hipoksemi oluşmuş, metabolik asidozun derecesini saptar. Fetal asfiksiyi tanımlamak için kullanılan diğ er parametrelerle ilişkisi iyi değ ildir. Kan gazı ölçümleri uterus dış ı nedenlerden etkilenmesi ve klinik etkenlerle ç abuk değ işmesi, uzun dönemde neonatal sonucu belirlemede tek baş ına yetersiz olacaktır. Klinik kullanımda pH, pO₂, pCO₂ HCO₃, laktat, baz defisiti parametrelerinden en iyisi umbilikal arter pH'ıdır (80, 81, 82).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Ekim 2006 ve Mayıs 2007 tarihleri arasında, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum kliniğine doğum için başvuran miyadında ve gebelik haftası 36'dan büyük olan 315 gönüllü gebe üzerinde yapıldı. Servisimize yatırılan hastalara çalışmayla ilgili form doldurtuldu, rutin gebelik muayeneleri ve laboratuvar tetkiklerini takiben Logic 400 ultrason aleti ve 3,5 Mhz abdominal konveks prob kullanılarak fetüs sayısı, intrauterin situs, habitusu fetal kalp aktivitesi ve ritmi, BPD, femur boyu, karın çevresi ölçülerek Sheppard formülüne göre tahmini fetüs ağırlığı bulundu. Major fetal anomali ekarte edildikten ve tekiz gebelik teyit edildikten sonra dört kadradaki amnion sıvısı cepleri değerlendirildi. Bu dört kadranda vertikal planda görülen amnion sıvı ceplerinin toplamı 5'in altında olan olgular oligohidramniyoz olarak değerlendirildi (16).

Daha sonra Logic 400 aleti ve 5 Mhz'lik konveks prob kullanılarak renkli-pulsed wave doppler ile uterin kontraksiyon olmadığı dönemde sağ ve sol uteroplental akım değerlendirildi ve çentik aranarak doppler indeksleri kaydedildi. Uteroplental akımın belirlenmesinde önce eksternal iliak artere odaklanan prob sonra myometriuma doğru kaydırılarak en düşük dirençli akım arandı.

Takiben umbilikal arter bulunarak, amnion mayisi içinde yüzen kordondan PW (pulsed wave) doppler ile doppler indeksleri kaydedildi.

Doppler analizinin fetüsün solunumsuz ve hareketsiz döneminde, en az üç hız-dalga şekli elde edildikten sonra yapılmasına özen gösterildi.

Doppler analizinde uterin arterlerden en az birinin S/D oranının 2.6 üzerinde olması, çentik varlığı, iki uterin arter arasındaki S/D farkının 1'in üzerinde olması ve umbilikal arter S/D oranının 2.6'nın üzerinde olması patolojik olarak değerlendirildi.

Doppler analizi sonrası doğumhaneye alınan gebeye semifowler pozisyonunda HEWLETT PACKARD 804/A kardiyotokografi cihazı ile NST yapıldı. 30 dk gözlem süresinde nonreaktif NST (fetal hareketi izleyen, bazal frekans atım üzerine çıkan trase) saptananlarda yanlış pozitifliği en aza indirgeyebilmek için maternal abdominal uyarı ve intravenöz dekstrozu infüzyonu ile fetal uyarı sağlanmaya çalışıldı. 60 dk süre içerisinde olumlu sonuç alınamaması durumunda NST kesin nonreaktif olarak değerlendirildi.

Kronik hipoksinin en iyi göstergesi olan ASV ve akut hipoksinin en iyi göstergesi olan NST birlikte değerlendirilerek KBP oluşturuldu. ASV az ve/veya nonreaktif NST

varlığı anormal KBP olarak yorumlandı. Perinatal sonucu öngörme ve fetal distressi tahmin gücü buna göre değerlendirildi.

Başvurduğunda 36. haftadan küçük, aktif travayda olan, ikiz gebelik tanısı almış olan, preeklampsi dışında herhangi bir sistemik hastalığı (DM, tiroid hastalığı, kalp hastalığı, derin anemi vb.) olan ve çalışmaya katılmak istemeyen gebeler çalışma dışı bırakıldı.

Doğumun uygun görüldüğü tüm vakalarda fetal, obstetrik, maternal faktörler gözden geçirilerek vajinal ya da sezaryan doğum tercih edildi.

Travay sırasında aşağıdakilerden 1 ya da daha fazlasının varlığı fetal distress olarak tanımlandı;

- 1- Fetal bradikardi
- 2- Tekrarlayan geç deselerasyonlar
- 3- Tekrarlayan ağır variable deselerasyonlar
- 4- Amniyon mayinin koyu mekonyumlu olması.

Fetüs doğar doğmaz, göbek kordonu klempe edildi. Daha önce heparinize edilmiş enjektöre umbilikal arterden alınan kan örneğinde 20 dk içerisinde Biyokimya laboratuvarında Rapidlab 428 aleti ile kan gazı analizi yapıldı. Umbilikal arter kan pH değerinin 7.20 altında olması anormal olarak kabul edildi (24, 83).

Doğumu takiben bebeğin doğum ağırlığı, 1. ve 5. dakika APGAR skoru, hazır bulunan pediatrist tarafından değerlendirildi. APGAR skorlaması tablo VIII'de gösterilmiştir.

5.dak APGAR skoru 7'nin altında olanlar ve kan pH'ı 7.20 altında olan bebekler asfiktik yenidoğan grubuna sokuldu.

Doğumu takiben yenidoğan yoğun bakıma alınan bebekler ve bunların prognozu izlendi.

Perinatal sonucun değerlendirilmesinde fetal distress, mekonyum varlığı, perinatal mortalite, Y.Y.B.Ü'nde takip, 5.dk APGAR ve umbilikal arter kan gazı pH sonuçlarına bakıldı ve KBP ve obstetrik doppler analizinin etkinliği bu parametrelere göre değerlendirildi.

Çalışmanın istatistiksel anlizleri Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Halk Sağlığı ABD'nda gerçekleştirildi. Elde edilen veriler Statistical Package for the Social

Sciences (SPSS) 13.0 istatistik programına aktararak istatistik çözümleri yapıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri, sensitive, spesifite, pozitif öngörü değeri ve negatif öngörü değeri hesaplandı. İki grubun karşılaştırılmasında kategorik verilerde Ki-kare testi, sürekli değişkenlerde T testi kullanıldı. Doppler analizi ve KBP kombinasyonu ile sadece KBP'in karşılaştırıldığındaki farkın anlamlılığı McNemar testi kullanılarak yapıldı. Anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi
Kadın Hastalıkları ve Doğum ABD
Tez Çalışma Formu

Hastanın Adı Soyadı :
Hastane no :
Tarih :
Yaş :
Gebelik haftası :
Gebelik sayısı :
Doğum sayısı :

Klinik değerlendirme

Kan Basıncı :
Proteinüri :
Ödem :
Diğer Belirtiler :

Kısa Biyofizik profil

Amniyon sıvı volümü :
NST :

Doppler Ultrason Değerlendirmesi

Umbilikal Arter- S/D Oranı :
Pulsatilité indeksi :
Rezistans indeksi :
Uterin Arter- S/D Oranı :
Pulsatilité indeksi :
Rezistans indeksi :

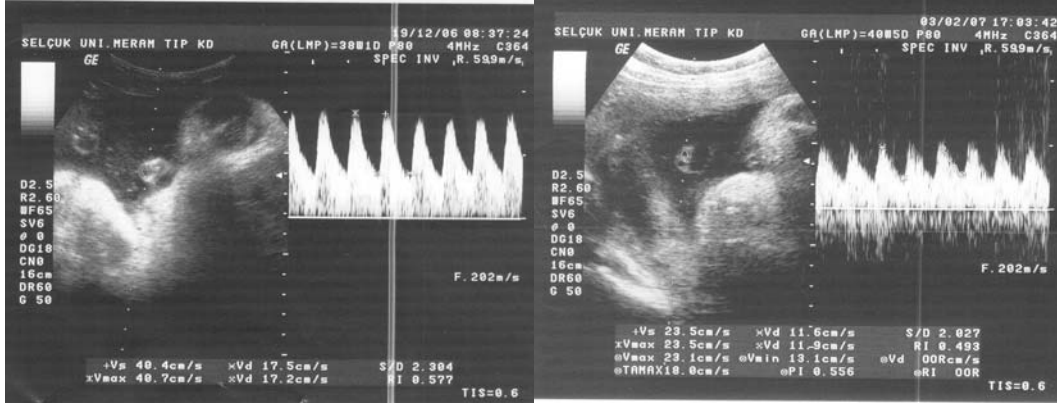
Doğumda:

Doğum Şekli :
Bebek Ağırlığı :
Bebek Cinsiyeti :
5. dakika APGAR :
Kordon Ph :
Klinik gidiş :

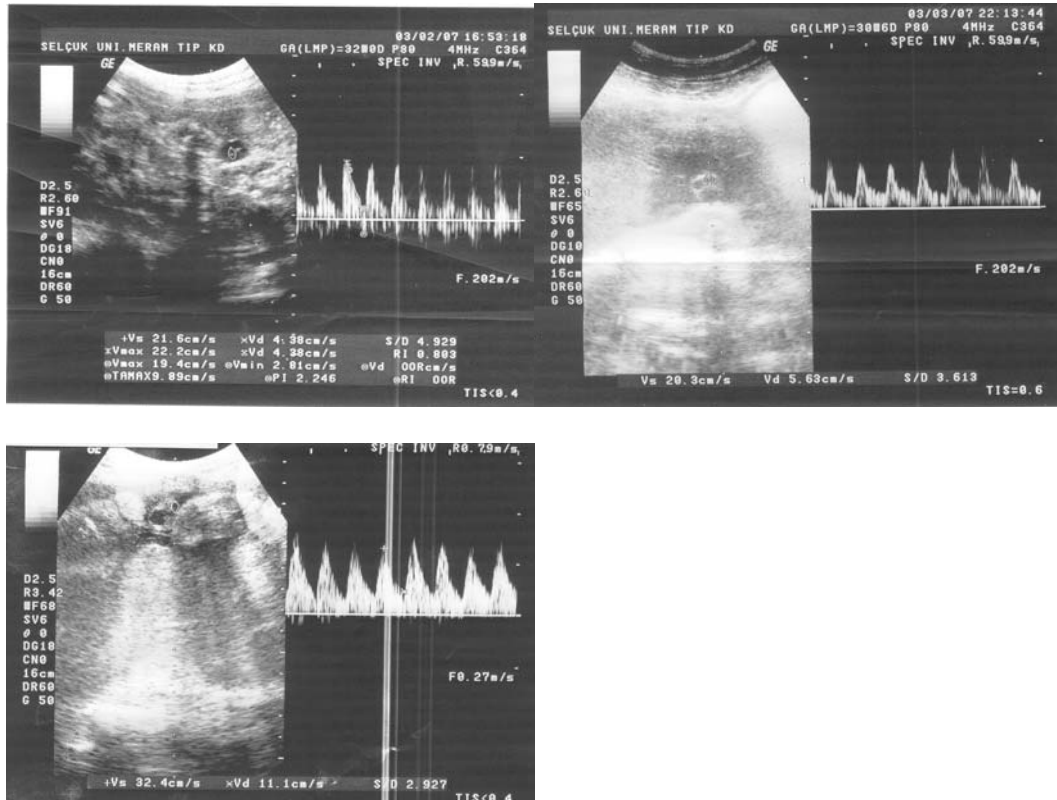
Form I: Tez çalışma formu

USG GÖRÜNTÜLERİ

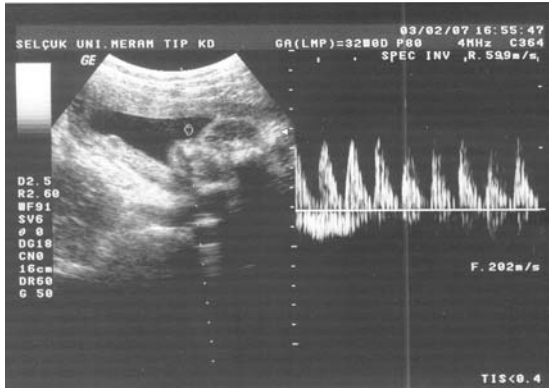
Resim I. Normal Umbilikal Arter Doppler Bulguları.



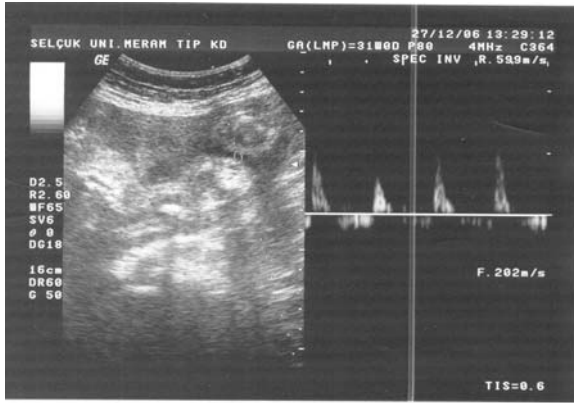
Resim II. Anormal Umbilikal Arter Doppler Bulguları.



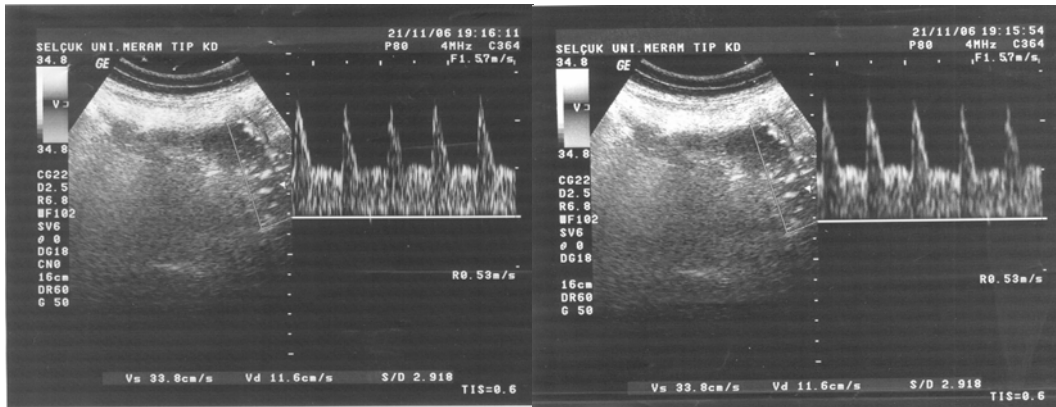
Resim III. Umbilikal Arterde Diyastolik Akımın Kaybolması.



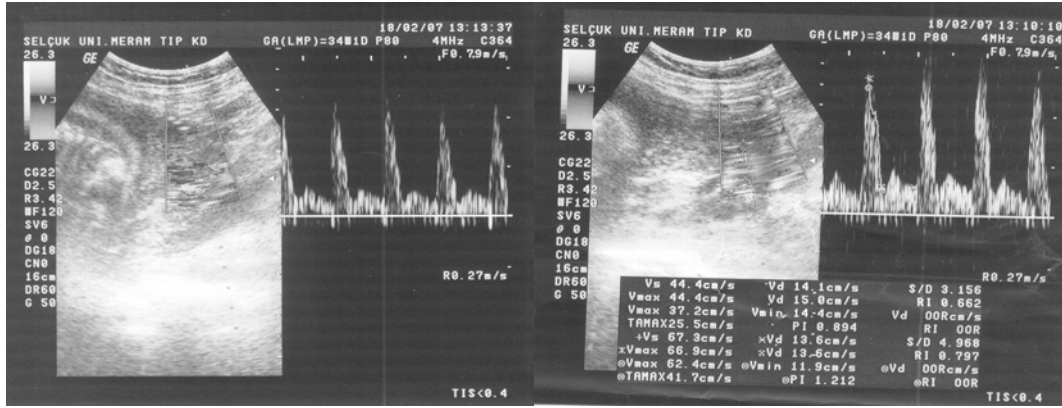
Resim IV. Umbilikal Arterde Ters Diyastolik Akımın Görünümü.



Resim V. Normal Uterin Arter Doppler Bulguları.



Resim VI. Uterin Arterde Patolojik Diyastolik çentik şekil.

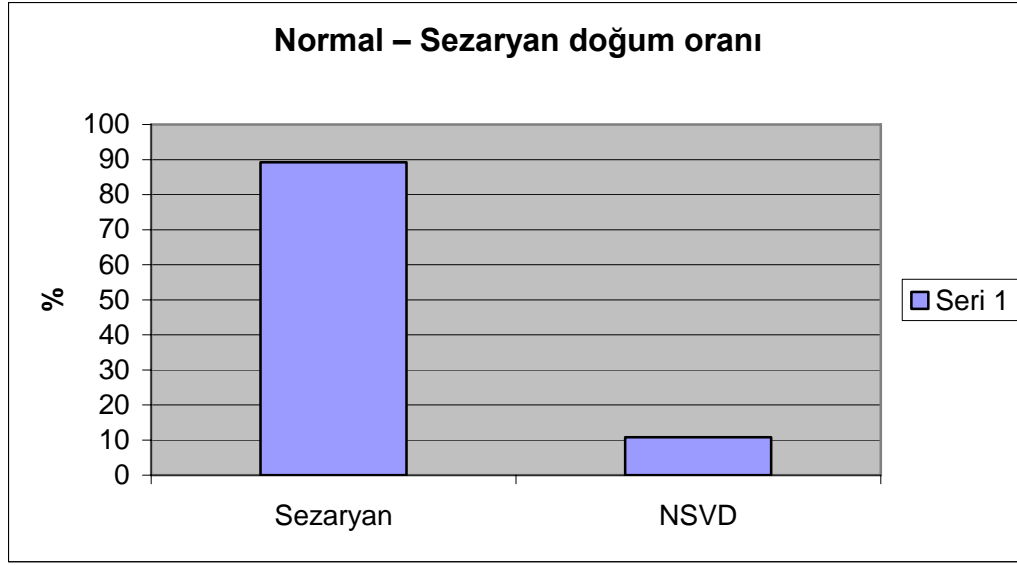


4. BULGULAR

Çalışma grubumuzu oluşturan toplam 315 gebenin ortalama yaşı 28.44 ± 5.86 ortalama gebelik sayısı 2.46 ± 1.42 olarak bulundu.

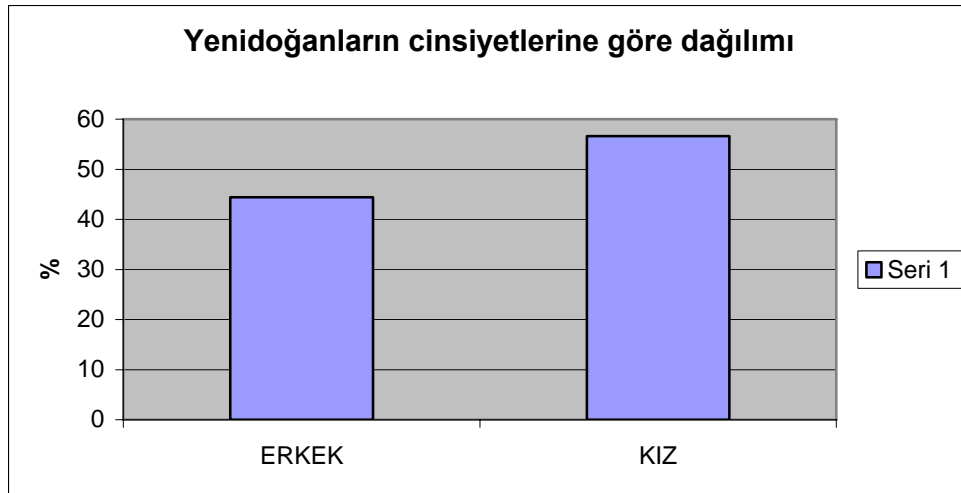
Gebelerin 281 tanesi sezaryan seksiyon abdominalis(SCA) ile (%89,2), 34 tanesi normal spontan doğumla (NSVD) doğurtuldu (%10,8). Grafik I' de doğumların dağılımı gösterilmiştir.

Grafik I. Normal – Sezaryan doğum oranı.



Yenidoğanların 140 tanesi erkek (%44,4), 175 tanesi (%56,6) kız bebek idi. Grafik II'de cinsiyet dağılımı gösterilmiştir.

Grafik II. Yenidoğanların cinsiyetlerine göre dağılımı.



Doğan bebeklerin ortalama vücut ağırlıkları 3094,19±596,75gr olarak bulundu.

Çalışma grubundaki gebelerin NST, amnion sıvı volümü (ASV), KBP, Doppler analizi bulgularının genel sonuçları tablo IX'da verilmiştir.

Tablo IX. Antenatal testlerin genel sonuçları.

	Normal Sonuçlar %	Anormal Sonuçlar %
NST	291 (92,4)	24 (7,6)
ASV	264 (83,8)	51 (16,2)*
KBP	265 (84,1)	50 (15,9)
Ump Art S\D	281 (89,2)	34 (10,8)
Uterin Art S\D	300 (95,2)	15 (4,8)

* Anormal olan 51 gebede; 46 oligohidramniyos, 5 gebede polihidramniyos mevcut.

Çalışma grubundaki 21 (%6,7) gebede preeklampsi bulguları saptanmış, 2 (%0,6) gebede Hellp sendromu gelişmiş, 2 (%0,6) gebenin umbilikal arterinde ters diyastolik akım izlenmiş, 2 gebenin (%0,6) uterin arter doppler analizinde bilateral patolojik çentik saptanmıştır.

Toplam 20 (%6,3) gebede akut fetal distres (AFD) bulguları saptanmış ve acilen sezaryan ile doğurtulmuştur.

Amniyon maisinde mekonyum saptanan gebe sayısı 14 (%4,4), doğum sonrası Y.Y.B.Ü.'nde takibe alınan bebek sayısı 19 (%6,1) idi.

Hiç antenatal takip almamış, doğum öncesi yapılan incelemesinde, ileri derecede oligohidramniyos, intrauterin gelişme geriliği (IUGG) saptanan, doppler analizlerinde umbilikal arterlerinde ters diyastolik akım izlenen iki gebe ailenin isteğiyle SCA ile doğurtulmuş, her iki bebek ileri derecede asfiksinin sebep olduğu multiple organ yetmezliği sebebiyle kısa sürede ex olmuştur.

Olguların perinatal seyri Tablo X'da verilmiştir.

Tablo X. Olguların perinatal seyri.

Çalışma grubu:	315 (%100)
AFD	20 (%6,3)
Mekonyum	14 (%4,4)
Y.Y.B.Ü.	19 (%6,1)
Ph <7.2	35 (%11,1)
APGAR <7	9 (%2,8)
Mortalite	2 (%0,6)
Preeklampsi	21 (%6,7)

Çalışma grubumuzu oluşturan gebelerin KBP ve Doppler analizi bulguları ile fetal neonatal seyir arasındaki ilişki tek tek ve kombine olarak analiz edildi.

KBP ile fetal-neonatal seyir arasındaki ilişki tablo XI'de gösterilmiştir.

Tablo XI. Fetal ve neonatal seyir ile KBP arasındaki ilişki.

KBP	Normal(N) n :265	Anormal(A) n : 50	n=315
AFD	8 (%3)	12 (%24)	** p< 0,001
Mekonyum	8 (%3)	6 (%12)	** p = 0,013
Y.Y.B.Ü.	4 (%1,5)	* 15 (%31,3)	** p < 0,001
Mortalite	-	2 (%4)	** p =0,025
pH< 7.2	15 (%5,7)	20 (%40)	** p<0,001
APGAR <7	1 (%0,4)	8 (%16)	**p<0,001
pH Ort.	7,318	7,248	**p<0,001
APGAR Ort.	9,56	8,58	**p<0,001

* Ex olan bebekler hesaplamaaya dahil edilmemiştir.

** İstatistiksel olarak anlamlı.

KBP normal olan grupta perinatal seyirin daha iyi olduğu saptanmış ve bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,001).

KBP'in AFD'yi tahmin etme ve öngörme gücü tablo XII'de verilmiştir.

Tablo XII. KBP için sensitive, spesifite, NTD, PTD.

Sensitivite	Spesifite	PTD	NTD
% 60	%87,1	%24	%96,9

Umbilikal arter S/D oranı, fetal neonatal seyir arasındaki ilişki tablo XIII'de gösterilmiştir.

Tablo XIII. Umbilikal arter S/D oranı, fetal neonatal seyir arasındaki ilişki.

	N n :281	A n : 34	n=315
AFD	10 (%3,6)	10 (%29,4)	** p< 0,001
Mekonyum	7 (%2,5)	7 (%20,6)	** p< 0,001
NICU	2 (%0,7)	* 17 (%35,4)	** p< 0,001
Mortalite	-	2 (%5,9)	** p=0,011
pH< 7.2	17 (%6)	18 (%52,9)	**p<0,001
APGAR <7	-	9 (%26,5)	**p<0,001
pH Ort.	7,321	7,191	**p<0,001
APGAR Ort.	9,55	8,24	**p<0,001

* Ex olan bebekler hesaplama dahil edilmemiştir.

** İstatistiksel olarak anlamlı.

Umbilikal arter S/D oranı normal olan gebelerin perinatal seyrinin daha iyi olduğu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (p<0,001).

Umbilikal arter S/D oranı için sensitivite, spesifite, PTD, NTD değerleri tablo XIV'te gösterilmiştir.

Tablo XIV. Umbilikal arter S/D oranı için sensitivite, spesifite, PTD, NTD.

	Sens.	Spesif.	PTD	NTD
Umbilikal Arter S/D Oranı	50	91,8	29,4	96,4

Uterin arter S/D oranı, fetal neonatal seyir arasındaki ilişki tablo XV'te gösterilmiştir.

Tablo XV. Uterin arter S/D oranı, fetal neonatal seyir arasındaki ilişki.

	N n :300	A n : 15	n=315
AFD	14 (%4,7)	6 (%40)	** p< 0,001
Mekonyum	9 (%3)	5 (%33,3)	** < 0,001
Y.Y.B.Ü	7 (%2,3)	* 12 (%92,3)	** p < 0,001
Mortalite	-	2 (%13,3)	** =0,002
pH< 7.2	27 (%9)	8 (%53,3)	**<0,001
APGAR <7	2 (%0,7)	7 (%46,7)	**<0,001
pH Ort.	7,313	7,200	**<0,001
APGAR Ort.	9,49	7,67	**<0,001

* Ex olan bebekler hesaplama dahil edilmemiştir.

** İstatistiksel olarak anlamlı.

Yine uterin arter doppler analizi normal olan grupta perinatal seyir daha iyi izlenmiş ve veriler istatistiksel olarak anlam taşımaktadır (p<0,001).

Uterin arter doppler analizi için sensivite, spesifite, PTD, NTD değerleri tablo XVI'da verilmiştir.

Tablo XVI. Uterin arter doppler analizi için sensivite, spesifite, PTD, NTD.

	Sens.	Spesif.	PTD	NTD
Uter Arter Doppler Analizi	%30	%96,9	%40	%95,3

Preeklampsi, uterin arter S/D oranı normal olan grupta 14 tane (%4,7), anormal olan grupta 7 tane (%46,7) izlenmiştir (p<0,001).

Uterin ve umbilikal arter doppler analizi bulgularının kombine olarak fetal – neonatal seyir ile ilişkisi tablo XVII'de verilmiştir.

Tablo XVII. Uterin ve umbilikal arter doppler analizi bulgularının kombine olarak fetal – neonatal seyir ile ilişkisi.

	Normal	Anormal	
	n :281	n : 34	n=315
AFD	10 (%3,6)	10 (%29,4)	** < 0,001
Mekonyum	7 (%2,5)	7 (%20,6)	** < 0,001
Y.Y.B.Ü	2 (%0,7)	* 17 (%53,1)	** < 0,001
Mortalite	-	2 (%5,9)	** =0,011
pH< 7.2	17 (%6)	18 (%52,9)	**<0,001
APGAR <7	-	9 (%26,5)	**<0,001
pH Ort.	7,321±0,06	7,190±0,14	**<0,001
APGAR Ort.	9,55±0,58	8,24±0,99	**<0,001

* Ex olan bebekler hesaplama dahil edilmemiştir.

** İstatistiksel olarak anlamlı.

Normal olan grubun perinatal seyri daha iyi istatistiksel olarak iki grup arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (p<0,001).

Uterin ve umbilikal arter doppler kombinasyonu için sensitivite, spesifite, NTD, PTD değerleri tablo XVIII'de gösterilmektedir.

Tablo XVIII. Uterin ve umbilikal arter doppler kombinasyonu için sensitivite, spesifite, NTD, PTD.

	Sens.	Spesif.	PTD	NTD
Uterin ve umbilikal arter doppler analizi	%50	%91,8	%29,4	%96,4

KBP ve Umbilikal arter kombinasyonunun fetal-neonatal seyirle ilişkisi tablo XIX'da yer almaktadır.

Tablo XIX. KBP ve Umbilikal arter kombinasyonunun fetal-neonatal seyirle ilişkisi.

	N n :253	A n : 62	n=315
AFD	6 (%2,4)	14 (%22,6)	** < 0,001
Mekonyum	6 (%2,4)	8 (%12,9)	** = 0,002
Y.Y.B.Ü	1 (%0,4)	* 18 (%30)	** < 0,001
Mortalite	-	2 (%3,2)	**=0,038
pH< 7.2	11 (%4,3)	24 (%38,7)	**<0,001
APGAR <7	-	9 (%14,5)	**<0,001
pH Ort.	7,323±0,05	7,24±0,13	**<0,001
APGAR Ort.	9,60±0,5	8,63±0,91	**<0,001

* Ex olan bebekler hesaplama dahil edilmemiştir.

** İstatistiksel olarak anlamlı.

İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, normal olan grubun perinatal seyrinin daha iyi olduğu görülmüştür.

KBP ve Umbilikal arter kombinasyonunun sensitivite, spesifite, NTD, PTD değerleri tablo XX'de verilmiştir.

Tablo XX. KBP ve Umbilikal arter kombinasyonunun sensitivite, spesifite, NTD, PTD.

	Sens.	Spesif.	PTD	NTD
KBP + Umbilikal Arter Doppler Analizi	%70	%83,7	%22,5	%97,6

KBP, Umbilikal Arter ve Uterin Arter Doppler bulgularının kombine olarak fetal-neonatal seyir ile ilişkisi tablo XXI'de verilmiştir.

Tablo XXI. KBP, Umbilikal Arter ve Uterin Arter Doppler bulgularının kombine olarak fetal-neonatal seyir ile ilişkisi.

	N n :253	A n : 62	n=315
AFD	6 (%2,4)	14 (%22,6)	** < 0,001
Mekonyum	6 (%2,4)	8 (%12,9)	** = 0,002
Y.Y.B.Ü	1 (%0,4)	* 18 (%30)	** < 0,001
Mortalite	-	2 (%3,2)	** =0,038
pH< 7.2	11 (%4,3)	24 (%38,7)	**<0,001
APGAR <7	-	9 (%14,5)	**<0,001
pH Ort.	7,32±0,06	7,19±0,14	**<0,001
APGAR Ort.	9,55±0,58	8,14±0,99	**<0,001

* Ex olan bebekler hesaplama dahil edilmemiştir.

** İstatistiksel olarak anlamlı.

Her iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, normal olan grubun perinatal seyrinin daha iyi olduğu saptanmıştır.

Amniyon sıvı volümü ve fetal- neonatal seyir arasındaki ilişki tablo XXII'de gösterilmiştir.

Tablo XXII. Amniyon sıvı volümü ve fetal- neonatal seyir arasındaki ilişki.

	N n :264	Az n : 46	Çok n:5	n=315
AFD	10 (%3,8)	10 (%21,7)	-	** < 0,001
Mekonyum	8 (%3)	6 (%13)	-	** = 0,009
Y.Y.B.Ü	4 (%1,5)	* 13 (%29,6)	2 (%40)	** < 0,001
Mortalite	-	2 (%4,3)	-	** =0,002
pH< 7.2	17 (%6,4)	18 (%39,1)	-	**<0,001
APGAR <7	1 (%0,4)	8 (%17,4)	-	**<0,002
pH Ort.	7,3	7,2	7,3	
APGAR Ort.	9,56	8,61	8,8	

* Ex olan bebekler hesaplama dahil edilmemiştir.

** İstatistiksel olarak anlamlı.

Oligohidramniyos olgularında perinatal seyrin daha kötü olduğu izlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,001).

Amniyon sıvısı normal olan 9 hastada (%3,4), oligohidramniyozu olan 12 (%26) hastada preeklampsi izlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,001).

KBP ve Doppler analizi bulgularının ayrı ayrı ve kombine olarak incelendiğinde elde edilen sensitivite, spesivite, PTD, NTD sonuçları tablo XXIII'te gösterilmiştir.

Tablo XXIII. KBP ve Doppler analizi bulgularının sensitivite, spesivite, PTD, NTD.

	Sensitivite	Spesivite	PTD	NTD
KBP	%60	%87,1	%24	% 96,9
Umbilikal Arter Dopp	%50	%91,8	%29,4	%96,4
Uter Arter Dopp	%30	%96,9	%40	%95,3
Uter Arter+Umbilikal Arter	%50	%91,8	%29,4	%96,4
KBP+Umb.Art.	%70	%83,7	%22,5	%97,6
KBP+Umb. Art+Uter.Art.	%70	%83,7	%22,5	%97,6

Kısa biyofizik profili ile kısa biyofizik profilin doppler analizi ile kombinasyonlarından elde edilen sonuçlar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve kombinasyonların tek başına kısa biyofizik profiline göre daha değerli olduğu görülmüştür.

5. TARTIŞMA

Ülkemizde günümüzde bile antenatal dönemde yeterli bakım almış ve bunun önemini kavrayan gebe sayısı azdır. Bu durum ne kadar üzücü olsada hekim elindeki tüm olanakları kullanarak doğumun anne ve bebek açısından en iyi şekilde sonuçlanmasından sorumludur. Obstetrisyenin antepartum değerlendirme için kullandığı takip yöntemlerinin hiç biri tek başına karar vermede yetmemekte genellikle birlikte değerlendirilmektedirler.

Real-time ultrasonografinin gelişimi ve obstetride klinik kullanıma girmesinden önce antenatal dönemde fetüsün değerlendirilmesi; fetal hareketler ile kalp atım hızında akselerasyon (non-stres test) ya da uterus kontraksiyonları ile deselerasyon olup olmamasına (kontraksiyon stres test) dayanmakta idi (84, 85, 86, 87).

Bu testler fetal sağlığın iyi olduğu durumlarda perinatal sonucu oldukça iyi bir şekilde tahmin edebilmekle birlikte, perinatal sonucun kötü olduğu olgularda daha az duyarlıdır (88, 5).

Real-time ultrasonografinin gelişimi; fetal vücut hareketleri, solunum hareketleri, tonus gibi fetal aktivitelerin doğrudan değerlendirilmesini sağladığı gibi, amniyotik sıvı ve plasental grade saptanması gibi intrauterin ortamın değerlendirilmesine imkân sağlamıştır.

Son dönemlerde obstetride kullanıma giren doppler ultrasonografi de antepartum değerlendirmede tek başına yeterli olmayıp bu alandaki çalışmalar devam etmektedir.

Çalışmamızda, antenatal dönemde kardiotakograf ve doppler ünitesi bulunan ultrasonografi yardımıyla incelenen miyad ve 36. haftadan büyük gebelerde kısa biyofizik profili (KBP) ve obstetrik doppler analizi bulguları tek tek ve kombine olarak perinatal sonucu öngörme ve akut fetal distressi tahmin etmede karşılaştırıldı. Miyada yakın gebe takibinde uzun süren ve monitörizasyon esnasında hastayı yatağa bağlayan elektronik fetal moniterizasyona alternatif olarak obstetrik dopplerin kullanılabilirliği değerlendirildi.

Perinatal sonucun değerlendirilmesinde fetal distress, mekonyum varlığı, perinatal mortalite, Y.Y.B.Ü'nde takip, 5.dk APGAR ve umbilikal arter kan gazı pH sonuçlarına bakıldı ve KBP ve obstetrik doppler analizinin etkinliği bu parametrelere göre değerlendirildi.

Elde ettiğimiz bulgulara göre; hem KBP, hem de doppler için anormal olan grupta tüm parametrelerin sonucu kötü bulundu. Normal ve anormal grup arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı idi. KBP anormal olan grupta %24 oranında akut fetal distress (AFD) bulguları gelişirken, yenidoğanların%31,3'ü takibe alındı. Umbilikal arter S/D oranı

anormal olan grupta akut fetal distres bulguları %29.4, Y.Y.B.Ü'nde takip oranı %35.4 olarak bulundu.

KBP ile umbilikal arter doppler analizinin kombine edildiği grupta anormal olanlarda AFD oranı %22.6, Y.Y.B.Ü'nde takip oranı %30 bulundu.

Her üç testin anormal olduğu grupta AFD gelişme riski %22.6, Y.Y.B.Ü'nde takip oranı %30 bulundu. En yüksek mortalite oranı uterin arter doppler analizi için elde edildi(%13.3).

AFD'si tahminde KBP en yüksek sensitiviteyi (%60) gösterdi. Umbilikal arter doppler analizi için sensitivite %50 idi. KBP'in umbilikal arter doppler analizi ile kombinasyonu %70'lik sensitiviteye ulaştı. Yine KBP'in umbilikal ve uterin arter doppler analizi bulgularıyla üçlü kombinasyonuyla, ikili kombinasyondaki aynı değerler elde edildi.

KBP için spesifite %87.1, umbilikal arter doppler için %91.8 iken, ikisinin kombine edilmesi ile %83.7 olarak elde edildi. En yüksek spesifite uterin arter doppler analizi için elde edildi (%96.9).En yüksek pozitif tanısal değer uterin arter doppler analizi için elde edildi (%40). En yüksek negatif tanısal değer KBP'in doppler analiziyle kombinasyonlarından elde edildi (%97.6)

Birçok araştırmacı tarafından antenatal testlerin fetal distresi tahmin gücü değerlendirilmiş, bununla ilgili çalışmalar yapılmıştır.

Krebs ve ark (9) gelişigüzel seçilmiş1996 adet gebeden oluşan çalışmalarında 30 dakika süreyle uygulanan kardiotakografide görülen akselerasyon sayısı ve intrapartum fetal distres bulguları gelişimi arasında ters ilişki olduğunu göstermişlerdir. Reaktif non-stres test görülen gebelerde yalnızca %1,4 oranında fetal distres bulgularına rastlanmasına karşın akselerasyon sayısı düşük olanlarda bu oran istatistiksel olarak anlam teşkil edecek şekilde yüksek bulunmuştur.

Sarno ve ark. (89) yaptığı benzer bir çalışmada, akustik stimülasyona standart yanıt veren olgularda %5,9 oranında, nonreaktif olgularda %35,7 oranında fetal distres bulgularına rastlamıştır.

İngemaarson ve ark. (14) yaptıkları yine benzer bir çalışmada 30 dakika süre içinde üç veya daha fazla sayıda akselerasyon görülmesi reaktiflik kriteri kabul edilmiş, nonreaktif olgularda fetal distres insidansının arttığı saptanmıştır.

Çalışmamızda bu üç çalışmayla benzer şekilde 30 dakikada üç ya da daha fazla akselerasyon ve akustik stimülasyona standart akselerasyon yanıtını reaktivite kriteri olarak kullanıldı. Bu üç çalışmadan farklı olarak ultrasonografi yardımıyla amniyon sıvı

volümü değerlendirildi. NST bulguları ve amnion sıvı volümü birlikte değerlendirilerek KBP oluşturuldu. Anormal KBP olarak, amnion sıvı volümünün az ve/veya nonreaktif non-stres test varlığını kabul edildi. Perinatal sonucu öngörme ve fetal distresi tahmin gücü kısa biyofizik profiline göre değerlendirildi.

Elde ettiğimiz sonuçlar her üç çalışmaya benzer şekilde olup, KBP normal olan grupta %3, anormal olan grupta %24 oranında fetal distres bulgularına rastlandı.

Tablo 24. KBP ile elde ettiğimiz sonuçların benzer çalışmalarla karşılaştırılması.

	NST (-)	FD (%)	NST (+)	FD (%)
Krebs ve ark (9)	1727	25 (1,4)	269	86 (%32)
Sarno ve ark (89)	187	11 (%5,9)	14	5 (%35,7)
Ingemaarson ve ark (14)	1095	25 (%1,4)	76	13 (%17)
	KBP (-)	FD (%)	KBP (+)	FD (%)
Bulgularımız	265	8 (%3)	50	12 (%24)

Rutherford ve ark. (16) tarafından travaydan hemen önceki hafta içinde amniyotik sıvı indeksi uygulanan ve bu indeksin beş veya daha düşük olduğu gebelerde intrapartum fetal distres insidansının %11 olduğunu saptamış ve normale göre daha fazla perinatal kötü sonuç tespit etmişlerdir.

Yine Chauhan ve ark.(90)'nın yaptığı meta-analiz çalışmasında amniyotik sıvı indeksi 5'in altında olması, akut fetal distres sebebiyle artmış sezaryanla doğum riski ve düşük 5. dakika APGAR skoru ile ilişkilendirilmiştir

Magann ve ark.(91) ise, diamnionik ikizlerde amniyotik sıvı ultrason ölçümlerini peripartum sonuçla ilişkilendirmişler ve tekiz gebeliklerin aksine, polihidramniyozlu olgularda oligohidramniyozlu olgulara göre travay intoleransı ve kötü neonatal sonucun daha fazla olduğunu saptamışlardır

Çalışmamızda sadece amnion sıvı indeksini kullandığımızda, oligohidramniyozlu olgularda %21.7 oranında fetal distres bulgularına rastlandı. Yine bu çalışmaya benzer şekilde oligohidramniyozlu olgularda,%13 oranında mekonyumla boyalı amniyon mayisi, düşük APGAR skor ve kordon pH değerleri elde edildi. (p<0.001).(Tüm çalışma grubu içinde polihidramniyozlu gebe sayısı çok az olduğu için istatistiksel değerlendirme içerisine alınmadı.)

Antepartum dönemde uygulanan doppler analizi ile fetal distres riski arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar literatürde sınırlı sayıda olup, bu çalışmaların çoğunda umbilikal arter doppler analizlerine yer verilmiştir.

Feinkind ve ark. (92) tarafından yapılan bir çalışmada, risk bulunmayan 273 gebede umbilikal arter doppler analizi uygulanmış, patolojik doppler bulgusu (anormal S/D oranı) olan gebelerde intrapartum fetal distres gelişiminin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Fairlie ve ark. (93) 103 gebe üzerinde yaptıkları çalışmada, erken travayda uyguladıkları doppler analizi verilerine göre, patolojik doppler bulgusu (anormal S/D oranı) olan gebelerde daha yüksek oranda fetal distres gelişimini gösterdiler.

Yine Fairlie ve ark. (64)129 risk faktörü bulunan gebede erken travay döneminde umbilikal arter doppler analizinde patolojik bulgusu (anormal S/D oranı) olan gebelerde fetal distres insidansını yüksek bulmuştur.

Bu araştırmacılar travay öncesi doppler analizinin kardiotakografi gibi rutin uygulanmasını önermektedir.

Çalışmamızda umbilikal arter doppler patolojisi olan vakalarda fetal distres oranı %29,4 olarak saptandı. Umbilikal arter doppler analizi normal olan grupta bu oran%3.6 saptandı. Umbilikal arter doppler analizinde patolojisi bulunan olgularımızda AFD oranı normal olgulara göre belirgin düzeyde yüksek, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi. Bulgularımız her üç çalışmayla paralel olup doppler patolojisi olan grupta AFD insidansı yüksek bulundu.

Tablo 25. Umbilikal arter doppler analizi bulgularımızın benzer çalışmalarla karşılaştırılması.

	N	FD (%)	A	FD (%)
Fairlie ve ark (64)	102	16 (%16)	27	15 (%56)
Fairlie ve ark (93)	83	11 (%13)	20	12 (%60)
Feinkind ve ark (92)	247	19 (%7,7)	26	8 (%30,8)
Bulgularımız	281	10 (3,6)	34	10 (%29,4)

Sarno ve ark. (94) rasgele seçilmiş bir popülasyonda yaptıkları çalışmada, fetal distresi saptamada umbilikal arter doppler S/D oranının, sensitivitesini %0, spesifitesini %92, pozitif prediktif değerini %0 vermiştir.

Çalışma grubumuz, bu çalışmaya benzer şekilde rasgele seçilmiş popülasyonda oluşturuldu. Fakat elde ettiğimiz sonuçlar doppler analizi için bu derecede dramatik değildi. Çalışmamızda umbilikal arter S/D oranı için sensitivite %50, spesifite %91,8, PTD %29,4 ve NTD'i %96,4 saptandı. Elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışmadan belirgin düzeyde farklı ve umbilikal arter doppler analizi için müsbet yönde idi.

Devoe ve ark. (95) yüksek risk faktörü (Diabet, Hipertansiyon, IUGG, Günaşımı) bulunan 1000 gebe üzerinde yaptıkları bir çalışmada; non-stres test, amniyon sıvı volümü ve doppler analizinin tanısal değerini karşılaştırmış, perinatal sonucu değerlendirmede perinatal mortalite, intrapartum fetal distres, 5.dk APGAR skorunun 7'den küçük olması ve neonatal asidoz parametrelerini kullanmıştır. Her üç testin spesifitesini %90 üzerinde, sensitivitesini %69 (NST) ile %21 (Doppler) arasında bulmuştur.

Yine her üç testin negatif prediktif değeri %85 in üzerinde bulunmuş, pozitif prediktif değeri %81 (NST) ile %42 (ASV) arasında saptamıştır.

Herhangi bir test için pozitif prediktif değer %54 iken her üç testin anormal olması durumunda %100 saptanmıştır.

Doppler en yüksek sensitiviteyi (%45) ve pozitif prediktif değeri (%75) hipertansif hastalarda göstermiştir.

Çalışma sonucunda amniyon sıvı volümü ölçümü ve doppler, NST ile kıyaslandığında tek başlarına daha güçsüz tanı yöntemleri olarak ortaya çıkmıştır.

Bizim çalışmamız da, bu çalışmayla benzer olmasına karşın sistemik hastalığı bulunan gebeler çalışma kapsamına alınmadı. NST yerine KBP'i değerlendirildi. Bulgularımızda en yüksek sensitiviteyi tek başına değerlendirildiğinde KBP'i gösterdi (%60). Umbilikal arter doppler analizi için saptadığımız sensitivite %50 idi. KBP ve umbilikal arter doppler analizi kombine edildiğinde sensitivite %70 olarak hesaplandı. Bu çalışmayla benzer şekilde KBP 'i doppler analizinden daha iyi antenatal test olarak saptandı. Fakat bu çalışmaya göre her üç test için tek tek ve kombinasyonları ile elde ettiğimiz pozitif tanısal değerler çok düşük elde edildi.

Perinatal sonucun değerlendirilmesinde Y.Y.B.Ü.'ne kabul edilen fetüs oranı önemli bir parametredir.

Yüksek riskli gebelerde yapılan çalışmalarda umbilikal arter doppler sonucu anormal olanlarda bu oran anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (96, 97, 98).

Berkowitz ve ark. (96) yaptığı bir çalışmada, umbilikal arter S/D oranı anormal olan grupta sezaryanle doğum, Y.Y.B.Ü'ne kabul, doğum haftası parametrelerini anlamlı, intrapartum moniterizasyon.1.dk ve 5.dk APGAR skorlarını normal olan gruba göre anlamsız bulmuşlardır.

Brar ve ark. (97) 200 yüksek riskli gebeden 35 inde anormal umbilikal arter S/D oranı saptamış, bunların intrauterin gelişme geriliği, sezaryan, 5.dk APGAR, düşük doğum ağırlığı ve Y.Y.B.Ü'e kabul açısından şanssız olduklarını bildirmiş ve "yüksek riskli gebeliklerin takibinde doppler kullanışlı bir yardımcıdır" ifadesini kullanmıştır.

Rognerud ve Guimeres (98) anormal S/D oranları ile intrauterin gelişme geriliği, Y.Y.B.Ü.'ne kabul arasındaki ilişkiyi anlamlı bulurken, APGAR sonuçları ile arasında fark bulamamış ve sonuçta “doppler sonuçları normal ise NST için zaman harcamaya gerek yok” demiştir.

Çalışmamızda Y.Y.B.Ü.'nde takip açısından doppler analizi anormal olan grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede artış saptanmıştır. Benzer oranda artışı KBP'i anormal olan grupta da saptamamız nedeniyle, bu çalışmacıların aksine “doppler analizi normal ise NST'ye gerek yoktur” kanısına katılmamaktayız.

Arduini ve ark. (99) risk faktörü bulunmayan 1000 gebe üzerinde, kötü perinatal sonucun ortaya çıkabileceği riskli fetüslerin tespiti için yaptıkları çalışmada, gebeler 36–40. gebelik haftasında devamlı-dalga doppler ultrasonografi ile değerlendirildi. Umbilikal ve uterin arter S/D değerleri ölçüldü ve fetal sonuç ile ilişkilendirildi. Sonuçlar NST sonuçları ile karşılaştırıldı. Anormal umbilikal arter S/D değerlerine sahip gebeler; artmış fetal distres ve fetal distres için artmış sezaryan oranı, daha düşük doğum ağırlıkları, yenidoğanlarda daha sık düşük 5.dk APGAR skoru, resüsitasyon ihtiyacı ve Y.Y.B.Ü.'nde takip ihtiyacı gösterdiler. Doğum ağırlığı haricinde hiçbir fetal sonuçta normal ve anormal uterin arter S/D değerleri arasında belirgin fark bulunamadı. NST ile karşılaştırıldığında; umbilikal arter velosimetri kötü sonuç çıkabilecek fetüsleri tespit etmede daha etkili bulundu.

Çalışmamızda bu çalışmada olduğu gibi umbilikal arter S/D oranı anormal gebelerde perinatal sonucun değerlendirildiği bütün parametreler kötü bulunmuştur. Fakat KBP, obstetrik doppler analizinden daha değerli antenatal test olarak saptanmıştır. KBP, umbilikal arter doppler analizi ile kombine edildiğinde duyarlılığı ve tanı etkinliği istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır. Yine bu çalışmanın aksine anormal uterin S/D değerleriyle kötü perinatal sonuç arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki elde edildi. Perinatal sonucun altın standardı kabul edilen umbilikal arter pH değerleriyle anormal umbilikal arter doppler değerlerinin ilişkisi çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiş sensitivitesini %20–77, spesifitesini %42–92 arasında vermişlerdir (89,100,101,102).

Shalev ve ark. (103) IUGG olan gebelerde fetal asidozu tahmin etmede NST, KST, Biyofizik Profil ve Doppler velosimetriyi karşılaştırdı. Bu testler sonrası kordosentez yapılarak umbilikal arter ven pH'sına bakıldı. Sonuç olarak; NST, KST ve biyofizik profil %57,1 lik pozitif prediktif değere, doppler velosimetri ise %14,3 lük pozitif prediktif değere sahip olarak bulundu.

Çalışmamızda KBP için %24, umbilikal arter doppler analizi için %29,4 pozitif tanısal değerler elde edildi. Uterin arter doppler analizi için enyüksek pozitif tanısal değer elde edildi (%40).

Turan S ve ark.(104) 58 gebe üzerinde yaptıkları çalışmada intrauterin gelişme geriliği olan fetüslerde fetal asidozu tahminde doppler analizi, biyofizik profil skoru (BPS) ve kompüterize fetal kalp monitörizasyonunu karşılaştırmışlar. Doppler incelemede umbilikal arter, orta-serebral arter ve duktus venozusu değerlendirmişler. Olguların tamamında doğum sezaryanla olmuş ve doğum sonrası kordon kan gazı analizi 5. dk APGAR skoruna bakılmış. 17 fetüste 7.2'nin altında pH değeri, bunların da 8 tanesinde 7'nin altında 5. dk APGAR skoru saptanmış. Çalışma sonucunda tek bir antenatal test yerine iki ya da daha fazla testin kombinasyonu fetal asidozu tahminde daha yararlı olduğu belirtilmiştir. Venöz doppler inceleme ve kompüterize fetal kalp monitörizasyonu kombinasyonu veya BPS'de NST yerine kompüterize fetal kalp monitörizasyonu alınması fetal asidozu tahminde en değerli testler olarak saptanmıştır..

Metodolojik açıdan her ne kadar çalışmamıza benzemese de kullandığımız antenatal testlerin kombine edilmesi halinde bu çalışmaya benzer şekilde daha yüksek sensitivite değerleri elde edildi.

Vintzileos ve ark.(102)'nin 62 hasta üzerinde yaptığı çalışmada, hastaların tümüne fetal biyofizik değerlendirme ve umbilikal arter doppler analizi yapıldı. Hastalar 3 saat sonra sezaryana alındı. Fetal biyofizik değerlendirme ile umbilikal kord arter ve ven pH arasında anlamlı ilişki saptanmış fakat umbilikal arter S/D oranı ile arasında anlamlı ilişki saptamamıştır. Biyofizik komponentler tek başına ve umbilikal arter S/D oranıyla birlikte kombine olarak fetal asidozu öngörme açısından değerlendirilmiş ve NST en yüksek sensitiviteyi (%100) ve negatif prediktif değeri (%100) göstermiştir.

Fetal biyofizik profil en yüksek spesifiteye (%91) ve %62 oranında pozitif prediktif değere sahiptir.

En düşük sensitivite (%66), spesifite (%42), pozitif predif değer (%16), negatif prediktif değer (%88) umbilikal arter S/D oranı için saptanmış.

NST ve umbilikal arter S/D oranını beraber değerlendirmişler fakat diyagnostik gelişme saptamamışlar.

Çalışma sonucunda "NST'nin fetal asidozun antepartum tespitinde primer test olduğunu, fetal biyofizik profilin bu kararda yardımcı olduğu fakat doppler velosimetri ile değerlendirilen umbilikal arter S/D oranının antepartum fetal asidoz tespitinde primer veya yardımcı olarak bir değeri yoktur" demiştir.

Metodolojik açıdan çalışmamıza oldukça yakın olmasına karşın, çalışmamızda NST yerine KBPkullanıldı. Benzer şekilde bu çalışmaya göre düşük de olsa en yüksek sensitiviteyi KBP için %60 saptadık. KBP için NTD'i %96,9 bulduk. Umbilikal arter için sensitiviteyi%50,NTD'i %96,4 bulduk. Umbilikal arter S/D oranı için sensitivite %50 bulundu. KBP ve umbilikal arter doppler analizi kombine olarak değerlendirildiğinde sensitivitede istatistiksel olarak anlamlı derecede gelişme saptandı. Çalışmamız, Vintzileos ve ark.(100)'nın söylediğinin aksine umbilikal arter doppler analizinin antepartum fetal asidoz tespitinde KBP'e diyagnostik açıdan fayda sağladığını gösterdi.

Yaptığımız çalışmada hem kısa biyofizik profil hemde umbilikal arter doppler analizi sonuçları ile umbilikal arter pH değerleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu, anormal umbilikal arter S/D oranı saptanan olguların umbilikal arter pH ortalaması daha düşük saptandı ($p<0.001$).

Baschat ve ark.(105) 328 intrauterin gelişme geriliği olan gebede BPS ve doppler analizi sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Biofizik profil skoru (BPS) ve doppler analizi sonuçlarını 3'er grupta incelemişler, doppler analizinde umbilikal arter, orta serebral arter ve duktus venozusu değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak %55.5 olguda BPS ve doppler analizi sonuçları arasında korelasyon olmadığı ve korelasyon sağlanamayan bu olguların büyük kısmında BPS'nin normal olduğu bulunmuştur. Çalışmaya göre BPS fetüsün davranışsal durumunu, doppler analizi ise kardiyovaskuler sistemi değerlendirmekte olup bunlar birbirinden bağımsız değerlendirmelerdi. Doppler analizi BPS'den 3 kat fazla olguda intrauterin kötü fetal durumu göstermekteydi. Biyofizik profil skorlamasına göre yaklaşık iki hafta erken fetal kötü durumu göstermekteydi. Bu nedenle BPS'ye göre yanlış pozitiflik oranı belirgin derecede yüksekti. Bu nedenle bu iki testin ayrı ayrı değerlendirilmesi yerine birlikte kullanılmasının perinatal öngöründe çok daha değerli olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda da bu çalışmada olduğu gibi KBP'in doppler analizi ile kombine edilmesi durumunda antenatal tanıda duyarlılığın ve değerinin arttığı görüldü.

Umbilikal arterde azalan diyastolik komponentin en aşırı şekli diyastolik akımın ortadan kalkması ya da ters dönmesidir. Bunun anlamı fetüsün kardiak siklus boyunca sürekli olan kan akımını sağlayamaması demektir.

Rochelson ve ark. (106) diyastol sonu akımın olmamasının, normal ya da hafif anormal olana göre, fetal distres, Y.Y.B.Ü'ne kabul, preeklampsi, intrauterin gelişme

geriliği, düşük APGAR oranlarının yüksek sıklıkta olduğunu ve hepsinde hipoksi olduğunu belirtmiştir.

Brar ve Platt (107) %50 perinatal mortalite oranı bildirmiş ve agresif yaklaşım önermiştir.

Çalışmamızda ters diyastolik akım saptadığımız iki olguda gebelik sonlandırılmış, her iki fetüs ex olmuştur. Ters diyastolik akımda perinatal mortalite oranımız %100 dür.

Doppler analizi travayın özellikle de uzun travayın birikici etkilerinde ortaya çıkması muhtemel bir fetal distresi tahmin eden bir testtir. Bu nedenle doppler analizi ile taramada ele alınan bir çalışma grubunda uzun süren travay, oksitosin kullanımı gibi fetal rezervleri tüketen olaylar ne kadar fazlaysa testinde hassasiyeti o kadar yüksek olacaktır.

Çalışma grubumuzda sezaryan oranının yüksek olması, normal doğum yapanlarda taravayın uzun sürmemesi, oksitosin kullanımının sadece birkaç hastada yapılması, gebelerin normal doğum konusunda önyargılı olup elektif sezaryana yönelmeleri dopplerin hedefine uygun hasta sayısını azaltmıştır.

Fetal distresi tahmin etme gücü ve perinatal sonucu öngörmeye KBP, doppler analizinden daha değerli antenatal tanı yöntemi olarak saptandı ve miyada yakın gebe takibinde KBP dolayısıyla elektronik fetal monitörizasyonun obstetrik doppler analizinden daha değerli olduğu görüldü. Fakat KBP'in doppler analizi ile kombine edilmesi duyarlılığı artırmış, perinatal öngörü ve fetal distresi saptamada diagnostik açıdan anlamlı derecede fayda sağlamıştır.

Bununla birlikte elde ettiğimiz sonuçlar uyguladığımız antenatal testlerin hiçbirinin fetal distresi tahmin gücü ve perinatal sonucu öngörmeye yeterli olmadığını, kombine edilmesi durumunda bile tatmin edilir düzeyde olmadığını gösterdi. Bu nedenle bu alanda tanı değerli yüksek noninvazive tanı testi gereklıği aşıkârdır ve bununla ilgili çalışmalar devam etmektedir.

6. SONUÇ

Ülkemizde antenatal takip almış ve bunun önemini kavrayan gebe sayısı azdır. Obstetrisyen gebeyle ilk kez doğum ağrıları başlayınca gebeliğin son döneminde karşılaşılabılır. Antenatal döneme ait risk faktörleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığımız böyle bir gebede mevcut antenatal tanı yöntemleri ile risk değerlendirmesi yapılarak fetal distres gelişme olasılığı yüksek fetüsler belirlenmelidir.

Çalışmamızda miyad ya da miyada yakın olup aktif travayda olmayan gebede, uzun süren ve gebeyi yatağa bağlayan elektronik fetal monitörizasyona alternatif olarak obstetrik doppler kullanımı değerlendirildi.

Bu amaçla NST ve ASV bulguları kombine edilerek, KBP oluşturuldu. Umbilikal ve uterin arter doppler incelemeleri yapıldı. KBP ve obstetrik doppler analizlerinin perinatal sonucu öngörme ve fetal distresi tahmin gücü karşılaştırıldı. Bu analizler için gerekli ekipman bir kardiotakograf ve doppler ünitesi bulunan bir ultrasonografi cihazıdır. Her iki yöntemin noninvaziv ve kolay uygulanabilir olması avantajdır. Kişiler arası farklı ölçümler obstetrik doppler analizinin dezavantajdır. Toplam değerlendirme süresinin kısa olması ve ucuz olması ise dopplerin ek avantajıdır.

Çalışmamızda elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, KBP ve doppler uygulamaları ile fetal distres gelişiminin tahmin edilebileceğini, her iki test için de anormal olan olgularda perinatal sonucun daha kötü olduğunu saptadık. KBP, fetal distresi tahmin etmede doppler analizine nazaran daha etkin bulundu. Sensitivite değerleri arasında da anlamlı derecede fark gözlemlendi. AFD'yi tahminde KBP en yüksek sensitiviteyi (%60) gösterdi. Sensitivite, umbilikal arter doppler analizi için %50, uterin arter doppler analizi için %30 olarak saptandı. KBP ile umbilikal arter doppler analizi bulgularının kombine edilmesi durumunda sensitivite %70'e yükseldi. KBP ile doppler analizi kombine edildiğinde perinatal öngörü ve fetal distresi tahmin gücü duyarlılığı artmış ve diyagnostik açıdan anlamlı bir gelişme sağlandı.

Sonuç olarak, fetal distresi tahmin etme gücü ve perinatal sonucu öngörmede KBP, obstetrik doppler analizinden daha değerli antenatal test olarak saptandı. Fakat KBP'nin doppler analizi ile kombine edilmesi duyarlılığı artırmış, perinatal öngörü ve fetal distresi saptamada diyagnostik açıdan anlamlı derecede fayda sağlamıştır. Bu sebeple antenatal tanıda tek başına KBP yerine, KBP'nin doppler analiziyle kombine edilmesinin daha değerli olduğu sonucuna varıldı.

7. ÖZET

Çalışmamızda, perinatal sonucu öngörmeye kısa biyofizik profil (KBP) ve obstetrik doppler analizini karşılaştırdık ve miyada yakın gebe takibinde elektronik fetal moniterizasyona alternatif olarak doppler ultrasonografinin kullanılabilirliğini değerlendirdik.

Çalışmamızda non-stres test (NST) ve amnion sıvı volümü (ASV) birlikte değerlendirilerek KBP oluşturuldu. Amnion sıvı volümü az ve/veya nonreaktif NST varlığı anormal kısa biyofizik profil olarak yorumlandı.

Çalışma, Ekim 2006 ve Mayıs 2007 tarihleri arasında SÜMTF Kadın Hastalıkları ve Doğum kliniğine doğum için başvuran miyadında ve gebelik haftası 36'dan büyük olan 315 gönüllü gebe üzerinde yapıldı. Servise yatırılan hastalara çalışmayla ilgili form doldurtuldu, rutin gebelik muayeneleri ve laboratuvar tetkiklerini takiben Logic 400 ultrason aleti ve 3,5 Mhz abdominal konveks prob kullanılarak fetüs sayısı, intrauterin situs, habitusu fetal kalp aktivitesi ve ritmi, BPD, femur boyu, karın çevresi ölçülerek Sheppard formülüne göre tahmini fetüs ağırlığı bulundu. Major fetal anomali ekarte edildikten ve tekiz gebelik teyit edildikten sonra dört kadrandaki amnion sıvısı cepleri değerlendirildi. Doğumhaneye alınan gebeye semifowler pozisyonunda kardiyotokografi cihazı ile NST yapıldı. ASV ve NST birlikte değerlendirilerek KBP oluşturuldu. ASV az ve/veya nonreaktif NST varlığı anormal KBP olarak yorumlandı. Obstetrik doppler analizi ve KBP'in perinatal sonucu öngörme ve fetal distresi tahmin gücü değerlendirildi.

Perinatal sonucun değerlendirilmesinde fetal distres, mekonyum varlığı, perinatal mortalite, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde takip, 5.dk APGAR ve umbilikal arter kan gazı pH sonuçlarına bakıldı ve testlerin etkinliği bu parametrelere göre değerlendirildi.

Elde ettiğimiz bulgulara göre; KBP ve obstetrik doppler analizi anormal olan gruplarda tüm parametrelerin sonucu kötü bulundu. KBP ve obstetrik doppler analizi normal ve anormal olan gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı idi

Akut fetal distresi (AFD) tahmininde KBP en yüksek sensitiviteyi (%60) gösterdi. Umbilikal arter doppler analizi için sensitivite %50, uterin arter doppler analizi için %30 olarak saptandı. KBP ile umbilikal arter doppler analizi bulgularının kombine edilmesi durumunda sensitivite %70'e yükseldi, perinatal öngörü ve fetal distresi tahmin gücü duyarlılığı arttı ve diyagnostik açıdan anlamlı bir gelişme sağlandı.

Sonuç olarak, fetal distresi tahmin etme gücü ve perinatal sonucu öngörmeye KBP, obstetrik doppler analizinden daha değerli antenatal test olarak saptandı. Fakat KBP'nin doppler analizi ile kombine edilmesi duyarlılığı artırmış, perinatal öngörü ve fetal distresi saptamada diyagnostik açıdan anlamlı derecede fayda sağlamıştır. Bu sebeple antenatal tamda tek başına KBP yerine, KBP'nin doppler analiziyle kombine edilmesinin daha değerli olduğu sonucuna varıldı.

8. SUMMARY

In our study we compared short biophysical profile (SBP) and obstetrical doppler ultrasound examination in predicting perinatal outcome and we investigated usefulness of obstetric doppler ultrasound examination instead of electronic fetal monitoring in near-term pregnancies. Short biophysical profile was constituted by evaluating both non-stress test (NST) and amniotic fluid volume together. Insufficient amniotic fluid volume and/or non-reactive NST were considered as abnormal SBP.

Three hundred and fifteen volunteer women who had term or >36 weeks gestational age of pregnancies, who admitted Obstetric and Gynecology department of Selcuk University Meram Medicine Faculty between November 2006 and May 2007, were enrolled in this study. All of the patients were hospitalized and routine pregnancy and laboratory examinations were performed. Fetal weight, presence of fetal anomaly and amniotic fluid volume in four regions were calculated with ultrasound examination. Non-stress test was applied to all pregnant women in semifowler position. SBP was constituted by evaluating NST and amniotic fluid volume together. Insufficient amniotic fluid volume and/or non-reactive NST were considered as abnormal SBP. The power of estimating fetal distress and predicting perinatal outcome of doppler velocimetry and SBP were evaluated. The presence of fetal distress and meconium perinatal mortality, follow-up time in neonatal intensive care unit, APGAR score at fifth minute and umbilical artery pH parameters were considered together to utilize perinatal outcome. Effectivity of SBP and obstetric doppler examination were evaluated with these parameters. These parameters were all abnormal in the group with abnormal SBP and obstetric doppler examination. Differences between normal and abnormal SBP and obstetric doppler examination groups were statistically significant.

SBP had the highest sensitivity (%60) in predicting acute fetal distress (AFD). The sensitivity rates of umbilical and uterine artery doppler examination were %50 and %30 respectively. When umbilical artery doppler examination and SBP analyses were combined, sensitivity rate was increased to %70 and the power of estimating fetal distress and predicting perinatal outcome of doppler velocimetry was improved.

In conclusion, SBP was more valuable than obstetric doppler examination in predicting AFD and perinatal outcome. In addition, combination of obstetric doppler examination and SBP increased the sensitivity rate and achieved diagnostic benefit in

estimating fetal distress and predicting perinatal outcome. Therefore, we concluded that combination of SBP and obstetric doppler examination was more valuable than SBP alone.

9. KAYNAKLAR

1. Ducey J, Velocity waveforms in hypertensive disease. *Clin Obstet Gynaecol* 1989;32(4):679–86.
2. Lunell Nils-Olov, Nylund L. Uteroplacental blood flow. *Clin Obstet Gynecol* 1992;35(1):108–18.
3. Knuppel RA, Goodlin RC. Maternal-placental-fetal unit; fetal and early neonatal Physiology. In: Pernoll ML (ed):*Current obstetrics and gynecologic diagnosis and treatment*. Seventh edition. Appleton- Lange, East Norwalk 1991;151–78.
4. Heymann MA. Fetal cardiovascular physiology. In: Creasy RK, Resnik R (eds). *Maternal fetal medicine: principles and practice*. Second edition. WB Saunders Co. Philadelphia 1989:288–302
5. Ray M, Freeman RK, Pine S. Clinical experience with the oxytocin challenge test. *Am J Obstet Gynecol* 1972;144:1
6. Freeman RK, Gobeisman U, Nochimson D, et al. An evaluation of the significance of a positive oxytocin challenge test. *Obstet Gynecol* 1975;47:8
7. Milis MS, James DK, Slade S. Two tier approach to biophysical assesment of the fetus. *Am J Obstet Gynecol*. 1990 Jul;163:12–7.
8. Cabaniss ML. *Fetal monitoring*. J. B. Lippincott company Philadelphia USA, 1993
9. Krebs HB, Petres RE, Dunn LJ, Smith PJ. Intrapartum fetal heart rate monitoring. *Am J Obstet Gynecol* 1982;142:297
10. Lee CY, Di Loreto PC, Logrand B. Fetal activity acceleration determination for the evaluation of fetal reserve. *Obstet Gynecol* 1976;48: 21
11. Phelan JP, Cromartie AD, Smith CV. The non-stres test: The false negative test. *Am J Obstet Gynecol* 1982,142:293
12. Phelan JP, Lewis PE. Fetal heart rate decelerations during a non-stres test. *Obstet Gynecol* 1981;57: 228
13. Leveno KJ, Williams ML, DePalma RT, Whalley PJ. Perinatal outcome in the absence of antepartum fetal heart rate acceleration. *Obstet Gynecol* 1983;61: 347
14. Devoe LD. Antenatal fetal assesment. *Clinics in Perinatology*, December 1994
15. Devoe LD, Mck-Kenzie J, Searle NS, Sherline DM. Clinical sequelae of the extended non-stres test. *Am J Obstet Gynecol* 1985;151: 1074
16. Rutherford SE, Phelan PJ, Smith CV, Jacobs N. The four-quadrant assessment of amniotic fluid volume: An adjunct to antepartum fetal heart rate testing. *Obstet Gynecol* 1987;70:353
17. Phelan JP, Ahn MO. Perinatal observations in forty-eight neurologically impaired term infants. *Am J Obstet Gynecol* 1994;171: 424
18. Manning FA, Platt LD, Sipos L. Antepartum fetal evaluation: Development of a fetal biophysical profile. *Am J Obstet Gynecol* 1980;136:787
19. Dayal AK, Manning FA, Berck DJ, Mussalli GM, Avila C, Harman CR. Fetal death after normal biophysical profile score: An eighteen-year experience. *Am J Obstet Gynecol* 1999;181(5):1231–6.
20. Manning FA, Hill LM, Platt LD. Oualitative amniotic fluid volume determination by ultrasound: Antepartum detection of intrauterine growth retardation. *Am J Obstet Gynecol* 1981;139:254

21. Manning FA, Morrison I, Lange IR, et al. Fetal assesment based on fetal biophysical profile scoring: Experience in 12, 620 referred high risk pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1985;151: 343
22. Benacerraf BR, Frigoletto FD. Fetal respiratory movements, only part of the biophysical profile. *Obstet Gynecol* 1986 Apr (4): 556–7.
23. Baskett TF, Allen AC, Gray JH. Fetal biophysical profile and perinatal death. *Obstet. Gynecol* 1987 Sep 70:357–60.
24. Chamberlain PF, Manning FA, Morrison I. Ultrasound evaluation of amniotic fluid volum 2. the relationship of marginal and decreased amniotic fluid volume ta perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol.* 1984 Oct;150 (3): 245–9
25. Galbraith RS, Karchmar EJH, Piercy WN, et al. The clinical prediction of intrauterine growth retardation. *Am J Obstet Gynecol* 1979;133:281
26. Moore TR. Superiority of the four-quadrant sum over the single deepest-pocket technique in ultrasonographic identification of abnormal amniotic fluid volumes. *Am J Obstet Gynecol* 1990 Sep;163(3): 762–7.
27. Grubb DK, Paul RH. Amniotic fluid index and prolonged antepartum fetal heart rate decelerations. *Obstet Gynecol* 1992;79 (4):558–60.
28. Hoskins IA, Frieden FJ, Young BK. Variable decelerations in reactive non-stres tests with decreased amniotic fluid index predict fetal compromise. *Am J Obstet Gynecol* 1991;165 (1): 1094–8.
29. Grannum PAT, Berkowitz RL, Hobbins JC. The ultrasonic changes in the maturing placenta and their relation to fetal pulmonic maturity. *Am J Obstet Gynecol* 1979;133:915.
30. Rotmensch S, Copel JA, Hobbins JC. Introduction to doppler velocimetry in obstetrics. *Clinics of North America* 1991;18: 4
31. Trudinger BJ. Obstetric doppler applications In: Fleischer AC, Romero R, Manning FA, et al (eds). *The Principles and Practice of Ultrasonography in obstetrics and Gynecology*, Appleton and lange, Fourth ed. 1991;12: 173
32. Rightmire DA. *Clinical Doppler Ultrasonography: Uterine and umbilical blood flow.* *Clinical Obstet and Gynecol* 1998;31: 1
33. Kremkau FW: *Doppler ultrasound: Principles and instruments.* Philadelphia, WB Saunders. 1990.
34. Chambers SE, Johnstone FD, Muir BB, et al. The effects of placental site on the arcuate artery flow velocity waveform. *J Ultrasound Med* 1988; 7: 671
35. Thompson RS, Trudinger BJ, Cook CM. Doppler ultrasound waveform indices: A/B ratio, pulsatility index and Pourcelot ratio. *Br J Obstet Gynecol* 1988;95:581
36. Tessler FN, Kimme-Smith C, Sutherland ML, et al. Inter-and intra-observer variability of doppler peak velocity measurements: An in-vitro study. *Ultrasound Med Biol* 1990;16: 653
37. Pirhonen JP, Erkkola RU. Uterine and umbilical flow velocity waveforms in the supine hypotensive syndrome. *Obstet Gynecol* 1990;76: 176
38. Eik-Nes SH, Marsal K, Brubaak AU, et al. Ultrasonic measurement of human fetal blood flow in aorta and umbilical vein: Influence of fetal breathing movements *Adv. Ultrasound* 1982;2: 233
39. Wladimiroff JW. Fetal cerebral blood flow. *Clin Obstet Gynecol* 1989; 32: 710
40. Mehalek KE, Rosenberg J, Berkowitz GS, et al. Umbilical and uterine artery flow velocity waveforms effect of the sampling site on doppler ratios. *J Ultrasound Med* 1989; 8: 171

41. Abramowicz AS, Warsof SL, Arrington J, et al. Doppler analysis of the umbilical artery: The importance of choosing the placental end of cord. *J Ultrasound Med.* 1989;8: 219
42. Lewinsky RM, Farine D, Ritchie JWK. Transvaginal Doppler assessment of the fetal cerebral circulation. *Obstet Gynecol* 1991; 78: 637
43. FitzGerald DE, Drumm JE. Noninvasive measurement of the fetal circulation using ultrasound: A new method. *Br Med J* 1977; 2: 1450
44. Eik-Nes SH, Brubakk AO, Ulstein M. Measurement of the human fetal blood flow. *Br Med J* 1980; 1:283
45. Campbell S, Diaz-Recasens J, Griffin DR. New doppler technique for assessing uteroplacental blood flow. 1983; *Lancet* 1: 675
46. Maulik D, Nanda NC, Saini VD. Fetal doppler echocardiography: Methods and characterization of normal and abnormal hemodynamics. *Am J Cardiology* 1984; 53: 572
47. Wladimiroff JW, vd Wijngaard JA, Degani S. Cerebral and umbilical arterial blood flow velocity wave forms in normal and growth retarded pregnancies. *Obstet Gynecol* 1987; 69: 705
48. Vyas S, Nicolaidis KH, Campbell S. Renal artery flow velocity waveforms in normal and hypoxic fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 1988;161:168
49. Giles WB, Trudinger BJ, Baird BJ. Fetal umbilical artery flow velocity waveforms and placental resistance: Pathologic correlation. *Br J Obstet Gynecol* 1985;92: 31***
50. Maulik D, Yarlagadda P, Downing G. Doppler velocimetry in obstetrics. *Obstet Gynaecol Clin North Am* 1990;17: 163
51. Yalçın ÖT, Önderoğlu LS, Gökşin E. Üçüncü trimester normal gebeliklerde umbilikal arter doppler indeks normalleri. *Kadın Doğum Dergisi* 1992;8: 3
52. Mires G, Dempster J, Patel NB. The effect of fetal heart rate on umbilical artery flow velocity waveform. *Br J Obstet Gynaecol* 1987;94: 665
53. Yarlagadda AP, Willoughby L, Maulik D. Effect of fetal heart rate on umbilical arterial doppler indices. *J Ultrasound Med* 1989; 8: 215
54. Downing G, Yarlagadda P, Maulik D. Effect of acute hypoxemia on umbilical arterial doppler indices in a fetal ovine model. *Early Human Development* 1991;25: 1
55. Maulik D, Downing G, Yarlagadda P. Umbilical arterial doppler indices in acute uteroplacental flow occlusion. *Echocardiography. J Cardiovascular Ultrasound Allied Technology* 1990; 7: 619
56. Maulik D, Yarlagadda AP, Youngblood JP. Components of variability of umbilical arterial doppler velocimetry a prospective analysis. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 160: 1406
57. Van Eyck J, Wladimiroff JW, vd. Wijngaard JA. The blood flow velocity waveform in the fetal descending aorta: Its relationship to fetal behavioral states in growth retarded fetuses at 37 —38 weeks of gestation. *Early Hum Dev* 1986;14: 99
58. Van Eyck J, Wladimiroff JW, vd. Wijngaard JA. The blood flow velocity waveform in the fetal internal carotid and umbilical artery: Its relationship to fetal behavioral states in normal pregnancy at 37 -38 weeks of gestation. *Br J Obstet Gynaecol* 1987; 94: 736
59. Stabile I, Bilardo C, Panella M. Doppler measurement of uterine blood flow in the first trimester of normal and complicated pregnancies. *Troph Res* 1988; 3: 301
60. Trudinger BJ, Giles WB, Cook CM. Flow waveforms in the maternal uteroplacental and fetal umbilical placental circulation. *Am J Obstet Gynecol* 1985;152:155

61. Rightmire DA, Campbell S. Fetal and maternal doppler blood flow parameters in postterm pregnancies. *Obstet Gynecol* 1987;69: 891
62. Moll W, Nienartowicz A, Hess H. Blood flow regulation in the uteroplacental arteries. *Troph Res* 1988;3: 83
63. Brosens I, Robertson WB, Dixon HG. The role of the spiral arteries in the pathogenesis of pre-eclampsia. *Obstet Gynecol Ann* 1972;1: 177
64. Chervenak FA, Isaacson GC, Campbell S. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology: Vol 1, First Edition*, Little Brown and Company, Boston/Toronto/London, USA, 1993
65. Creasy RK, Resnik R. *Maternal-Fetal Medicine: Principles and Practice*, Third Edition, W.B. Saunders Company, USA, 1994
66. Fleischer A, Anyaegbunam AA, Schulman H, Farmakides G, Randolph G. Uterine and umbilical artery velocimetry during normal labor. *Am J Obstet Gynecol* 1987;157: 40
67. Knuppel RA, Drukker JE. *High Risk Pregnancy: A Team Approach*, Second Edition, W.B. Saunders Comp, USA, 1993
68. Brosen I, Dixon HG, Robertson WB. Fetal growth retardation and the arteries of the placental bed. *Br Obstet Gynaecol* 1977; 84: 656
69. Sander CH. Hemorrhagic endovasculitis and hemorrhagic villitis of the placenta. *Arch Pathol Lab Med* 1980;104: 371
70. Arduini D, Rizzo G, Romanini C. Fetal blood flow velocity waveforms as predictors of growth retardation. *Obstet Gynecol* 1987; 70: 7
71. Rochelson BL, Schulman M, Fleischer A. The clinical significance of doppler umbilical artery velocimetry in the small for gestational age fetus. *Am J Obstet Gynecol* 1987;156: 1223
72. Satoh S, Koyanagi T, Fukuhara M. Changes in vascular resistance in the umbilical and middle cerebral arteries in the human intrauterine growth retarded fetus, measured with pulsed doppler ultrasound. *Early Hum Dev* 1983;20: 213
73. Brar HS, Medearis AL, De Vore GR. Maternal and fetal blood flow velocity waveforms in patients with preterm labor: Prediction of successful tocolysis. *Am J Obstet Gynecol* 1988;159: 947
74. Copel JA, Grannum PA, Belanger K. Pulsed doppler flow velocity waveforms before and after intrauterine intravascular transfusion for severe erythroblastosis fetalis. *Am J Obstet Gynecol* 1988;158:768
75. Copel JA, Grannum PA, Green JG. Pulsed doppler flow velocity waveforms in the prediction of fetal hematocrit of the severely isoimmunized pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1989;161: 341
76. Brar HS, Horenstein J, Medearis A. Cerebral, umbilical and uterine resistance using doppler velocimetry in postterm pregnancy. *J Ultrasound Med* 1989; 8: 187
77. Guidetti DA, Diven MY, Cavalieri RC. Fetal umbilical artery flow velocimetry in postdate pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1987;157: 1521
78. Thompson RS, Trudinger BJ. Doppler waveform pulsatility index and resistance, pressure and flow in the umbilical placental circulation: An investigation using a mathematical model. *Ultrasound Med Biol* 1990;16: 449
79. Apgar VA. Proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Anesth Analg* 1953; 32: 260–7
80. Blackstone J, Young BK. Umbilical cord blood acid-base values and other descriptors of fetal condition. *Clin Obstet Gynaecol* 1993;36 (1): 33–46

81. Gregg AR, Weiner CP. Normal umbilical arterial and venous acid-base and blood gas values. *Clin Obstet Gynaecol* 1993;36 (1): 24–32
82. Blechner JN. Maternal-fetal acid-base physiology. *Clin Obstet Gynaecol* 1993;36 (1): 3–12
83. Chon HE, Sacks EJ, Heymann HA, Rudolph AM. Cardiovascular responses to hypoxemia and acidemia in fetal lambs. *Am J Obstet Gynecol* 1974;120:817.
84. Barrada I, Edwards E, Hakansoy EY. Antepartum fetal testing. II. The acceleration/constant ratio: A non-stress test. *Am J Obstet Gynecol* 1979;134:538
85. Evertson LR, Paul RH. Antepartum fetal heart rate testing: The non-stress test. *Am J Obstet Gynecol* 1978;132:895
86. Pernoll ML, Benson RC. Current obstetric and gynecologic diagnosis and treatment. Appleton and Lange Publishers, Norwalk, Connecticut. Sixth Edition Chap.13, 1987 p:279–302
87. Pircon RA, Freeman RK. The contraction stress test. *Obstet and Gynecology Clinics of North America*. 1990;17:129–45
88. Pritchard JA, Mac Donald PC, Gant NF. Williams Obstetrics. Appleton Century Crofts. Norwalk Connecticut. Seventeenth Edition. Chap.15, 1985; p:285–305
89. Sarno PA, Ahn MO, Phelan JP, Paul RH. Fetal acoustic stimulation in the early intrapartum period as a predictor of subsequent fetal condition. *Am J Obstet Gynecol* 1990;162: 762
90. Chauhan SP, Sanderson M, Hendrix NW, Magann EF, Devoe LD. Perinatal outcome and amniotic fluid index in the antepartum and intrapartum periods: A meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 1999 Dec;181(6):1473–8.
91. Magann EF, Doherty DA, Ennen CS, Chauhan SP, Shields D, Gjesdal SM, Morrison JC. The ultrasound estimation of amniotic fluid volume in diamniotic twin pregnancies and prediction of peripartum outcomes. *Am J Obstet Gynecol*. 2007 ;196(6):570.
92. Feinkind L, Abulafia O, Delke I, Feldman J, Minkoff H. Screening with doppler velocimetry in labor. *Am J Obstet Gynecol* 1989;161: 765
93. Fairlie FM, Lang GD, Sheldon CD. Umbilical artery flow velocity waveforms in labour. *Br J Obstet Gynecol* 1989; 96: 151
94. Sarno AP, Ahn MO, Brar HS, Phelan JP, Platt LD. Intrapartum doppler velocimetry, amniotic fluid volume, and fetal heart rate as predictors of subsequent fetal distress. *Am J Obstet Gynecol* 1989;161:1508–14
95. Devoe LD, Gardner P, Dear C, Castillo R. The diagnostic values of concurrent non-stress testing, amniotic fluid measurement, and doppler velocimetry in screening a general high-risk population. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163:1040–8
96. Berkowitz GS, Mehalek KE, Chitkara U, Rosenberg J, Cogswell C, Berkowitz RL. Doppler umbilical velocimetry in the prediction of adverse outcome in pregnancies at risk for intrauterine growth retardation. *Obstet Gynecol* 1988;71:742–6
97. Brar HS, Medearis AL, DeVore GR, Platt LD. A comparative study of fetal umbilical velocimetry with continuous- and pulsed-wave doppler ultrasonography in high risk pregnancies: relationship to outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1989;160:375–8
98. Rognerud Jensen OH, Guimaraes MS. Prediction of fetal outcome by doppler examination and by the non-stress test. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1991;70: 271–4
99. Arduini D, Rizzo G, Soliani A, Romanini C. Doppler velocimetry versus non-stress test in the antepartum monitoring of low-risk pregnancies. *J Ultrasound Med* 1991;10: 331

100. Brar HS, Platt LD, DeVore GR, Horenstein J, Medearis AL. Qualitative assessment of maternal uterine and fetal umbilical artery blood flow and resistance in laboring patients by doppler velocimetry. *Am J Obstet Gynecol* 1988;158: 952–6
101. Gugt JMG. Validity of umbilical artery blood velocimetry in the prediction of intrauterin growth retardation and fetal compromise. *J Perinat Med* 1991;19: 15–20
102. Vintzileos AM, Campbell WA, Rodis JF, McLean DA. The relationship fetal biophysical assessment, umbilical artery velocimetry, and fetal acidosis. *Obstet Gynecol* 1991;77: 622
103. Shalev E, Zalel Y, Weiner E. A comparison of the non-stres test, oxytocin challenge test, doppler velocimetry and biophysical profile in predicting umbilical vein pH in growth-retarded fetuses. *Int J Gynecol Obstet* 1993; 43: 15–9
104. Turan S, Turan OM, Berg C, Moyano D, Bhide A, Bower S, Thilaganathan B, Gembruch U, Nicolaides K, Harman C, Baschat AA. Computerized fetal heart rate analysis, Doppler ultrasound and biophysical profile score in the prediction of acid-base status of growth-restricted fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007 Oct;30(5): 750-6
105. Baschat AA, Galan HL, Bhide A, Berg C, Kush ML, Oepkes D et al. Doppler and biophysical assessment in growth restricted fetuses: distribution of test results. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2006 Jan;27(1): 41–7.
106. Rochelson B, Schulman H, Farmakides G. The significance of absent end-diastolic velocity in umbilical artery velocity waveforms. *Am J Obstet Gynecol* 1987;156:1213–8
107. Brar HS, Platt LD. Reverse end-diastolic flow velocity on umbilical artery velocimetry in high-risk pregnancies: anominous finding with adverse pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1988;159:559–61

10. TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim sürem boyunca değerli bilgi ve tecrübeleri ile eğitimime olan katkılarından dolayı hocalarım Prof.Dr. Mehmet ÇOLAKOĞLU, Prof.Dr. Cemalettin AKYÜREK, Prof.Dr. Nedim ÇİÇEK, Prof.Dr. Metin ÇAPAR, Doç.Dr. Çetin ÇELİK, Doç.Dr. Hüseyin GÖRKEMLİ, Yrd.Doç.Dr. Kazım GEZGİNÇ, Yrd.Doç.Dr. Osman BALCI, Yrd.Doç.Dr. Suna ÖZDEMİR'e bu çalışmanın yürütülmesinde yol gösterici ve destekleyici tutumlarından dolayı çok değerli hocam Doç.Dr. Ali ACAR'a, çalışma süresince bulunduğu katkılarından dolayı Dr.Fatih AKIN'a, istatistiki değerlendirmeden dolayı Dr.Lütfü DEMİR'e, tüm bu zorlu eğitim hayatım boyunca her türlü maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem Fatma ve babam Süleyman BARDAKCI'ya, değerli eşim Dr.Handan KOZAN BARDAKCI'ya, çocuklarım kızım Naz'a ve oğlum Efe'ye teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca uzmanlık eğitimim süresince beraber çalıştığım asistan arkadaşlarıma, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nin tüm hemşire ve personeline sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Mehmet BARDAKCI