



**TERM GEBELERDE VÜCUT KİTLE
İNDEKSİNİN MATERNAL VE FETAL KAN
AKIM PARAMETRELERİ ÜZERİNE
OLAN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Ayşe Nur AKSOY
Fizyoloji Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Tuncer NACAR
Doktora Tezi-2018**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TERM GEBELERDE VÜCUT KİTLE İNDEKSİNİN,
MATERNAL VE FETAL KAN AKIM PARAMETRELERİ
ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Ayşe Nur AKSOY

Fizyoloji Anabilim Dalı
Doktora Tezi

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Tuncer NACAR

ERZURUM
2018

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI

**TERM GEBELERDE VÜCUT KİTLE İNDEKSİNİN, MATERNAL VE
FETAL KAN AKIM PARAMETRELERİ ÜZERİNE OLAN
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Ayşe Nur AKSOY

Tez Savunma Tarihi: 07.12.2018

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Tuncer NACAR (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Mustafa GÜL (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi: Prof. Dr. İsmail MALKOÇ (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Ebru BARDAŞ (Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi)

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi CebraİL GÜRSUL (Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi)

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Duygu ARIKAN
Enstitü Müdürü

**Doktora Tezi
ERZURUM - 2018**

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLolar DİZİNİ.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.Obezite.....	2
2.1.1. Obezitenin tanımı.....	2
2.1.2. Obezitenin etiyojisi ve sıklığı.....	2
2.1.3. Ülkemizde obezite.....	3
2.1.4. Obezitenin kadın sağlığına etkileri.....	4
2.1.5. Obezite ve gebelik.....	5
2.2. Gebelikte oluşan fizyolojik değişimler.....	6
2.2.1. Karbonhidrat metabolizmasında meydana gelen değişiklikler.....	6
2.2.2. Protein metabolizmasında meydana gelen değişiklikler.....	7
2.2.3. Lipid metabolizmasında meydana gelen değişiklikler.....	7
2.2.4. Gebelikte kilo alımı.....	7
2.2.5. Gebelikte enerji ve besin gereksinimi.....	8
2.3. Obstetrik Doppler Ultrasonografi.....	8
2.3.1. Doppler Teorisi.....	9
2.3.2. Doppler spektrumunun değerlendirilmesi.....	10
2.3.3. Doppler spektrumunda akım hızı dalga şekillerini etkileyen faktörler..	11
2.3.4. Gebelikte Doppler ultrasonografi kullanımı.....	12
2.3.5. Obstetrik Doppler ultrasonografi ile incelenen damarlar.....	12

2.3.5.1. Uterin arterin Doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi.....	12
2.3.5.2. Umbilikal arterin Doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi.....	14
2.3.5.3. Fetal serebral arterin Doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi.....	15
2.3.6. Obezitenin fetal ve maternal etkileri.....	16
3. MATERYAL VE METOT.....	18
3.1. Araştırmanın türü, yeri ve kapsamı.....	18
3.2. Çalışmanın gücü ve istatistiksel analiz.....	19
4. BULGULAR.....	21
5. TARTIşMA.....	29
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	36
KAYNAKLAR.....	38
EKLER.....	50
EK-1. ÖZGEçMİş.....	50
EK-2. HASTA TAKİP FORMU.....	51
EK-3. BİLGİLENDİRİLMİş OLUR FORMU.....	52
EK-4. ETİK KURUL ONAY FORMU.....	53
EK-5. TEZ ALIşMASI İZİN FORMU.....	54
EK-6. SINAV TUTANAğI.....	55
EK-7. İNTİHAL BEYAN FORMU.....	56

TEŞEKKÜR

Doktora tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, değerli bilgi ve katkıları ile yöneten, tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen hocam Sayın Doktor Öğretim Üyesi Tuncer NACAR'A en derin saygı ve Őükranlarımı sunarım.

Doktora eğitimim boyunca emeği geçen, sabır ve hoşgörülerini esirgemeyen Fizyoloji bölümündeki tüm değerli hocalarıma ve arkadaşlarıma, eğitim dönemim boyunca sabırla beni destekleyen eşime ve aileme teşekkür ederim.

Dr. Ayşe Nur AKSOY

ÖZET

Term gebelerde vücut kitle indeksinin, maternal ve fetal kan akım parametreleri üzerine olan etkisinin araştırılması

Amaç: Obezite, gelişmekte olan birçok ülkede önemli bir sağlık sorunudur. Bu çalışmanın amacı term gebeliği olan kadınlarda VKİ ve fetomaternal kan akımı parametreleri arasındaki olası bir ilişkiyi değerlendirmektir.

Materyal ve Metot: Term gebeliği olan kadınlar VKİ değerlerine göre beş gruba ayrıldı (n=40, her bir grup için): [düşük kilolu ($<18.5 \text{ kg/m}^2$), normal kilolu ($18.5\text{--}24.9 \text{ kg/m}^2$), fazla kilolu ($25\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$), obez ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$)] . Gestasyonel diyabet ve/veya gestasyonel hipertansiyon gibi ek hastalığa sahip olan obez hastaları içeren başka bir çalışma grubu daha oluşturuldu. Uterin arter, umbilikal arter ve orta serebral arter standart protokollere göre renkli Doppler Ultrasonografi kullanılarak incelendi. Uterin arter, UA ve MCA'in S/D oranı, PI ve RI değerleri kaydedildi.

Bulgular: Obez olup ek hastalığı olan kadınlarda ortalama UtA-RI, UA-RI ve MCA-RI değerleri, diğer gruplara göre önemli derecede daha yüksekti. Ortalama UA-PI ve MCA-S/D değerleri normal kilolu ve fazla kilolu kadınlarda ek hastalıklı obez kadınlara göre anlamlı olarak daha düşüktü. Maternal VKİ ile UtA-RI ile arasında pozitif korelasyon vardı ($r^2=0.63$; $p=0.006$). Maternal VKİ ile hem UA-PI hem de UA-RI değerleri arasında pozitif bir ilişki vardı (sırasıyla $r^2=0.71$; $p=0.003$; $r^2=0.48$; $p=0.021$). Ayrıca, maternal VKİ ile birlikte hem MCA-RI hem de MCA-S/D değerleri arasında pozitif bir ilişki bulundu (sırasıyla $r^2=0.64$; $p=0.005$; $r^2=0.49$; $p=0.019$).

Sonuç: Diyabet veya hipertansiyon gibi ek bir hastalık varlığında, obezite maternal ve fetal kan akımı parametreleri üzerinde olumsuz etkilere yol açar.

Anahtar Kelimeler: doppler ultrasonografi, obezite, orta serebral arter, umbilikal arter, uterin arter, vücut kitle indeksi.

ABSTRACT

The investigation of the effect of body mass index on maternal and fetal blood flow parameters in term pregnant women

Aim: Obesity is a significant health problem in many developing countries. The aim of this study was to evaluate a possible relationship between BMI and fetomaternal blood flow parameters in women with term pregnancy.

Material and Method: Women with term pregnancy were divided into five groups according to BMI values (n=40, for each group): [underweight ($< 18.5 \text{ kg/m}^2$), normal weight ($18.5\text{--}24.9 \text{ kg/m}^2$), overweight ($25\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$), obese ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$)]. Another study group including obese patients with additional disease such as gestational diabetes or gestational hypertension was created. The uterine artery, umbilical artery and middle cerebral artery were examined using color Doppler ultrasonography according to the standard protocols. The S/D ratio, PI, and RI values of UtA, UA and MCA were recorded.

Results: The mean UtA-RI, UA-RI and MCA-RI values were significantly higher in obese with additional disease women compared with other groups. Mean UA-PI and MCA-S/D values were significantly lower in normal weight and overweight women compared with obese with additional disease women. There was a positive correlation between UtA-RI and maternal BMI ($r^2=0.63$; $p=0.006$). There was a positive association between both UA-PI and UA-RI values with maternal BMI, respectively ($r^2=0.71$; $p=0.003$; $r^2=0.48$; $p=0.021$, respectively). Also, a positive association was found between both MCA-RI and MCA-S/D values with maternal BMI, respectively ($r^2=0.64$; $p=0.005$; $r^2=0.49$; $p=0.019$, respectively).

Conclusion: In the presence of an additional disease such as diabetes or hypertension, obesity leads to negative effects on maternal and fetal blood flow parameters.

Key Words: body mass index, , doppler ultrasonography, middle cerebral artery, obesity, umbilical artery, uterine artery.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACOG:	: American College of Obstetricians and Gynecologists
D	: End diyastolik akım
HDL	: Yüksek dansiteli lipoprotein
İUGG	: İntrauterin gelişme geriliği
LDL	: Düşük dansiteli lipoprotein
MCA	: Orta serebral arter
MPV	: Ortalama trombosit hacmi
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PI	: Pulsatil indeks
PKOS	: Polikistik over sendromu
RDUS	: Renkli Doppler ultrasonografi
RI	: Rezistans indeksi
S	: Pik sistolik akım
S/D oranı	: Sistolik/diyastolik oran
TOAD	: Türkiye Obezite Araştırma Derneği
UA	: Umbilikal arter
UtA	: Uterin arter
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
VLDL	: Çok düşük dansiteli lipoprotein

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Doppler etkisinin şematik olarak gösterilmesi.....	9
Şekil 2.2. Doppler spektrumunda akım hızı dalga şeklinin değerlendirilmesi....	10
Şekil 2.3. Doppler indekslerinin gösterilmesi.....	11
Şekil 2.4. Normal uterin arter dalga formu.....	13
Şekil 2.5. Anormal uterin arter dalga formu ve diyastolik çentiklenme.....	13
Şekil 2.6. Umbilikal arterde izlenen normal akım.....	15
Şekil 2.7. Yüksek dirençli umbilikal akım.....	15
Şekil 2.8. Umbilikal arterde diyastol sonu akım kaybı.....	15
Şekil 2.9. Umbilikal arterde ters akım.....	15
Şekil 2.10. Orta serebral arterde normal akım paterni.....	16
Şekil 2.11. Orta serebral arterde beyin koruyucu etkiyi gösteren anormal akım.	16
Şekil 4.1. Çalışma gruplarındaki Doppler kan akım parametrelerinin karşılaştırılması.	23
Şekil 4.2. UtA PI ile maternal VKİ arasındaki ilişki.....	24
Şekil 4.3. UtA-RI ile maternal VKİ arasındaki pozitif korelasyon.....	24
Şekil 4.4. UtA S/D ile maternal VKİ arasındaki ilişki.....	25
Şekil 4.5. Maternal VKİ ile UA-PI arasındaki pozitif korelasyon.....	25
Şekil 4.6. Maternal VKİ ile UA-RI arasındaki pozitif ilişki.....	26
Şekil 4.7. UA S/D ile maternal VKİ arasındaki ilişki.....	26
Şekil 4.8. MCA PI ile maternal VKİ arasındaki ilişki.....	27
Şekil 4.9. Maternal VKİ ile MCA-RI arasındaki pozitif korelasyon.....	27
Şekil 4.10. Maternal VKİ ile MCA-S/D arasındaki korelasyon.....	28

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Gruplardaki gebelerin demografik ve laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması.....	22
Tablo 4.2. Çalışma gruplarındaki Doppler kan akım parametrelerinin karşılaştırılması.....	23



1. GİRİŞ

Obezite (şişmanlık); vücutta fazla miktarda yağ birikmesi olarak tanımlanır. Gıdalar ile vücuda alınan enerjinin harcanan enerjiden daha fazla olması sonucu obezite ortaya çıkar.¹ Obezite değerlendirmesinde erişkinler için en yaygın kullanılan ölçüm, Vücut Kitle İndeksi (VKİ)'dir. Bu indeks vücut ağırlığının (kg), boyun karesine (m²) bölünmesi ile hesaplanır.² Obezite gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ciddi sağlık problemlerinden biridir.³

Obezite, endokrin sistem olmak üzere vücudun tüm organ ve sistemlerini olumsuz etkiler. Kalp damar hastalıkları, hipertansiyon, diyabet, eklem rahatsızlıkları gibi hastalıklara sebep olur ve ölüme yol açabilir.^{4,5} Obezitenin meme, kolon, yemek borusu, pankreas, uterus ve yumurtalık kanserlerine yakalanma riskini artırdığını ortaya koyan çalışmalar vardır.⁶⁻⁸

Gebeliğe obez olarak başlanması veya gebelik sırasında aşırı kilo alınması ciddi obstetrik problemler oluşturabilir. Bu problemler gestasyonel diyabet, preeklampsi, erken doğum, konjenital anomali ve yeni doğan ölümüdür.⁹⁻¹¹

Renkli Doppler ultrasonografi (RDUS), ses dalgalarını yansıtarak damardaki kan akışını ölçme prensibi ile çalışır. Bu yöntem fetüsün anne karnında iken sağlığının değerlendirilmesinde kullanılır. Hızlı, güvenilir ve invaziv olmayan bir inceleme yöntemidir. Özellikle riskli gebeliklerin takibinde RDUS sıklıkla kullanılmaktadır. İntrauterin gelişme geriliği (İUGG), preeklampsi, hipertansiyon, diabet, plasental yetersizlik gibi yüksek risk altındaki fetüslerin takibinde RDUS önemli rol oynar.^{12, 13}

Bu çalışmada, miad gebelerde vücut kitle indeksinin RDUS ile ölçülen maternal ve fetal kan akım parametreleri üzerine olan etkisi incelenerek, obezitenin fetal ve maternal kan akımı üzerine olumsuz bir etkisinin olup olmadığının tespit edilmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obezite

2.1.1. Obezitenin tanımı

Obezite, vücuttaki yağ dokusunun vücut ağırlığına oranla fazla miktarda artması sonucu, boy uzunluğuna göre vücut ağırlığının istenilen düzeyin üstünde olması olarak tanımlanır.¹ Latince “obezus” sözcüğünden türetilmiş olup şişmanlık anlamına gelmektedir. Vücudumuzdaki sinirsel, hormonal, kimyasal ve fiziksel mekanizmalar sayesinde vücut ağırlığı kontrol altında tutulmaktadır. Vücuda alınan enerji miktarının enerji tüketiminden daha fazla olması durumunda, vücutta biriken enerji yağ dokusu şeklinde depo edilir ve obezite ortaya çıkar.¹⁴ Günümüzde obezite ciddi bir sağlık problemi haline gelmiştir. Endüstriyel ve teknolojik ilerlemelere bağlı olarak hareketsiz yaşam tarzındaki artış ve beslenme alışkanlıklarındaki değişim obezitenin artmasında önemli faktörlerdir. Vücut kitle indeksi obezite tanısının koyulmasında kullanılan bir ölçümdür.¹⁵⁻¹⁷ Vücut ağırlığının boy uzunluğunun karesine bölünmesi ile elde edilir. Bu değer 18.5 kg/m²'nin altında olması zayıf, 18.5-24.9 kg/m² arasında olması normal, 25-29.9 kg/m² arasında olması ise fazla kilolu, 30 kg/m² ve üzerinde olması ise obezite olarak tanımlanır.¹⁷

2.1.2. Obezitenin etiyolojisi ve sıklığı

Obezitede enerji alımı ile enerji harcanması arasındaki denge bozulmuştur. Genetik, epigenetik, fizyolojik, davranışsal, sosyokültürel ve çevresel pek çok faktör obezite gelişimine yol açar. Biyolojik ortam ile çevresel faktörler enerji dengesinin düzenlenmesinden sorumludur. Fiziksel inaktivite, sedanter yaşam tarzı ve yeme bozuklukları obezite gelişimine sebep olur. Obezite görülme durumu çevresel faktörler, sosyoekonomik koşullar ve genetik özellikler gibi birçok faktöre bağlı olarak farklılık göstermekle birlikte, kadınlarda erkeklere oranla 2 kat daha fazla görülmektedir.

Obezitenin kadınlarda daha sıklıkla görülmesinin nedenlerinin başında gebelik öncesi ve gebelik döneminde kazanılan kilo artışı gelmektedir. Obezite sıklığındaki artışın başlıca nedenleri; gelişen teknoloji ile birlikte, yaşam biçiminin kolaylaşması sonucu fiziksel aktivitenin azalması ve beslenme alışkanlıklarının hızla değişmesiyle enerji alımının artmasıdır. Hızlı yenen sağlıksız besinler (karbonhidratlardan zengin, bitkisel liflerden fakir, aşırı yağlı) obeziteye yol açan en önemli faktörlerden birisidir. Yaşamın ilk yıllarında özellikle anne sütü ile beslenememenin de ileride obezite gelişmesine zemin hazırladığı ileri sürülmüştür. Ayrıca ileri teknolojik araçların (akıllı cep telefonları, televizyon, bilgisayar, tablet gibi) kullanımının yaygınlaşması obezitenin artmasına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır.¹⁸

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), tüm dünyadaki yetişkinlerin %19.5'inin obez olduğunu bildirmiştir. Kore ve Japonya'da obezite oranı %6'dan azdır. Macaristan, Yeni Zelanda, Meksika ve Amerika Birleşik Devletleri'nde ise bu oran %30'un üzerinde rapor edilmiştir. Avustralya, Kanada, Şili, Güney Afrika ve İngiltere'de dört kişiden birinin obez olduğu bildirilmiştir. Geçtiğimiz on yılda, Kanada, Fransa, Meksika, İsviçre ve Amerika Birleşik Devletleri'nde aşırı kilolu ve şişmanlık oranlarının arttığı gözlenmiştir.^{19,20}

2.1.3. Ülkemizde obezite

Son 20 yılda, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de obezite, toplum sağlığını tehdit eden ciddi bir sorun haline gelmiştir. Ülkemizde obezite sıklığının artmasında sosyoekonomik durumun ve beslenme alışkanlıklarının değişmesi önemli faktörlerdir. Obezite sıklığı kadınlarda daha yüksek olmakla birlikte, son yıllarda erkeklerde de ciddi artış olduğu görülmektedir.

Türk Kardiyoloji Derneği tarafından yapılan ve 3681 kişiyi kapsayan çalışmada, 30 yaşını aşan Türk erkeklerinin dörtte birinde (%25.2), kadınların ise yarıya yakınında

(%44.2) obezite rapor edilmiştir. Obezite prevalansının zamanla arttığı, 1990'da benzer yaşta erkeklerde %12.5 iken iki kat arttığı, elli yaş ve üzerindeki kadınlarda ise prevalansın %40'tan az iken %50'ye yükseldiği gözlenmiştir.²¹ Türkiye Obezite Araştırma Derneği (TOAD) tarafından, 2000-2005 yılları arasında 'Türkiye Obezite Profili' çalışması yapılmıştır. Bu çalışma altı ili (İstanbul, Konya, Denizli, Gaziantep, Kastamonu ve Kırklareli), 20 yaş üstündeki 13878 bireyi kapsamıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların %30.9'unun VKİ<25 kg/m², %39.6'sının VKİ=25-30 kg/m² ve %29.5'inin VKİ>30 kg/m² olduğu görülmüştür.²² Ülkemizde ayrıca 5 yılda bir Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması yapılmaktadır. Bu araştırmanın sonuçları obezitenin kadın nüfusta giderek arttığını göstermektedir. Bu çalışmada, 15-49 yaş grubu kadınlarda fazla kiloluluk (VKİ=25.0-29.9 kg/m²) sıklığı 1998, 2003 ve 2008 yıllarında sırasıyla %33.4, %34.2 ve %34.4 olarak bildirmiştir. Obezite (VKİ>30 kg/m²) sıklığı ise %18.8, %22.7 ve %23.9 olarak rapor edilmiştir.²³

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2016 yılında Avrupa'da obezitenin en sık görüldüğü ülkenin Türkiye olduğunu (obezite prevalansı %29,5) bildirmektedir.²⁴ Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'nün 2017 raporunda, Türkiye'de obezite ve fazla kiloluluk prevalansının sırasıyla %22,3 ve %33,1 olduğu bildirilmiştir.²⁵

2.1.4. Obezitenin kadın sağlığına etkileri

Obezite kadınlarda erkeklerden daha fazla görülmektedir. Ergenlik, gebelik sayısı, doğum sayısı ve emzirme süresi kadınlarda obezite gelişiminde rol oynayan önemli dönemlerdir. Ayrıca menopozal dönemde bazal metabolik hızda azalma olması ve sedanter yaşam tarzının benimsenmesi kadınlarda obezite gelişimini hızlandırır.^{26,27}

Obez kişilerde diyabet, hiperlipidemi, koroner kalp hastalıkları, hipertansif hastalıklar ve kas iskelet hastalıklarının görülme sıklığı artar. Çalışmalar obez bireylerde inme, infarktüs, osteoartrit, endometrium, meme ve kolon kanseri riskinde de

artış olduğunu ortaya koymaktadır.^{7,8,19,28,29} Obezite üreme fonksiyonunu olumsuz yönde etkilemektedir. Polikistik over sendromu sıklıkla menstrual düzensizliklere yol açmakta ve obezlerde yüksek oranda görülmektedir. Abdominal obezite insülin seviyesini artırarak androjen düzeylerinde de artışa sebep olmaktadır. Androjen seviyelerindeki artış ovulasyonu etkileyerek anovulatuvar sıkluslara yol açmaktadır. Obez kadınlarda spontan ovulasyonun geri dönmesi için diyet ve egzersiz ile kilo kaybı önerilmektedir. Literatürdeki çalışmalar, obezlerin normal kilolu kadınlara göre gebe kalmak için sağlık kurumuna daha fazla başvurduklarını, yardımcı üreme teknikleri ile gebe kalmayı daha fazla denediklerini ortaya koymuştur.^{30,31}

Obezite 21. yüzyılın en önemli halk sağlığı problemidir. Obez kişilerin majör depresif hastalıklar açısından risk taşıdıkları rapor edilmektedir.³² Depresif semptomlar ve depresyon obez hastalar arasında daha yaygın izlenmektedir.³³ Obezite yaşam kalitesini, kendine güveni ve sosyal fonksiyonları olumsuz yönde etkilemektedir. Özdel ve ark.³³ yaptıkları çalışmada obez bireylerde depresif bozukluk, sigara bağımlılığı, yeme bozuklukları ve anksiyete bozukluklarının özellikle posttravmatik stress bozukluğunun sık görüldüğünü bildirmiştir. Ayrıca obez kişilerde bulimik davranış, gece yeme sendromu, beden imajı algısına bağlı psikolojik sorunlar, damgalanma, çalışma ve uyku bozuklukları gibi psiko-sosyal sorunlar daha fazla izlenmektedir.^{34,35}

Kanıtlar obezitenin jinekolojik ve meme kanserinde risk artışına yol açtığını göstermiştir. Obez kadınlarda endojen östrojen seviyesinin yüksek olması over, meme ve endometrial kanser gibi birçok kanser tipi için risk oluşturmaktadır.^{7,36}

2.1.5. Obezite ve gebelik

2.1.6. Gebelikte obezite hem anne hem de bebek sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Obez gebelerde spontan düşük, gestasyonel diyabet, preeklampsi, hipertansif hastalıklar sık görülmektedir.³⁷ Obez gebelerde doğum şekli sezaryen ile

olabilmekte, bu durumda enfeksiyon, tromboemboli gibi riskler artış göstermektedir. Obez gebelerin bebeklerinde prematürite, nöral tüp defektleri, spina bifida, kardiyovasküler anormallikler, yarık dudak ve damak, konjenital anomaliler, konjenital kalp hastalıkları, neonatal ölüm, makrozomi ve doğum travmaları, özellikle de omuz distosileri daha yüksek sıklıkta görülmektedir. Ayrıca obez kadınlar emzirme sorunları yaşamakta, mama ile beslenen bebeklerde ileride obezite riski artmaktadır.³⁸⁻
⁴⁰ Obezitenin kadınlarda embriyo ve oosit kalitesini bozduğu, bu sebeple erken, geç ve tekrarlayan düşüklerin obez gebelerde daha yüksek oranda görüldüğü bildirilmiştir.⁴¹

2.2.Gebelikte oluşan fizyolojik değişimler

Anne ve fetüsün gebelik süresince ihtiyaçlarını karşılamak için gebe kadının vücudunda fizyolojik ve metabolik bazı değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişiklikler gebeliğe özgü değişiklikler olup gebe kadının gebeliğe adaptasyonunu sağlar.

2.2.1. Karbonhidrat metabolizmasında meydana gelen değişiklikler

Normal gebelikte hafif açlık hipoglisemisi, postprandiyal hiperglisemi ve hiperinsülinemi vardır. Plasenta gebe kadının karbonhidrat, lipid ve protein metabolizmasını etkileyen hormonları salgılayarak fetüse glukoz, yağ ve proteinlerin geçişini kontrol eder. Ayrıca plasenta glukoz, aminoasit ve ketonların geçişine izin verir, ancak büyük lipid partiküllerinin geçişine izin vermez. Gebelikte periferik insülin direnci söz konusudur, amaç fetüsün gereksinimi olan postprandiyal glukozu sağlamaktır. Gebelikte karbonhidrat metabolizmasında rol oynayan hormonlar human koryonik somatomammotropin, progesteron, östrojen, plasental growth hormon, kortizol, kortikotropin salgılatıcı hormon, prolaktin, fibroblast büyüme faktörü, insülin benzeri büyüme faktörü, plasental büyüme faktörü, vasküler endotelial büyüme faktörü, epidermal büyüme faktörü ve platelet derive büyüme faktörüdür. Özellikle human

koryonik somatomammotropin gebeliğin 30. haftasında pik düzeye ulaşarak prolaktin ile birlikte beta hücre hiperplazisine yol açar. Bu değişimler gebeliğin diabetojenik etkisi olduğunu düşündürmektedir.^{42,43}

2.2.2. Protein metabolizmasında meydana gelen değişiklikler

Gebelikte fetüsün gelişimi, uterusun ve plasentanın büyümesi, kan hacminde artış olması annenin protein gereksinimini artırır. Anneden aminoasitler placentaya vasıtasıyla fetüse geçerken bazı aminoasitler ise fetüs tarafından sentezlenir.⁴⁴ Fetal kandaki aminoasit konsantrasyonunun maternal kandan daha yüksek olduğu gösterilmiştir.⁴⁵ Placenta, fetal dolaşımında yüksek oranda aminoasit bulunmasını sağlar, aynı zamanda protein sentezini de gerçekleştirir. Gebelikte seviyeleri en çok artan iki aminoasit glutamik asit ve alanindir. Proteinden fakir beslenen gebelerin bebeklerinde düşük doğum ağırlığı ortaya çıkar. Gebelikte günlük protein alımı 686 gram olmalıdır.^{46,47}

2.2.3. Lipid metabolizmasında meydana gelen değişiklikler

Normal gebelerde gebelik haftası ilerledikçe lipid metabolizmasında bazı değişimler meydana gelir. Çok düşük dansiteli lipoprotein (VLDL), düşük dansiteli lipoprotein (LDL), trigliserid ve total kolesterol düzeyleri gebelikte artar. Gebelikte yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) seviyesi ise sabit kalır.⁴⁸ Uzun süreli açlık durumunda gebelerde ketonemi ve ketonüri gelişme riski gebe olmayan kadınlara göre daha fazladır.⁴⁹ Gebelikte lipoprotein lipaz aktivitesi artar. Bu enzim VLDL ve şilomikronları hidrolize ederek serbest yağ asitlerinin oluşumunu ve oluşan serbest yağ asitlerinin yağ dokusuna girişini sağlar. Sonuçta gebelikte yağ doku kitlesi artış gösterir. Gebelikte trigliserid sentezini artıran diğer bir hormon ise gebelik süresince artış gösteren östrojendir. Doğuma yakın dönemde lipoprotein lipaz aktivitesi azalır ve

hipertrigliseridemi meydana gelir.⁴⁸ Zheng ve ark. serum trigliserid seviyeleri yüksek olan gebelerde erken doğum ve makrozomi riskinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir.⁵⁰

2.2.4. Gebelikte kilo alımı

Gebelikte önerilen kilo alımı 10-14 kg (ayda 1-1.5 kg) arasındadır. Gebelikte kilo artışının içeriğini fetüs (3400 gram), yağ birikimi (3400 gram), kan hacmi artışı (1500 gram), damar dışı sıvı birikimi (1500 gram) , uterus (1000 gram), amniyon sıvısı (800-1000 gram), plasenta (650 gram) ve memeler (400 gram) oluşturmaktadır. Gebelikte yeterli beslenme sağlıklı yenidoğanın dünyaya gelmesinde önemlidir. Gebenin beslenme durumu; gebe kalmadan önceki kilo, gebelik takiplerindeki kilo alımı, deri kıvrım kalınlığı, karın çevresi ölçümü bakılarak değerlendirilebilir.⁵¹

Gebelikte az kilo alınması İUGR, düşük doğum ağırlığı ve perinatal mortalite riskinde artışa yol açarken, fazla kilo alımı ise iri bebek ve buna bağlı doğum komplikasyonlarında artışa sebep olur.⁵²⁻⁵⁴ Gebelikte alınan kilo miktarı kadar kilo alım hızı da önemlidir. Gebeliğin ilk üç ayında 1-3 kg, daha sonra ise haftalık 0.3-0.5 kg kilo alımı beklenir. Gebeliğin başlangıcında obez olan kadının gebeliği boyunca alacağı 6-7 kg sağlıklı bir gebelik için yeterli olur.⁵¹

2.2.5. Gebelikte enerji ve besin gereksinimi

Sağlıklı gebelik için gebelikte besin öğeleri yeterli miktarda alınmalıdır. Gebeliğin başlangıcında obez olan kadının günlük enerji ihtiyacı ve beslenmesi, gebeliğin başlangıcındaki VKİ değerine göre düzenlenmelidir. Gebelikte yeterli besin gereksinimini karşılamak için proteinlerden gelen oran %12-15, karbonhidratlardan gelen oran %50, yağların oranı ise %30 olmalıdır. Yemeklerde zeytinyağı başta olmak üzere sıvı yağlar tüketilmeli, doymuş katı yağların kullanımından kaçınılmalıdır. Gebelikte kan hacmindeki artış sebebi ile daha fazla demir ihtiyacı ortaya çıkar. Ayrıca çoğu gebenin demir depoları yetersiz olduğu için günlük 30 mg demir takviyesi

yapılmalıdır. Mineral ve vitamin desteği, özellikle D vitamini desteği sağlıklı bir gebelik için gereklidir.⁵⁵⁻⁵⁷

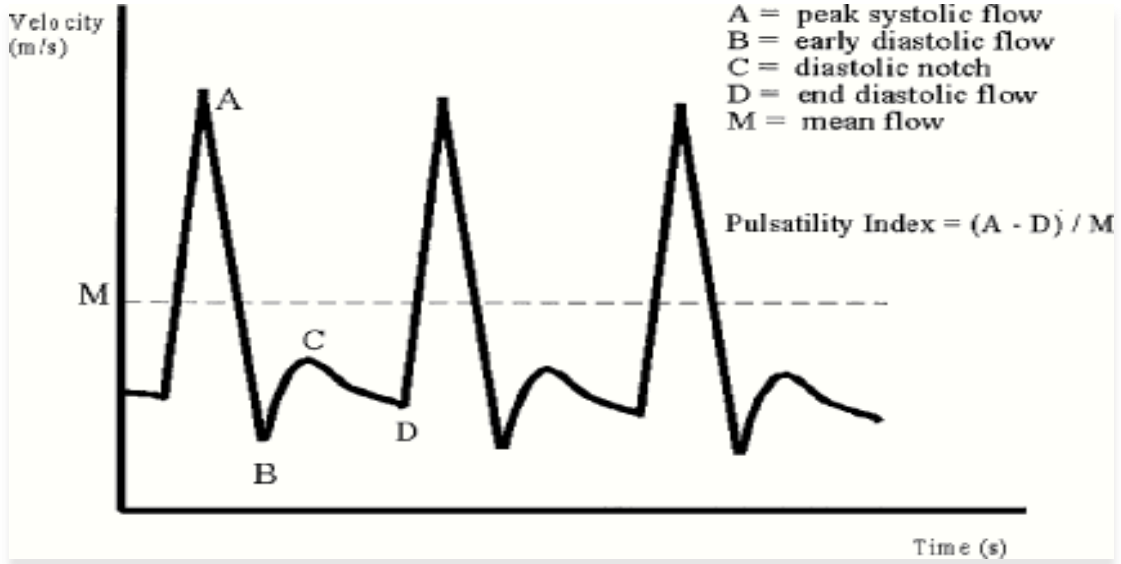
2.3. Obstetrik Doppler Ultrasonografi

Prenatal incelemelerin en önemli amaçlarından biri perinatal morbidite ve mortalite açısından yüksek risk altındaki fetüslerin tespit edilmesidir. Renkli Doppler ultrasonografi, fetal ve matenal fizyolojik ve patolojik durumları değerlendirmek için kullanılır. Bu yöntem kısa sürede uygulanabilen, güvenilir ve invaziv olmayan bir inceleme yöntemidir.⁵⁸

2.3.1. Doppler Teorisi

Hareket eden bir hedefe yüksek frekanslı ses dalgası yönlendirildiğinde, farklı bir frekansla ses dalgası geri dönecektir. Hareket eden cismin hızına bağlı olarak frekansın büyüklüğü değişir. Ultrason dalgaları bir kan damarına doğru yönlendirildiğinde, eritrositler tarafından ses dalgaları yansıtılır. Böylece Doppler tekniği kullanılarak kan akımı parametreleri değerlendirilir. Ultrason probundaki piezoelektrik kristalinin titreştirilmesi sayesinde görüntü meydana gelir. Pulse doppler sisteminde gönderilen ses dalgalarından geri yansıyan ses dalgaları kristaller tarafından alınır. Kristaller ise titreşerek elektrik sinyalleri meydana getirir (Şekil 2.1). Meydana gelen elektrik sinyalleri, cihazdaki bilgisayar tarafından çizim veya ses olarak kayıt edilir. Doppler frekansı ve kan akım hızındaki değişiklikler dört faktöre bağlıdır: Hareket halindeki hedefin akım hızı, gönderilen frekans, dalga hızı ve ultrason dalgası ile hedefin yönü (damar aksı) arasındaki açı (insonasyon açısı). Kan akım hızı ölçümü için elverişli durum, insonasyon açısının en düşük olduğu andır. Bu açı arttıkça doppler sinyali zayıflar. Hedefe giden ultrason dalgalarının frekansı ile hedeften geri dönen ultrason dalgalarının frekansı farklıdır. Bu iki frekans arasındaki farklılığa doppler frekans kayması ismi verilir.^{59,60}

eğilmiş pozisyonda yatırılmalı ve supin hipotansif sendromdan kaçınmak için sağ yanına bir destek yerleştirilmelidir. Doğru akım hızı elde etmek için, fetal hareket ve solunumun olmadığı anda ölçüm yapılmalıdır. Yine doğru ölçümün elde edilmesi için fetal kalp atım hızı normal sınırlarda olmalıdır.^{61,62}

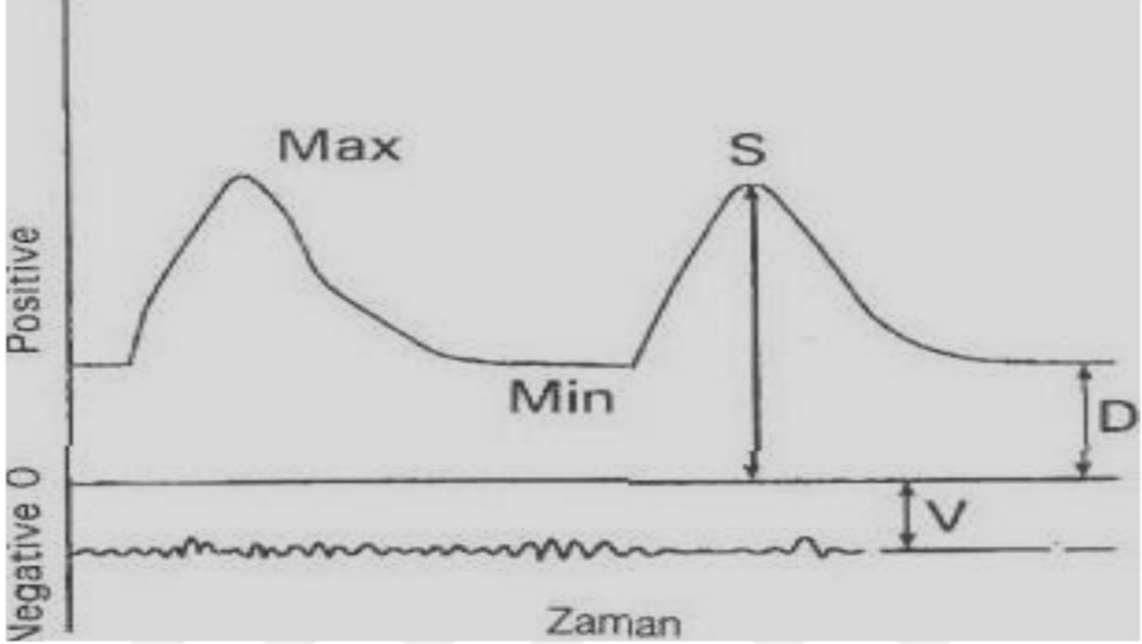


Şekil 2.2. Doppler spektrumunda akım hızı dalga şeklinin değerlendirilmesi.

2.3.4. Gebelikte Doppler ultrasonografi kullanımı

Prenatal incelemelerde amaç perinatal morbidite ve mortalite açısından yüksek risk altındaki fetüslerin tespit edilmesidir. Renkli Doppler ultrasonografi; hızlı, güvenilir ve invaziv olmayan bir inceleme yöntemidir. Bu yöntem fetal ve maternal fizyolojik ve patolojik durumları değerlendirmek için günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır.⁶³ Gebelikte normal fetal gelişim için yeterli oksijen ve besleyici madde desteği gereklidir. Bu destek ise umbilikal - plasental dolaşımın gebelik boyunca süren devamlı değişim ve gelişimi ile olmaktadır. Doppler ultrasonografi; kolay ve tekrarlanabilir bir inceleme yöntemi olup, fetüsteki kan akım değişikliklerinin değerlendirilmesinde önemli rol oynar. Doppler ultrasonografi; obstetrikte fetal fizyolojinin değerlendirilmesi, intrauterin gelişme kısıtlılığı ve fetal anemi gibi problemlerin tespit edilmesi ve fetal

kardiyovasküler anomalilerin saptanmasında kullanılır. Ayrıca kullanılan ilaçların fetal dolaşım üzerine olan etkisinin araştırılması, çoğul gebeliklerin değerlendirilmesi, maternal kan akımının değerlendirilmesi ve doğumda fetal kalp hızının tespit edilmesi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır.^{64,65}



Şekil 2.3. Doppler indekslerinin gösterilmesi

S: Pik sistolik akım **D:** End diyastolik akım,

A: (Average), Ortalama maksimum akım hızı.

V = Venöz hız ("sabit"), **S/D** = Sistolik diyastolik oran

Max = Sistolde maksimum hızın tepe değeri (S)

Min = Diyastolde minimum hızın tepe değeri (D)

Rezistans indeksi (RI): $(S-D)/S$

Pulsatilité indeksi (PI): $(S-D)/A$

2.3.5. Obstetrik Doppler ultrasonografi ile incelenen damarlar

Renkli Doppler ultrasonografi ile annede iliak arterler, uterin arterler ve arkuat arterler incelenir. Fetüste ise umbilikal arterler, umbilikal ven, aorta, inferior vena kava, serebral damarlar, duktus arteriozus, intrakardiyak akım ve renal arter gibi diğer fetal damarlar incelenmektedir. Ancak fetomaternal dolaşımdaki kan akımının

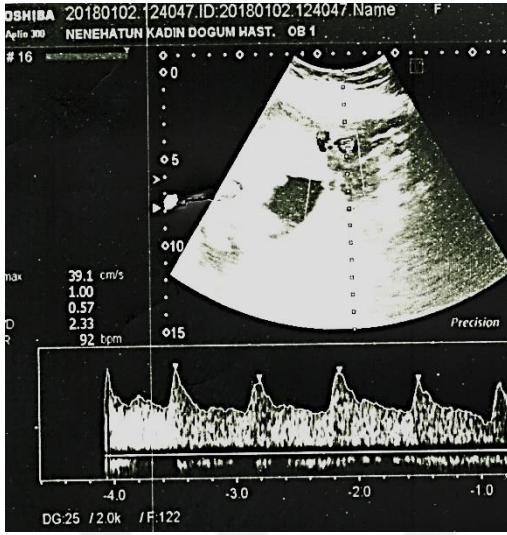
değerlendirmesinde sıklıkla incelenen damarlar uterin arter (UtA), umbilikal arter (UA) ve orta serebral arter (MCA) dir.^{61,6}

2.3.5.1.Uterin arterin Doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi

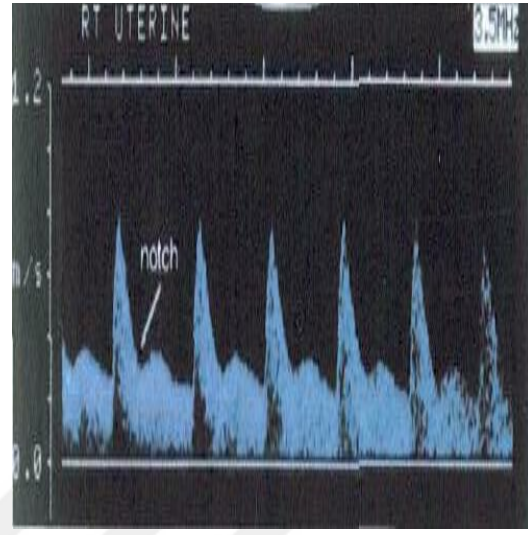
İnternal iliak arterin dalı olan uterin arterler sırasıyla arkuat, radyal arterlere dallandıktan sonra spiral arterlerle plasentaya ulaşırlar. Klinik pratikte en sık olarak uterin arterler kullanılmaktadır. Uterin arterlerde ölçüm iliak arter çaprazlarından hemen sonra yapılır. Normal gebelikte trofoblastik hücreler maternal spiral arterlerin duvarlarını invaze ederek müsküloelastik yapının yerini alır. Fizyolojik değişim adı verilen bu olay sonucu spiral arterler düşük dirençli vasküler yapı kazanır. Böylece yapısal olarak değişikliğe uğramış spiral arterler uteroplasental yatağa yüksek debili kan akımı sağlar. Bu nedenle uterin damarlarda belirgin diyastolik kan akımı mevcuttur. Gebelik süresince uterin arterlerdeki diyastolik akım artar ve 26. gebelik haftasının bitiminde uterin arterlerdeki Doppler hız dalga şekillerindeki değişiklikler tamamlanır (Şekil 2.4.). Bu haftadan sonra S/D oranının >2.6 olması ya da uterin arterde çentik görülmesi patolojik olarak kabul edilmektedir. Gebelik öncesi uterin arterlerdeki kan akım hızı 40 ml/dk. iken, gebelik süresince uterin arter kapasitesini artırır ve kan akım hızı 400 ml/dk.'ya ulaşır. İntrauterin gelişme geriliği ve hipertansiyon gibi komplike gebeliklerde normal fizyolojik değişim gerçekleşmediği için patolojik dalga formları ortaya çıkar (Şekil 2.5.).^{66,67}

Gestasyonel hipertansiyon tanısı alan gebelerde anormal uterin arter doppler dalga formlarının tespit edilmesi, olumsuz perinatal sonuçlarla ilişkili bulunmuştur.⁶⁸ Üçüncü trimester preeklampatik gebelerde uterin arter doppler anormalliğinin, gebelik sonuçlarıyla ilişkisini araştıran bir çalışmada, uterin arterde çentik varlığının kötü obstetrik sonuçlarla ilişkili olduğu tespit edilmiştir.⁶⁹ Frusca ve arkadaşlarının, gestasyonel hipertansiyon tanısı almış 344 hastada yaptıkları bir çalışmada; anormal

uterin arter doppler ölçümlerinin olumsuz fetomaternal sonuçlarla paralel olduğu gösterilmiştir.⁷⁰



Şekil 2.4. Normal uterin arter dalga formu.

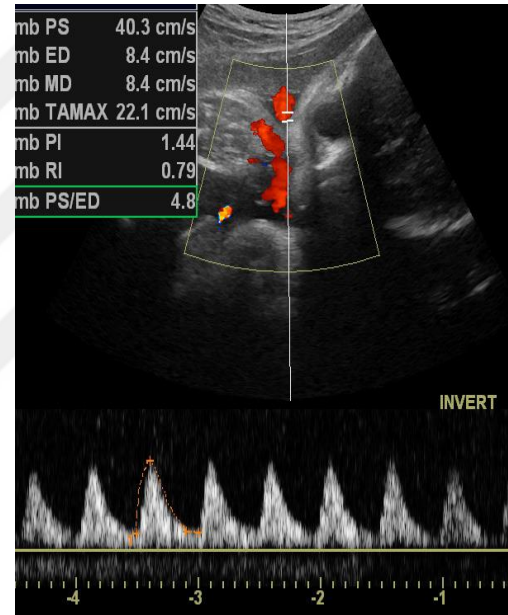
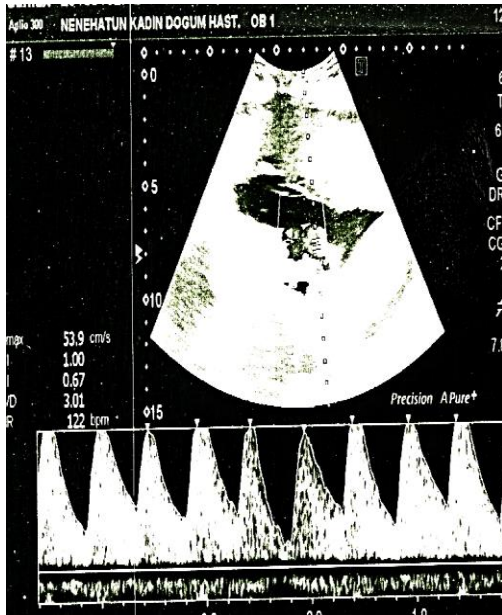


Şekil 2.5. Anormal uterin arter dalga formu ve diastolik çentiklenme

2.3.5.2. Umbilikal arterin Doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi

İlk kez 1977 yılında Fitz-Gerald ve Drumm tarafından umbilikal arterin incelenmesiyle Obstetrikte Doppler ultrasonografinin kullanımı başlamıştır.⁷¹ Umbilikal arter Doppler'i fetoplazental vasküler yatağın direnç göstergesidir. Kordondaki iki arterden herhangi birinden ölçüm yapılabilir. Kordonun herhangi bir yeri ölçüm için kullanılmakla birlikte, ideal olan ölçüm yeri fetusun hareketlerine bağlı artefaktların minimum olduğu kordonun plasentaya giriş yeridir. Ölçüm yaparken probun damara olan açısı 60°'nin altında olmalıdır. Diyastolde akım kaybı ya da ters akım gibi patolojik bulgular gözlemlendiğinde, en az üç değişik yerden ölçüm yapıldıktan sonra patolojik olduğuna karar verilmelidir. Normal umbilikal arter dalga akım trasesinde pozitif diyastolik akım izlenmelidir (Şekil 2.6.). Diyastolik akımda azalma olması ve PI'de artış görülmesi (Şekil 2.7.), diyastolik akım kaybı (Şekil 2.8.) ve ters akım oluşumu (Şekil 2.9.), fetoplazental direnç artışını gösterir. Diyastolik akım kaybının varlığı, plasental perfüzyonun %40-50 azaldığını, ters akım varlığı ise %70 azaldığını

gösterir.⁷² Umbilikal arter S/D oranındaki yükseklik, düşük doğum ağırlığı ve yüksek morbidite ve mortalite ile ilişkili bulunmuştur.⁷³ Gebeliğin 34. haftasından sonra Umbilikal arter Doppler'inde diyastol-sonu akım kaybı gözlenmesi, gebeliğin 32.-34. haftalarında ise umbilikal arterde ters akım saptanması doğumun başlatılmasını gerektirir. Otuz ikinci gebelik haftasından daha önce umbilikal arterde diyastolik akım kaybı ya da ters akım gözleendiğinde, iyi bir yenidoğan yoğun bakım ünitesi olan tersiyer bir merkezde sıkı takip gerekir.⁷⁴

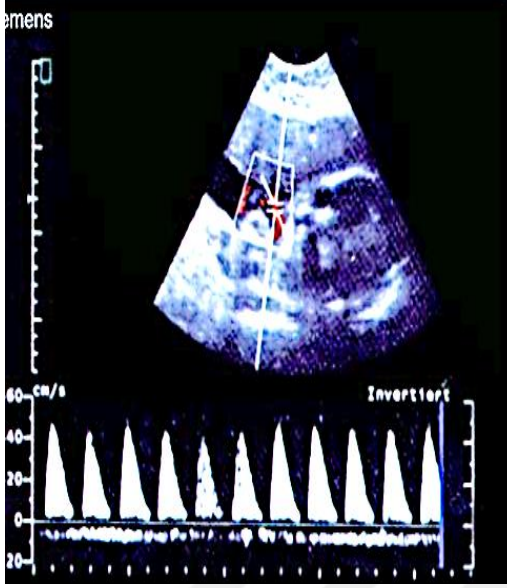


Şekil 2.6. Umbilikal arterde izlenen normal akım. **Şekil 2.7.** Yüksek dirençli umbilikal akım.

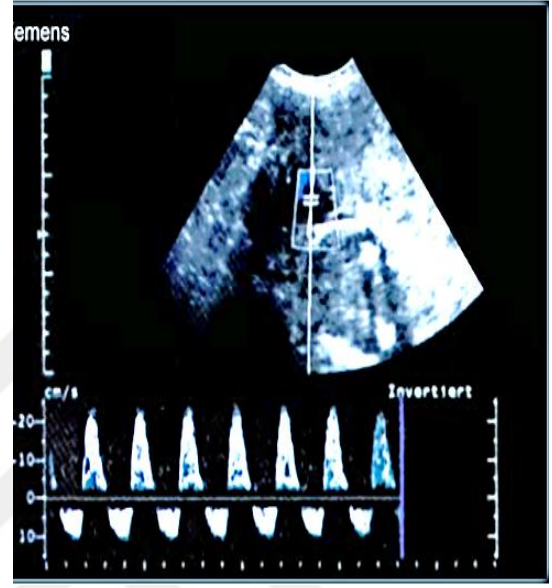
2.3.5.3. Fetal serebral arterin Doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi

Fetal serebral dolaşımı göstermek amacıyla orta serebral arterdeki kan akımı ölçülür. Fetal başın transvers görüntüsü biparyetal çap hizasında elde edilir ve prob hafifçe açılarak sfenoid kemiğe yönlendirilir. Orta serebral arter willis halkasının ana lateral dalı olup, ön ve orta serebral fossa arasındaki sınırdaki anterolateral alanda görüntülenir.⁶²

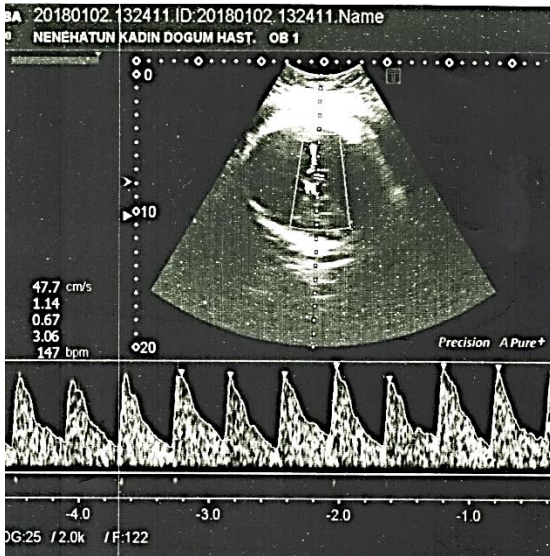
Gebeliğin 22.-28. haftalarında orta serebral arterde diyastol-sonu akım ya hiç izlenmez ya da çok azdır. Gebelik haftası ilerledikçe kan akımı artar ve az miktarda diyastol sonu akım izlenir (Şekil 2.10.). Fetal hipoksi durumunda beyin koruyucu etki ortaya çıkar ve orta serebral arterde direnç azalır (Şekil 2.11.).⁷⁵



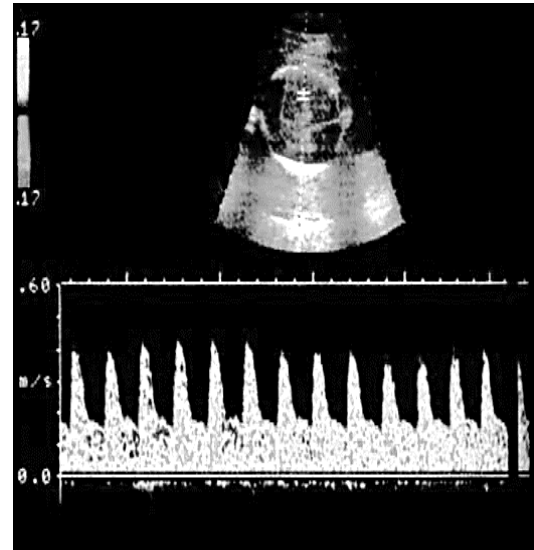
Şekil 2.8. Umbilikal arterde diyastol sonu akım kaybı



Şekil 2.9. Umbilikal arterde ters akım.



Şekil 2.10. Orta serebral arterde normal akım paterni.



Şekil 2.11. Orta serebral arterde beyin koruyucu etkiyi gösteren anormal akım.

2.3.6. Obezitenin fetal ve maternal etkileri

Maternal obezite; gestasyonel diyabet, gestasyonel hipertansiyon, preeklampsi, erken doğum, tromboflebit, idrar yolu enfeksiyonu, koryoamniyonitis, doğum anormallikleri, müdahaleli doğum, sezaryen, cerrahi ve anestezi komplikasyonlar, preterm doğum, fetal makrozomi, omuz distozisi ve neonatal morbidite ve mortalite oranlarında artış ile ilişkili bulunmuştur.⁷⁶ Kısa dönem etkilerin yanında gerek obez anne gerekse obez annenin yenidoğan bebeği, yaşamın daha sonraki yıllarında kardiyovasküler, nörolojik, metabolik hastalıkların gelişmesine yatkındırlar.⁷⁷

Vücut kitle indeksinin term gebelerde maternal ve fetal sonuçlara etkisini araştıran bir çalışmada, maternal obezitenin gestasyonel diyabet ve hipertansiyon insidansını, hastanede kalış süresini, iri bebek doğurma oranını ve maternal-fetal-neonatal istenmeyen sonuçları artırdığı gözlenmiştir.⁷⁸ Obez gebelerde, gebeliğin ilk üç ayında spontan gebelik kaybı ve nöral tüp defekti; ikinci trimesterde gestasyonel diyabet riski; üçüncü trimesterde ise gestasyonel hipertansiyon, anestezi komplikasyonları, makrozomi, doğumun ilk ve ikinci evresinin uzun sürmesi, müdahaleli vajinal doğum, üçüncü derecede perine yırtığı, ölü doğum ve sezaryen riskleri artış göstermektedir. Postpartum dönemde ise obez kadınlarda kanama, enfeksiyon, evisserasyon ve venöz tromboemboli riskleri artmaktadır. Maternal obezitenin fetüste oluşabilecek birçok konjenital anomali ile ilişkili olduğu; başta nöral tüp defekti olmak üzere, karın duvarı defektleri, kalp defektleri, spina bifida, kardiyovasküler anomaliler, septal defektler, yarı damak, yarı dudak, anorektal atrezi, hidrosefali ve ekstremitte anomalilerinin obez gebelerde daha yüksek oranda görüldüğü belirtilmiştir. Obez gebelerin bebeklerinde yenidoğanın geçici takipnesi daha sık görülmekte, gestasyonel diyabet ve iri bebek doğum oranı daha fazla olduğu için yenidoğanda hipoglisemi riski daha fazla olmaktadır.⁷⁶⁻⁸¹

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırmanın türü, yeri ve kapsamı

Bu prospektif kohort bilimsel araştırma, Erzurum ilinde yer alan Nenehatun Kadın Doğum Hastanesi'nde 01 Aralık 2017- 01 Temmuz 2018 tarihleri arasında yapıldı. Çalışma için Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulunun (Ek 4) izni alındı. Ayrıca çalışmanın yapılacağı kurumdan yazılı izin (Ek 5) alındı. Katılımcılara çalışma hakkında bilgi verildi ve bilgilendirilmiş olur formu (Ek 3) imzalatıldı. Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniği'nde rutin gebelik takipleri yapılan, term gebeliğe sahip olup Radyoloji bölümüne Renkli Doppler Ultrasonografi için gönderilen hastalar çalışmaya alındı. Gebelik haftası 37. gebelik haftasından küçük olan gebeler ve 41. gebelik haftasından daha büyük gebelik haftasına sahip olan gebeler çalışma dışı bırakıldı. Genetik veya otoimmün hastalığı olan gebeler, rutin gebelik takibini yaptırmayan gebeler, gebelikte aldığı kilo artış miktarını bilmeyenler, morbid obez olanlar ($VKİ >40 \text{ kg/m}^2$), çoğul gebeliği olanlar ve fetal veya plasental anomalisi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya alınan hastaların yaşı, gravidası, paritesi, gebelik süresince alınan kilo miktarı, glukoz, trigliserid, hemoglobin, ortalama trombosit hacmi (MPV) ve trombosit değerleri kaydedildi. Hastaların boy ve kiloları ölçüldü. Vücut ağırlığı dijital tartı ile ölçüldü. Boy uzunluğu ölçümü yapılırken katılımcılara duvara dayalı, ayaklar bitişik, yere paralel olacak şekilde pozisyon verildi. Ölçümlerde esnemeyen mezür kullanıldı. Vücut ağırlığı (kg) boy uzunluğunun (m) karesine bölünerek VKİ hesaplandı.² Gebeler VKİ'ne göre her grupta 40 hasta olacak şekilde; dört gruba ayrıldı: Zayıf ($VKİ < 18.5$), normal ($VKİ = 18.5 - 24.9$), fazla kilolu ($VKİ = 25.0 - 29.9$) ve obez ($VKİ \geq 30$).² Bu dört gruba diyabet hipertansiyon gibi herhangi bir hastalığı olmayan sağlıklı gebeler dahil edildi. Ayrıca, obez olup, rutin gebelik takiplerinde gestasyonel

diyabet ve/veya gestasyonel hipertansiyon gibi ek hastalık tanısı koyulmuş diyet ve/veya medikal tedavi almakta olan, 40 term gebenin dahil edildiği 5. çalışma grubu oluşturuldu. Gestasyonel hipertansiyon tanısı National High Blood Pressure Education çalışma grubunun klavuzuna göre koyuldu. Bu klavuza göre 20. gebelik haftasından sonra ortaya çıkan ve tansiyonu 140/90 mmHg üzerinde ya da gebelik öncesi değerlere göre sistolik basınçta 30 mmHg, diastolik basınçta 15 mmHg'lık artış olan hastalar gestasyonel hipertansiyon tanısı aldı.⁸² Gestasyonel diyabet tanısı, gebelikte yapılan 100 gr'lık oral glukoz tolerans testi sonucu ACOG kriterlerine göre değerlendirilerek konuldu.⁸³ Gebelik öncesi diyabet tanısı olan, diyet ve/veya medikal tedavi ile diyabeti regüle olmayan hastalar, medikal tedavi ile tansiyonu regüle olmayan gebeler çalışma dışı bırakıldı.

Tüm gebelerin önce rutin ultrasonografi kontrolleri yapıldı. Plasentanın pozisyonu ve yapısı, amniyon sıvı indeksi, fetal biyometrik ölçümler, fetüsün pozisyonu kaydedildi. Fetüsün biparyetal çap, baş çevresi, abdominal çevre ve femur uzunluğu ölçümleri yapılarak Hadlock formülü ile tahmini fetal ağırlık hesaplandı.⁸⁴ Amnion sıvı indeksi 5' in altında veya 15'in üzerinde olan, aktif kontraksiyonları olan gebeler çalışma dışı bırakıldı.

Renkli Doppler ultrasonografi ile tüm hastaların uterin arter, umbilikal arter ve orta serebral arter kan akım hızları ölçüldü. Tüm ultrasonografik inceleme ve ölçümler, Toshiba Aplio Renkli Doppler Ultrasonografi (Toshiba Medical Systems, Tokyo, Japan) cihazı ile, mesleğinde 5 yıllık tecrübesi olan, radyoloji uzmanınca, tek uygulayıcı tarafından gerçekleştirildi. İncelemelerde 3.75 MHz konveks prob kullanıldı. Doppler ölçümleri gebeler supin ve hafif sola yatık pozisyonda iken gerçekleştirildi. Tüm Doppler indekslerinin ölçümü sırasında, fetal solunum ya da hareketin olmamasına

dikkat edildi. Tüm Doppler ölçümleri (uterin, umbilical ve orta serebral arterler) standart yöntemlere uygun olarak yapıldı.⁸⁵⁻⁸⁷

Umbilikal kordun yapısı ve yerleşimi gözlemlendikten sonra normal iki arter - bir ven mevcudiyeti kontrol edildi. Umbilikal arter kan akımı ölçümü fetüse ve plasentaya uzak noktadan herhangi iki arterden bir tanesinden yapıldı.⁸⁶ Uterin arter kan akım değerleri, plasentanın yeri değerlendirildikten sonra plasentanın yerleştiği taraftaki uterin arterden elde edildi. Plasentanın orta hatta yerleştiği vakalarda, kan akımı ölçümü herhangi iki uterin arterin birinden yapıldı.⁸⁵ Fetal orta serebral arterdeki kan akımı değerlendirilmesi için önce Willis poligonuna ait vasküler yapılar gözlemlendi, daha sonra Doppler kan akım parametrelerinin ölçümü yapıldı.⁸⁷ Tüm dalga formları için üç farklı ölçüm yapılarak ortalamaları kaydedildi. Umbilikal, uterin ve orta serebral arterlerin RI, PI ve S/D oranı her gebe için kaydedildi.⁸⁸

3.2. Çalışmanın gücü ve istatistiksel analiz

Bu çalışma için güç analizi, Russ Lenth'in Java örneklem büyüklüğü hesaplama uygulaması kullanılarak yapıldı.⁸⁹ Gruplar arasındaki ortalama farkın Doppler indeks değerleri üzerinde en az 0.1 standart sapma olarak saptanması amaçlandı. Buna göre, her grupta ihtiyaç duyulan hasta sayısı % 95 güç ve % 5 anlamlılık düzeyi ile 33 olarak bulundu. İstatistiksel analiz, Windows İstatistik Paketi 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapıldı. Veriler ortalama \pm standart sapma olarak gösterildi. Gruplar arasındaki kan akım parametrelerindeki farklılıklar tek yönlü ANOVA testi ve Bonferroni düzeltmesi ile değerlendirildi. Kan akım parametreleri ile maternal VKİ, demografik-klinik veriler arasındaki ilişkiyi analiz etmek için polinom regresyon analizi uygulandı, P değeri <0.05 ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza 163 gebe dahil edildi. Üç gebe düşük kilolu, 40 gebe normal kilolu, 40 gebe fazla kilolu, 40 gebe obez ve 40 gebe ise obez ve/veya gestasyonel diyabet, gestasyonel hipertansiyon gibi ek hastalığı mevcuttu. Düşük kilolu gebe kadınların sayısı az olduğundan, istatistiksel analize alınmadı. Tablo 4.1.'de görüldüğü üzere gruplar arasındaki demografik ve klinik veriler VKİ ve gebelikte alınan kilo miktarı dışında benzerdi. Obez gebelerin normal kilolu gebelere göre gebelik süresince daha fazla kilo aldığı izlendi (sırasıyla 14.25 ± 6.01 , 10.65 ± 3.66 ; $p=0.014$). Ayrıca obez gebelerin gebelik süresince aldığı kilo miktarının obez olup ek hastalığı olan gebelere göre daha fazla olduğu izlendi (sırasıyla 14.25 ± 6.01 , 11.97 ± 5.69 ; $p=0.046$). Fazla kilolu ve obez olup ek hastalığı olan gebe kadınlar normal kilodaki gebe kadınlara göre daha fazla kilo almış olmalarına rağmen, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Ek hastalığı olan obez gebelerin 7'sinde (% 17.5) sadece gestasyonel diyabet, 8'inde (% 20) sadece gestasyonel hipertansiyon, 25'inde (% 62.5) ise hem gestasyonel diyabet hem de gestasyonel hipertansiyon vardı. Sadece gestasyonel diyabet olan hastalarda kilo artışı 10.28 ± 3.68 kg, sadece gestasyonel hipertansiyon tanısı alanlarda 6.87 ± 2.99 kg, hem gestasyonel diyabet ve hemde gestasyonel hipertansiyon tanısı alanlarda 14.08 ± 5.71 kg idi. Bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0.003$).

Tablo 4.2. ve Şekil 4.1.'de görüldüğü gibi, normal kilolu ve fazla kilolu gebeler ile karşılaştırıldığında, ek hastalığı olan obez kadınlarda ortalama UtA-RI, UA-RI ve MCA-RI değerleri anlamlı olarak daha yüksekti. Ayrıca, obez gebelerin ek hastalığı olan obez kadınlara göre daha düşük ortalama UtA-RI, UA-RI ve MCA-RI değerlerine sahip oldukları gözlemlendi. Normal kilolu ve fazla kilolu gebelerdeki ortalama UA-PI ve MCA-S/D değerleri, ek hastalığı olan obez gebelere göre daha düşüktü. Tüm doppler bulgularının normal kilolu, fazla kilolu ve obez kadınlar arasında benzer olduğu

gözlendi. Obez gebeler ile obez olup ek hastalığı olan gebeler karşılaştırıldığında, ortalama UtA-S/D, UA-PI, UA S/D, MCA-PI, MCA S/D değerlerinin her iki grupta benzer olduğu görüldü.

Tablo 4.1. Gruplardaki gebelerin demografik ve laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması.

	Normal kiloya sahip gebeler	Fazla kilolu gebeler	Obez gebeler	Ek hastalığı olan obez gebeler	P değeri
Maternal yaş (yıl)	28.22±6.03	29.09±6.08	28.25±6.46	28.25±5.33	0.921
Maternal VKİ (kg/m ²)	23.67±1.05	27.50±1.47	31.85±1.81	35.89±3.55	<0.001
Gebelik haftası	37.47±0.78	37.70±0.99	37.67±0.84	37.61±1.13	0.707
Gravida	2.45±1.37	2.60±1.51	2.40±1.29	2.37±1.42	0.893
Parite	1.32±1.24	1.47±1.35	1.37±1.16	1.30±1.28	0.930
Tahmini fetal ağırlık (g)	3127±292.23	3149±320.19	3286±333.01	3286±402.56	0.058
Amniyotik sıvı indeksi	128.77±42.38	116.37±45.76	142.50±56.23	121.00±44.24	0.077
Glukoz (mg/dL)	91.97±17.71	94.15±20.43	93.32±16.26	91.62±23.86	0.935
Trigliserid (mg/dL)	283.27±83.90	284.32±108.10	329.05±145.36	330.20±155.90	0.160
Hemoglobin seviyesi (g/dL)	12.60±51.35	12.51±1.33	12.67±1.28	12.65±0.99	0.931
MPV (fL)	10.88±1.88	10.63±0.95	10.55±1.68	10.70±0.80	0.478
Gebelikte alınan kilo (kg)	10.65±3.66	12.17±4.49	14.25±6.01 ^a	11.97±5.69 ^b	0.020

^ap=0.014; obez gebeler normal kilodaki gebeler ile karşılaştırıldığında.

^bp=0.046; obez olup ek hastalığı olan gebeler obez gebeler ile karşılaştırıldığında.

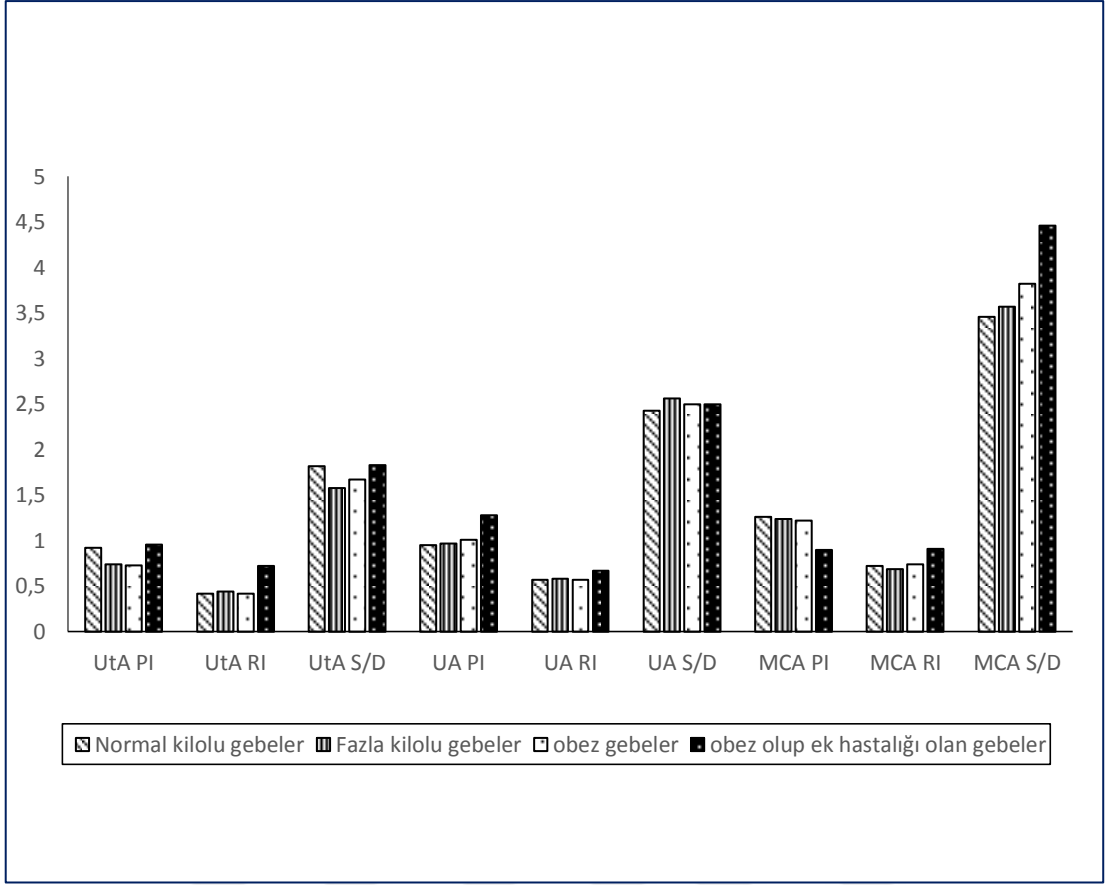
VKİ: Vücut kitle indeksi, MPV: Ortalama trombosit hacmi.

Tablo 4.2. Çalışma gruplarındaki Doppler kan akım parametrelerinin karşılaştırılması.

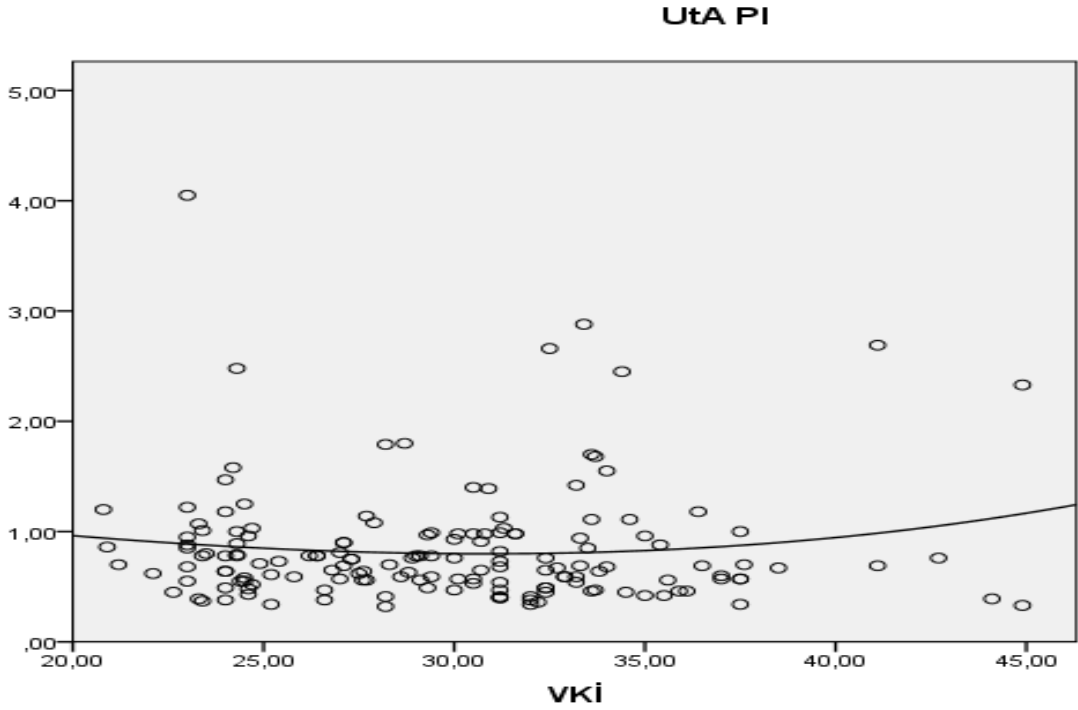
	Normal kiloya sahip gebeler	Fazla kilolu gebeler	Obez gebeler	Ek hastalığı olan obez gebeler
UtA RI	0.42±0.07 [*]	0.44±0.09 ^α	0.42±0.08 [∞]	0.72±0.73
UtA S/D	1.82±0.35	1.58±0.50	1.67±0.37	1.83±0.58
UA PI	0.95±0.34 ^β	0.97±0.2 ^μ	1.01±0.35	1.28±0.67
UA RI	0.57±0.08 ^γ	0.58±0.08 ^λ	0.57±0.08 ^φ	0.67±0.23
UA S/D	2.43±0.51	2.56±0.52	2.50±0.71	2.50±0.55
MCA PI	1.26±0.43	1.24±0.41	1.22±0.55	1.44±0.38
MCA RI	0.72±0.06 [*]	0.69±0.09 ^ε	0.74±0.16 ⁺	0.91±0.44
MCA S/D	3.46±0.87 [#]	3.57±1.37 ^{&}	3.82±1.79	4.46±1.60

UA: Umbilikal arter, MCA: Orta serebral arter, UtA: Uterin arter. ^{*}P=0.003, ^αP=0.005, [∞]P=0.002, ^βp=0.013, ^μp=0.029, ^γp=0.007, ^λp=0.023, ^φp=0.014, ^εp=0.001, ⁺p=0.012, [#]p=0.015, [&]p=0.042; obezite ile birlikte ek hastalığı olan gebeler ile karşılaştırıldığında.

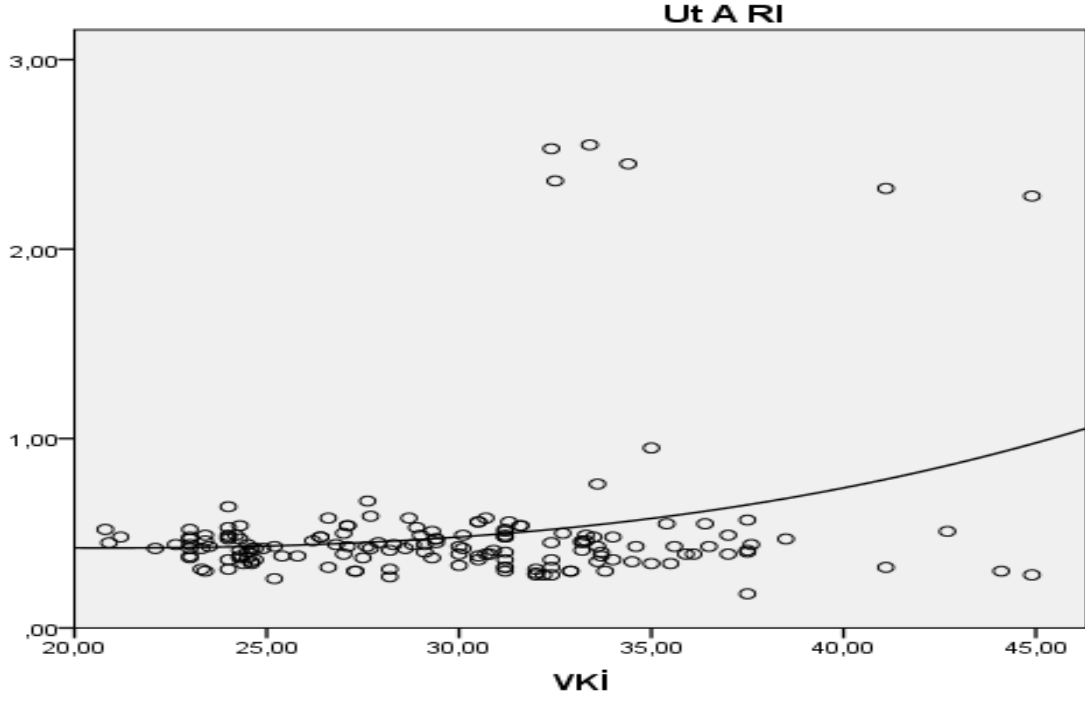
Korelasyon analizi sonuçlarına göre, UtA PI ile maternal VKİ arasında korelasyon izlenmedi ($r^2=0.12$, $p=0.374$; Şekil 4.2.). UtA-RI ile maternal VKİ arasında pozitif korelasyon bulundu ($r^2=0.63$, $p=0.006$; Şekil 4.3.). UtA S/D ile maternal VKİ arasında korelasyon gözlenmedi ($r^2=0.06$, $p=0.642$; Şekil 4.4.). Maternal VKİ ile UA-PI değerleri arasında pozitif bir ilişki gözlemlendi ($r^2=0.71$, $p=0.003$; Şekil 4.5.). Maternal VKİ ile UA-RI değerleri arasında pozitif bir ilişki gözlemlendi ($r^2=0.48$, $p=0.021$; Şekil 4.6.). UA S/D ile maternal VKİ arasında korelasyon gözlenmedi ($r^2=0.02$, $p=0.835$; Şekil 4.7.). MCA PI ile maternal VKİ arasında korelasyon izlenmedi ($r^2=0.28$, $p=0.107$; Şekil 4.8.). Maternal VKİ ile MCA-RI değerleri arasında pozitif bir ilişki gözlemlendi ($r^2=0.64$, $p=0.005$; Şekil 4.9.). Maternal VKİ ile MCA-S/D değerleri arasında pozitif bir ilişki gözlemlendi ($r^2=0.49$, $p=0.019$; Şekil 4.10.) Maternal-fetal Doppler bulguları ile demografik-klinik veriler (yaş, gravida, parite, gebelik süresince alınan kilo miktarı, glukoz, trigliserid, hemoglobin, ortalama trombosit hacmi (MPV) ve trombosit değerleri) arasında korelasyon izlenmedi.



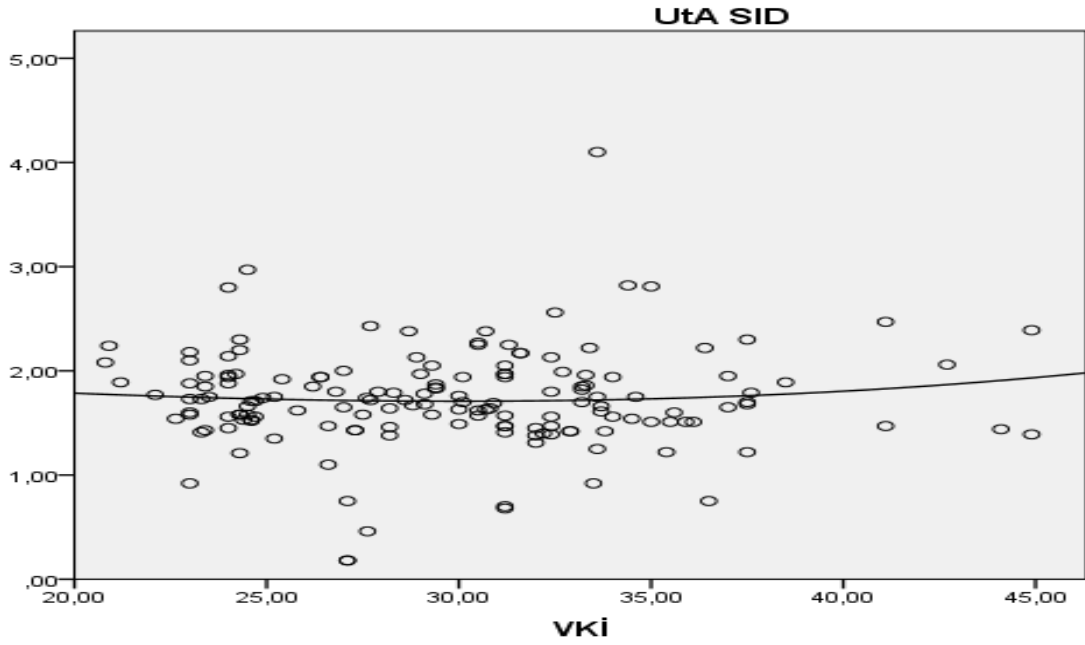
Şekil 4.1. Çalışma gruplarındaki Doppler kan akım parametrelerinin karşılaştırılması.



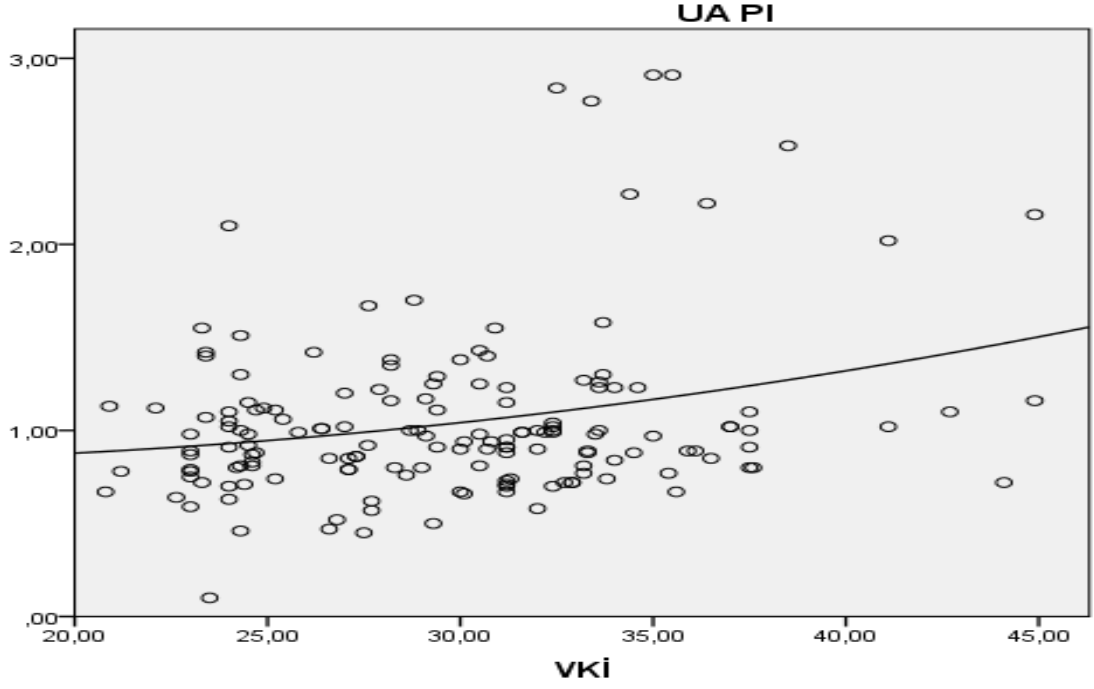
Şekil 4.2. UtA PI ile maternal VKİ arasındaki ilişki ($r^2=0.12$; $p=0.37$).



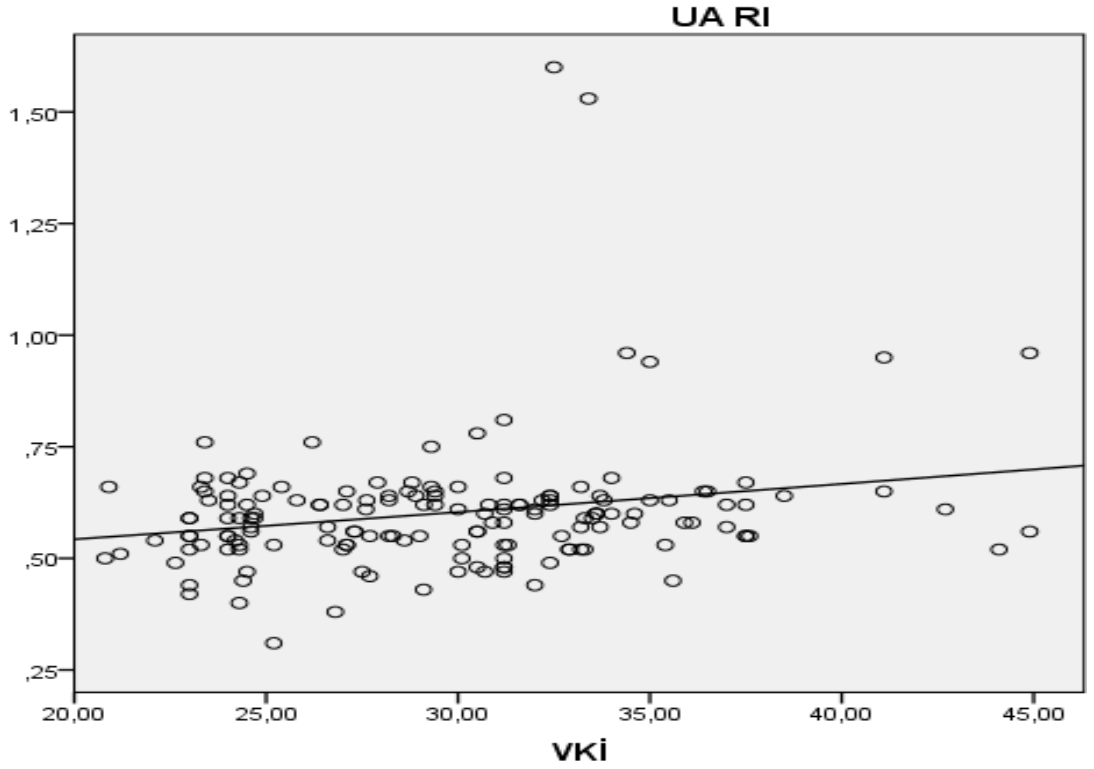
Şekil 4.3. UtA-RI ile maternal VKİ arasındaki pozitif korelasyon ($r^2=0.63$; $p=0.006$).



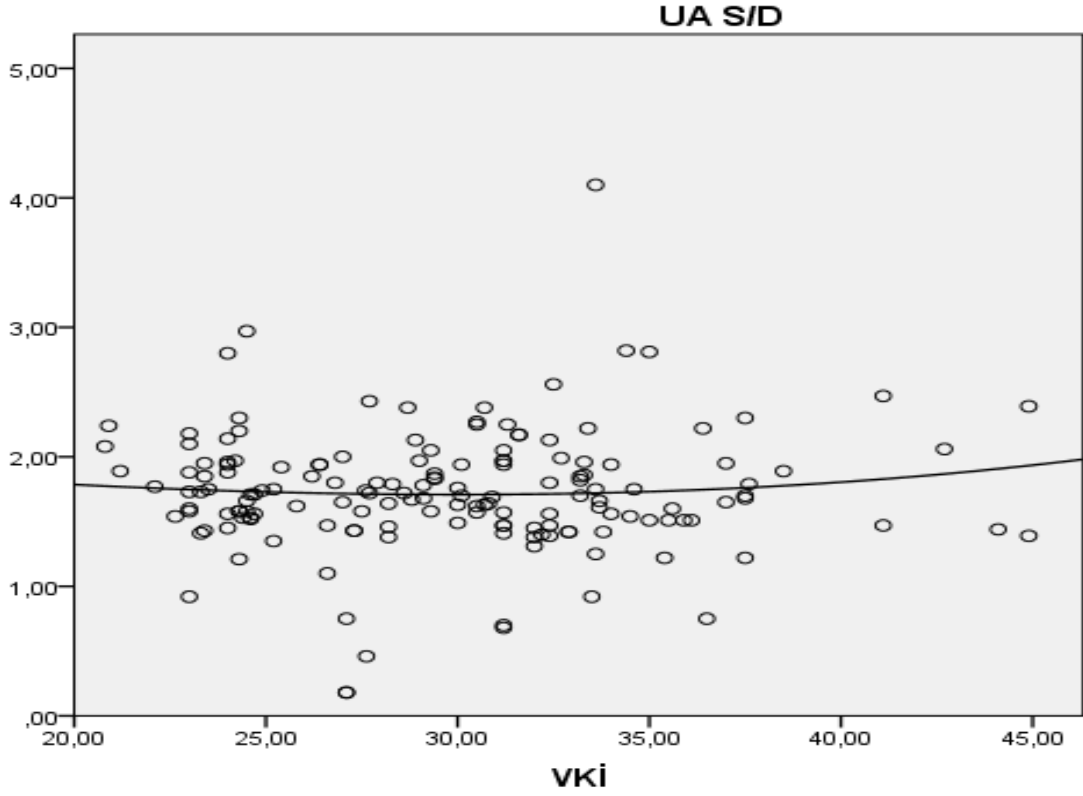
Şekil 4.4. UtA S/D ile maternal VKİ arasındaki ilişki ($r^2=0.06$; $p=0.642$).



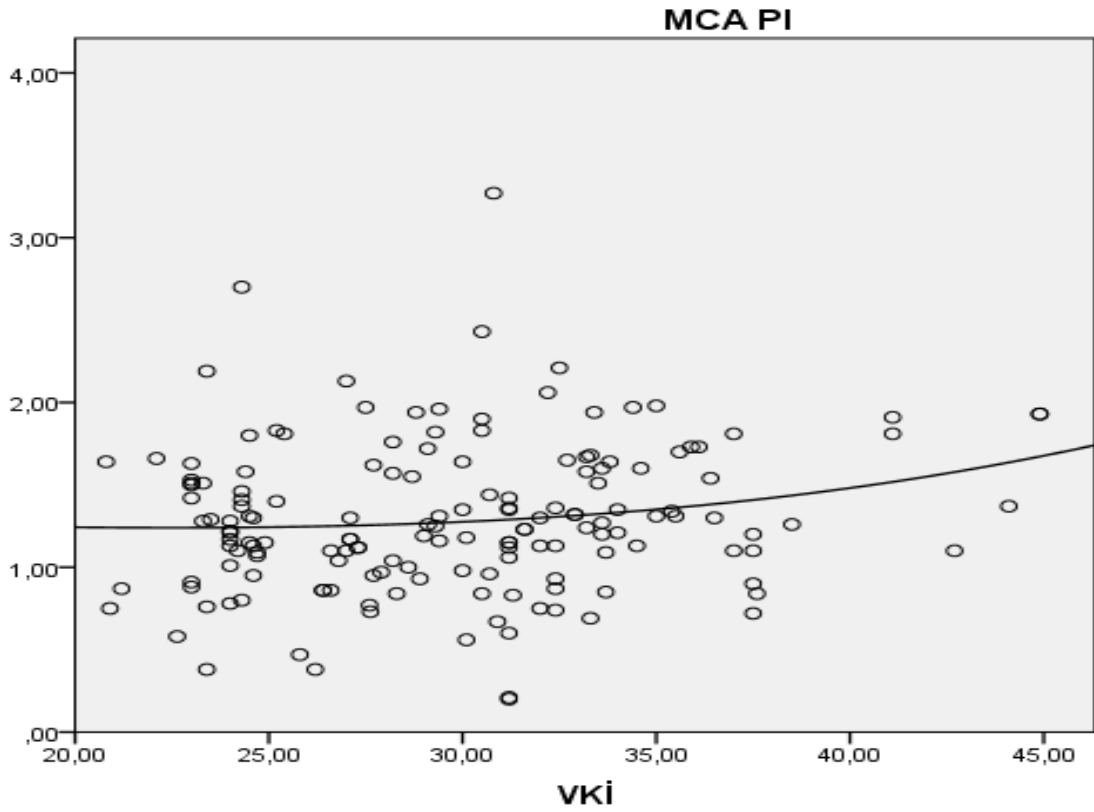
Şekil 4.5. Maternal VKİ ile UA-PI arasındaki pozitif korelasyon ($r^2=0.71$; $p=0.003$).



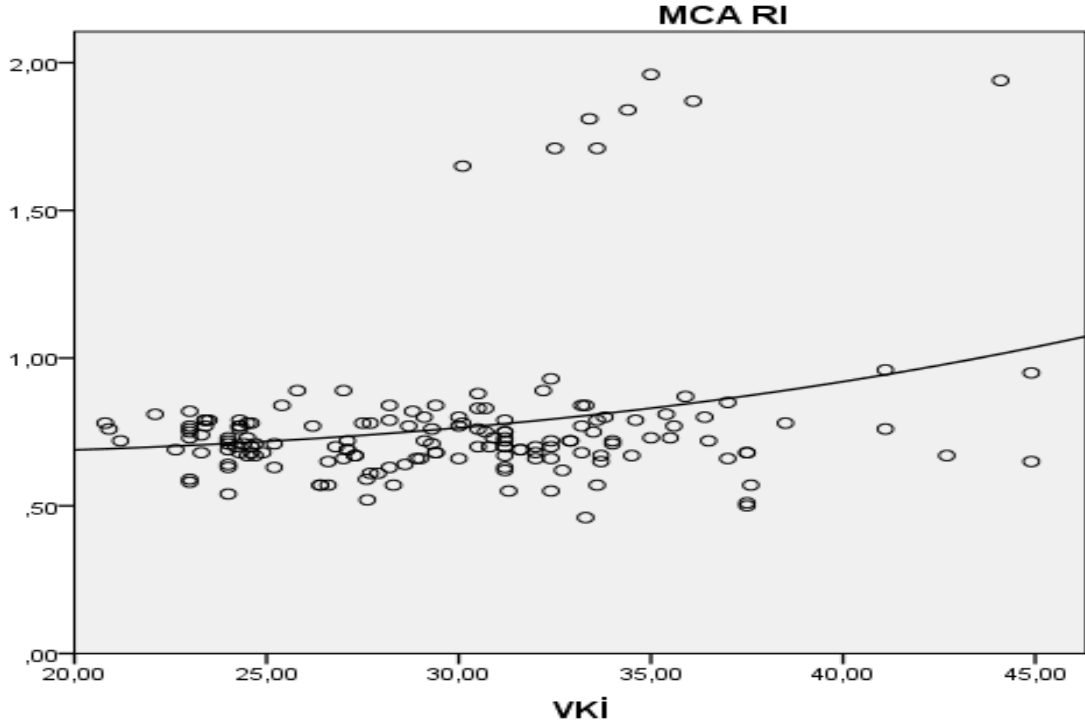
Şekil 4.6. Maternal VKİ ile UA-RI arasındaki pozitif ilişki ($r^2=0.48$; $p=0.021$)



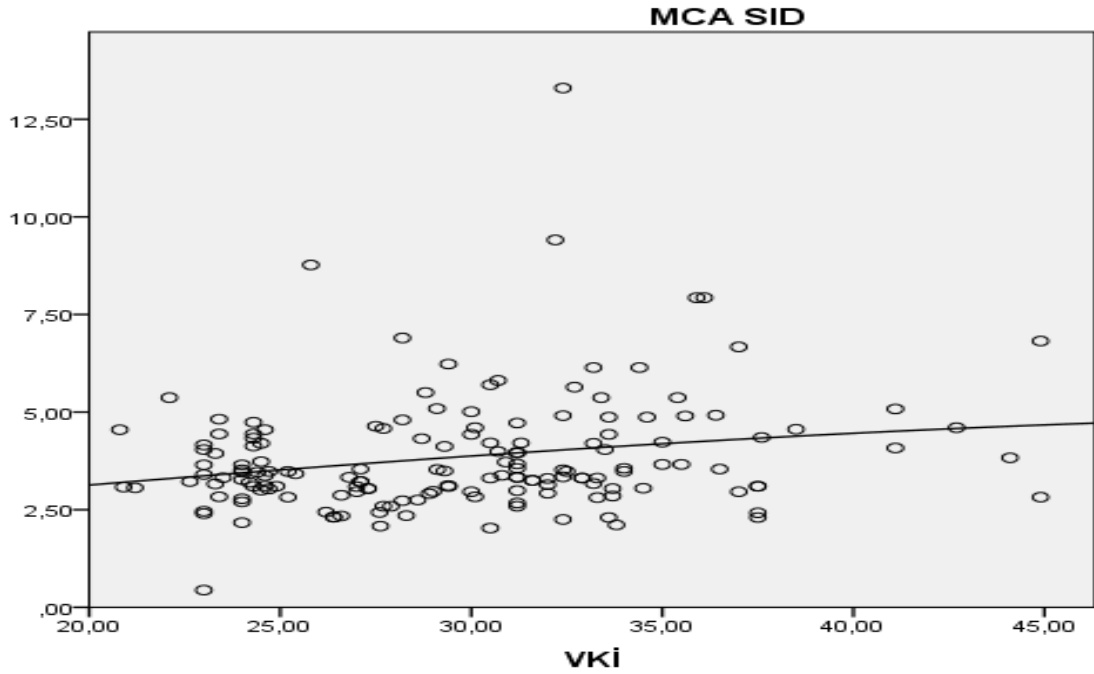
Şekil 4.7. UA S/D ile maternal VKİ arasındaki ilişki ($r^2=0.02$; $p=0.835$).



Şekil 4.8. MCA PI ile maternal VKİ arasındaki ilişki ($r^2=0.28$; $p=0.107$).



Şekil 4.9. Maternal VKİ ile MCA-RI arasındaki pozitif korelasyon ($r^2=0.64$; $p=0.005$).



Şekil 4.10. Maternal VKİ ile MCA-S/D arasındaki korelasyon ($r^2=0.49$; $p = 0.019$).

5. TARTIŞMA

Obezite önemli bir halk sağlığı sorunudur ve son on yılda önemli ölçüde artış göstermiştir.^{90,91} Bu çalışmada, term gebeliği olan kadınlarda maternal VKİ ile fetomaternal kan akımı parametreleri arasındaki ilişki araştırıldı. Ek hastalığı olan obez kadınlarda; normal kilolu, aşırı kilolu ve obez gruplara göre daha yüksek ortalama UtA-RI, UA-RI ve MCA-RI değerleri olduğu gözlemlendi. Tüm doppler bulguları normal kilolu, fazla kilolu ve obez kadınlar arasında benzerdi. Maternal VKİ ile UtA-RI, UA-PI, UA-RI, MCA-RI ve MCA-S/D değerleri arasında pozitif ilişki gözlemlendi.

Maternal obezitenin gestasyonel diabetes mellitus, gestasyonel hipertansiyon, preeklampsi, preterm doğum ve sezaryen gibi yüksek riskli gebelik komplikasyonları ve artmış neonatal morbidite ve mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.^{92,93} Maternal dolaşım ile intervilloz alan arasındaki ilişkiyi spiral arterler sağlar. Gebelikte spiral arterlerde meydana gelen fizyolojik değişiklikler sayesinde kan akımı on kat artarak fetüs ve plasentanın metabolik ihtiyaçlarının karşılanması sağlanır. Küçük spiral arterlerin büyük damarsal yapılara şekil değiştirmesi ile düşük dirençli uteroplental dolaşım ortaya çıkar. Damar direncinde oluşan bu azalma ile diyastoldeki kan akımı artar. Damarsal yapılardaki kan akımını değerlendiren bir yöntem olan RDUS günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çünkü bu yöntem invaziv olmayıp kolaylıkla uygulanabilmekte ve tekrarlanabilmektedir. Çalışmalar gebeliğin üçüncü trimesterindeki olumsuz perinatal sonuçların ultrason ve Doppler parametreleri kullanılarak öngörebileceğini göstermiştir.⁶¹⁻⁶³ Gebelik süresince uterus, plasenta ve fetal damarlardaki kan akımında meydana gelen fizyolojik ya da patolojik değişiklikleri tespit etmede RDUS güvenli bir yöntemdir. Hipertansiyon, IUGR, diyabet, preeklampsi gibi problemlili gebeliklerin prognozunun takibinde RDUS kullanılmaktadır. Doppler dalga formlarındaki değişiklikler ve uterin arterde diyastolik çentik varlığı trofoblastik

invazyonda bir defekt olduğunu düşündürmektedir. Ancak uterin arter doppler ölçümlerinin sensitivitesi düşük olup (%30-50) genel gebe popülasyonun da tarama testi olarak kullanılması önerilmemektedir. Yüksek PI ve RI değerlerinin varlığı vasküler yataktaki yüksek direnci, düşük PI ve RI değerleri de vasküler yataktaki düşük direnci yansıtır. Doppler dalgaları analiz edilirken fetal kalp atım hızına dikkat edilmelidir. Fetal kalp hızındaki değişikliklerin Doppler dalgasının yapısında değişikliğe yol açabileceği, kan akım parametrelerinde farklı sonuçlara sebep olabileceği bilinmelidir. Bu sebeple doppler analizi, uterin kontraksiyonlar ve fetal deselerasyonun olmadığı anda, arka arkaya gelen 3 dalganın değerlendirilmesi ile yapılır.⁹⁴ Doppler Ultrason kullanımında hastaya ve bebeğe zarar vermemek için dikkat edilmesi gereken önemli noktalar vardır. Öncelikle cihazın gücü mümkün olduğunca düşük ayarlanmalı ve görüntünün dondurularak ölçüm yapıldığı esnada cihaz ile hasta arasındaki cilt teması kesilmelidir. Ölçüm yapılacak damara odaklanılmalı; akciğer, mide ve barsak gibi hava içeren organlar gereksiz yere ultrasonun yaydığı ışına maruz bırakılmamalıdır. Aynı zamanda ölçüm yapılacak damar renkli dopplerde lokalize edildikten ve doppler penceresi sabitlendikten sonra pulse doppler modu aktive edilmelidir. Doppler ölçüm süresi dokularda oluşabilecek aşırı ısınmayı engellemek için kısa tutulmalı ve 30 saniyeyi geçmemelidir. İkinci bir ölçüme başlamadan önce en az 30 saniye beklenmelidir.⁹⁵

Anormal uterin arter doppler ölçümlerinin, gestasyonel hipertansiyon tanısı alan hastalarda intauterin ölüm, IUGR, yüksek perinatal morbidite ve mortalite gibi olumsuz perinatal sonuçlarla ilişkili olduğu gösterilmiştir.^{96,97} Bu bulgular uterin arterde direnç artışı tespit edilen gebeliklerin daha erken sonlandırılması gerektiğini göstermektedir. Asoğlu ve ark.⁹⁸ üçüncü trimester preeklampatik gebelerde uterin arter doppler anormalliğinin, gebelik sonuçlarıyla ilişkisini araştırmışlar. Doppler ultrasonografi

bulgularına göre 483 gebeyi takip ederek her iki uterin arterinde çentik olmayanlar, sadece bir uterin arterinde çentik olanlar ve her iki uterin arterinde çentik olanlar şeklinde üç grubu incelemişler. Her iki uterin arterinde çentik olan gebelerde umblikal arterde diyastol sonu akım kaybının daha yüksek olduğunu, erken haftada doğum oranının daha fazla olduğunu, yenidoğan apgar skorlarının daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir. Çalışmamızda hipertansiyon ve/veya diyabet gibi ek hastalığı olan gebelerde uterin arter RI değerlerinin daha yüksek olduğunu, ayrıca uterin arter RI değerleri ile VKİ arasında pozitif korelasyon olduğunu gözlemledik.

Gebelikte günlük harcanan total enerji miktarı istirahat halindeki metabolik hızın değişmesine bağlı olarak artar. İstirahat halindeki metabolik hız, vücudun normal işleyişinin ve dengesinin sürdürülebilmesi için kardiyovasküler, pulmoner, merkezi sinir sistemi, hücresel biyokimyasal tepkimeler tarafından kullanılan enerjiyi ifade eder. İnsan vücudunun enerji harcamasını sağlayan diğer aktivite ise fiziksel aktivitedir. Gebelerde uterusun büyümesi ve fetüsün gelişimine bağlı olarak bazal metabolik hız artış gösterir. İlk trimesterde %5, ikinci trimesterde %10, üçüncü trimesterde ise %25 bazal metabolik hızda artış meydana gelir. Gebelikte önerilen kalori alımı artışı ilk üç ayda günlük 85 kcal/gün, ikinci üç ayda 285 kcal/gün ve son üç ayda 475 kcal/gündür.⁹⁹ Özellikle gebeliğin son döneminde karbonhidratın fazla tüketilmesi ve dengesiz beslenme vücut ağırlığında aşırı artışa yol açabilir. Vücuda gereğinden fazla kalori alınması yağ depolarında artışa sebep olur. Yapılan çalışmalar gebelikte normal düzeyde kilo alımının gebelik sonuçlarını olumlu etkilediğini, aşırı kilo alımının ise olumsuz perinatal sonuçlara sebep olduğunu göstermektedir. Tam tersine gebelikte kilo alımının yetersiz olmasının düşük doğum ağırlıklı (<2500 gram) bebek doğmasına yol açtığı gösterilmiştir.^{100,101} Amerikan Tıp Enstitüsü 1990 yılında gebelik öncesi VKİ değerleri göz önüne alınarak gebelik boyunca alınması önerilen kilo artışlarını

belirlemiştir.¹⁰² Buna göre gebelik öncesi düşük kilolu olan kadınların gebelik süresince 12.5-18 kg, normal kilolu kadınların 11.5-16 kg, aşırı kilolu kadınların 7-11.5 kg, obez kadınların ise 7 kg veya daha az kilo almaları tavsiye edilmektedir. Bu değerler ACOG tarafından kabul görmüştür.¹⁰³ Gebelik öncesi VKİ değerlerinin perinatal ve neonatal sonuçlara etkisini araştıran bir çalışmada 360 postpartum kadın değerlendirilmiştir. Çalışmaya alınan kadınların gebelik öncesi VKİ ile yaş, eğitim, ekonomik durum, gebelik sayısı, gebelik haftası, düşük/kürtaj/ölü doğum sayısı, gebelikte sigara ve ilaç kullanımı, gebelikle ilgili yakınma, gebelik öncesi eğitim, doğum öncesi bakım alma, yenidoğan tartısı ve APGAR puanı arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak kadınların gebelik öncesi VKİ ile diyabet ve hipertansiyon gibi kronik hastalığa sahip olma durumu, doğum şekli, alınan kilo miktarı arasında anlamlı fark tespit edilmiştir.¹⁰⁴ Koepf ve ark. yaklaşık 60.000 gebede yenidoğan bebeklerin ağırlıklarını incelemişler, maternal VKİ ve gebelikte alınan kilo miktarı ile yenidoğanın ağırlığı arasında pozitif bir ilişki saptamışlardır.¹⁰⁵ Bir derleme yazısında 35 farklı çalışmanın sonuçları değerlendirilmiş, annenin gebelikteki aldığı kilo miktarı ve VKİ ile yenidoğanın kilo düzeyi arasında güçlü pozitif ilişki bulunmuştur.¹⁰⁰ Çalışmamızda obez gebelerin normal kilodaki gebelere ve obez olup ek hastalığı olan gebelere göre gebelik süresince daha fazla kilo aldığı, ancak gruplar arasında tahmini fetal ağırlık ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı izlendi. Aşırı kilolu ve obez olup ek hastalığı olan gebe kadınlar normal kilodaki gebe kadınlara göre daha fazla kilo almış olmalarına rağmen, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bu durum obez olup ek hastalığa sahip gebe kadınların gebeliğin başlangıcında zaten obez olduklarını, gebelikte aşırı kilo almadıklarını düşündürmektedir. Gebelikte aşırı kilo alımı fetusun pankreatik adacık hücrelerini, insülin metabolizmasını ve adipoz dokuyu etkileyerek yenidoğan ağırlığında değişikliğe yol açtığı düşünülmektedir.⁴²

Sağlıklı bir gebelikte annenin protein, lipid, karbonhidrat metabolizmasında bazı fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Annenin fizyolojisi özellikle plasental hormonlardan etkilenir ve fetüsün besin ve enerji ihtiyacını karşılama yönünde değişim gösterir. Gebelikte bazı aminoasitler plasenta vasıtası ile fetüse geçerken bazı aminoasitler ise fetüste sentezlenir. Glukoz metabolizmasında plasentadan salınan hormonlar ile değişir, özellikle human koryonik somatomammotropin gebeliğin 30. haftasında en yüksek seviyeye ulaşarak beta hücre hiperplazisine neden olur, maternal insülin direnci gelişmesinde aktif rol oynar. Gebelikte diğer bir değişiklik ise lipid metabolizmasında meydana gelir, gebeliğin 3. trimesterinden itibaren trigliserid düzeyleri 2 kat, total kolesterol düzeyleri % 50 oranında artış gösterir.⁴⁵⁻⁴⁸ Obez kadınlarda gebelik diyabeti, preeklampsi ve enfeksiyonlar gibi gebelik komplikasyonları riskinin arttığına dair kanıtlar vardır.⁷⁸⁻⁸¹ Ancak diyabet veya hipertansiyon gibi ek hastalık olmaksızın obezitenin tek başına olumsuz perinatal sonuçlarla ilişkili olup olmadığı net değildir. Chalouhi ve ark.¹⁰⁶ umbilikal arter kan gazı parametrelerini ve Apgar skorlarını zayıf (<25 kg/m²) ve obez (30 kg/m²) gebeler arasında karşılaştırmıştır. Kan gazı parametreleri ve Apgar skorları açısından gruplar arasında anlamlı fark bulamamışlardır. Ayrıca, gruplar arasında VKİ ile kan gazı parametreleri ve Apgar skoru arasında anlamlı bir korelasyon olmadığını bildirmişlerdir. Yazarlar bu sonuçlara göre, obezitenin gestasyonel diyabet veya hipertansiyon gibi ek bir hastalığı olmayan gebelerde fetal iyilik halini etkilemeyeceğini öne sürdüler. Bu sonuçlara benzer olarak, çalışmamızda diyabet veya hipertansiyon gibi ek hastalıkların yokluğunda, obezitenin maternal ve fetal kan akımı üzerindeki olumsuz etkilerini gözlemlemedik.

Son yirmi yılda gelişmekte olan birçok ülkede aşırı kilolu ve obezite prevalansı artmaktadır.³ Sarno ve ark.¹⁰⁷ fizyolojik gebeliklerde VKİ ile UA-PI arasındaki olası bir ilişkiyi araştırmışlar; VKİ ile UA-PI arasında 32. gebelik haftasında pozitif korelasyon

olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuçlar ile uyumlu olarak çalışmamızda hem UA-PI hem de UA-RI değerleri ile maternal VKİ arasında pozitif bir ilişki gözlemledik. Obezitenin fetoplental damarlar üzerinde olumsuz etkilere yol açtığından şüphelendik. Gerçekten de, çalışmalar maternal beslenme durumunun ve yağ dokusu metabolizmasının plasental besin transportunu etkileyerek plasental fonksiyonu değiştirdiğini göstermiştir.^{9,108} Çalışmamızda, maternal VKİ ile UtA-RI, UA-PI, UA-RI, MCA-RI ve MCA-S/D değerleri arasında pozitif ilişki saptandı. Anne sağlığı ve mikroçevresinin fetüs gelişimi üzerinde doğrudan ve önemli etkileri vardır. Maternal mikroçevre; maternal metabolik durum, vücut yağ miktarı, hormonlar, sitokinler, endotel hücre fonksiyonu ve adipokinleri içeren bir dizi faktörden etkilenir. Artmış VKİ artmış adipoz doku kitlesi ile korelasyon gösterir. Adipoz doku protrombotik ve proinflamatuvar maddeleri (leptin, endotelin-1, tümör nekroz faktörü, plazminojen aktivatör inhibitörü, interlökinler ve adiponektin gibi) salgılar. Bu maddeler uteroplental vasküler tonusun homeostatik regülasyonunu etkileyebilir. Maternal obezite, yağ türevli metabolik ürünleri ve sitokinleri artıran endotelial hücre disfonksiyonuna yol açar. Placenta fonksiyonu maternal VKİ tarafından etkilenir.¹⁰⁹⁻¹¹⁰ Bu bulgular, daha yüksek VKİ değerleri olan gebelerde daha yüksek UtA-RI, UA-PI, UA-RI, MCA-RI ve MCA-S / D değerlerinin gözlenme nedenini açıklayabilir.

Literatür taramamızda, miad gebelerde vücut kitle indeksinin RDUS ile ölçülen maternal ve fetal kan akım parametreleri üzerine olan etkisi inceleyen başka bir çalışmaya rastlamadık. Bu sebeple çalışmamızın sonuçları literatüre önemli katkı sağlayacaktır. Çalışmamızın kısıtlılığı, bu çalışmaya dahil edilen kadınların doğumdaki sonuçlarının eksikliğidir. Obez kadınlarda fetomaternal doppler akım parametreleri ile doğum ağırlığı, yenidoğanların APGAR skorları ve placenta ağırlığı arasındaki ilişkiyi değerlendirmek değerli olabilirdi. Ayrıca, gruplarda plasentanın histopatolojik

incelemesini gözlemek ilginç olabilirdi. Ancak çalışmaya alınan gebelerin büyük çoğunluğu farklı hastanelerde doğum yaptığı için doğumdaki veriler kaydedilemedi. Bununla birlikte, literatürde obezite ve gebelik sonuçları arasındaki ilişkiyi değerlendiren birçok çalışma bulunmaktadır. Monaghan ve ark.¹¹⁰ term gebede yüksek uterin arter PI değerlerinin varlığının fetüs büyüklüğüne bakılmaksızın olumsuz perinatal sonuçlarda risk artışı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada, Sebire ve ark.¹⁰ obez kadınlardaki gebelik sonuçlarını normal kilodaki kadınların gebelik sonuçları ile karşılaştırmışlar. Obez gebe kadınlarda normal VKİ olan gebe kadınlarla karşılaştırıldığında; gestasyonel diabetes mellitus, proteinürik preeklampsi, doğum induksiyonu, acil sezaryen ile doğum, postpartum hemoraji, genital sistem enfeksiyonu, idrar yolu enfeksiyonu, yara yeri enfeksiyonu, 90. persentilin üzerinde doğum ağırlığı ve intrauterin ölümün anlamlı olarak daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, normal kilolu, fazla kilolu ve obez kadınlarda benzer maternal ve fetal kan akımı parametreleri gözlenmektedir. Bununla birlikte, diyabet veya hipertansiyon gibi ek bir hastalık varlığında, obezite maternal ve fetal kan akımı parametreleri üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Term gebeliği olan kadınlarda maternal vücut kitle indeksi ile fetomaternal kan akım parametreleri arasındaki ilişkinin araştırıldığı bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edildi:

- Ortalama uterin arter, umbilikal arter, orta serebral arter kan akım parametreleri açısından; normal kilolu, fazla kilolu ve obez kadınlar arasında fark olmadığı görüldü.

- Hipertansiyon, diyabet gibi ek hastalığı olan obez kadınlarda ortalama UtA-RI, UA-RI ve MCA-RI değerlerinin normal kilolu, fazla kilolu ve obez gebe kadınlara göre daha yüksek olduğu gözlemlendi.

- Normal kilolu ve fazla kilolu gebelerde ortalama UA-PI ve MCA-S/D değerlerinin ek hastalığı olan obez gebelere göre daha düşük olduğu bulundu.

- Uterin arter PI ile maternal VKİ arasında korelasyon izlenmedi.

- Uterin arter RI ile maternal VKİ arasında pozitif korelasyon bulundu.

- Uterin arter S/D ile maternal VKİ arasında korelasyon gözlenmedi.

- Maternal VKİ ile UA-PI arasında pozitif bir ilişki gözlemlendi.

- Maternal VKİ ile UA-RI arasında pozitif bir ilişki gözlemlendi.

- Maternal VKİ ile UA S/D arasında korelasyon gözlenmedi.

- Maternal VKİ ile MCA PI arasında korelasyon izlenmedi.

- Maternal VKİ ile MCA-RI arasında pozitif bir ilişki izlendi.

- Maternal VKİ ile MCA-S/D arasında pozitif korelasyon izlendi.

-Maternal-fetal Doppler bulguları ile demografik-klinik veriler arasında korelasyon izlenmedi.

Araştırma sonuçları ve literatür doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunuldu:

. Gebe kadınlar beslenme konusunda bilgilendirilmelidir. Gıdaların miktarından ziyade kaliteli beslenmenin önemli olduğu anlatılmalıdır.

. Anne adaylarına fazla kilolu ve obez olmanın gebelikte getireceği riskler hakkında ayrıntılı bilgi verilmelidir.

. Gebelik takibine başlandığında gebelik süresince alınacak kilo öngörülmesi ve gebe kadın gerekirse bir diyet uzmanına yönlendirilmelidir.

. Gebelikte gestasyonel diyabet taraması yapılmalı, diyabet tanısı alan gebeler endokrinolog ile işbirliği içinde takip edilmelidir.

. Gebelikte tansiyon ölçümü kontrollü olarak yapılmalı, hipertansiyon tanısı alan gebelere gerekli tedavi başlanarak sıkı takip edilmelidir.

. Kadınlara henüz prekonsepsiyonel dönemde iken gerekli kilo kontrolü yapılarak, gebeliğe planlı olarak başlamasının anne ve bebek sağlığı açısından önemi anlatılmalıdır.

. Gebelik süresince kilo takipleri düzenli yapılmalı ve vücut ağırlık artışı belli sınırlar içinde tutulmalıdır.

. Gebelik süresince kadınlara egzersiz ve kilo kontrolü konusunda eğitim verilmelidir.

. Kadınlara ideal vücut kitle indeksine ulaştıktan sonra gebe kalınması önerilmelidir.

. Ülkemizde gebelikte kilo alımı ve komplikasyonları ile ilgili daha fazla bilimsel çalışma yapılması sağlanmalıdır.

. Sağlıklı annenin sağlıklı bebek doğurabileceği konusunda kadınlar bilgilendirilmelidir.

. Gebelerdeki beslenme sorunlarının çözümü ile ilgili olarak sağlık personeline hizmet içi eğitimler verilmelidir.

. Maternal obezite klinikleri oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Laederach K. What is obesity? *Ther Umsch*, 2013, 70:61-72.
2. WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull WHO*, 1986, 64:929–941.
3. Gortmaker SL, Swinburn BA, Levy D, Carter R, Mabry PL, Finegood DT, Huang T, Marsh T, Moodie ML. Changing the future of obesity: science, policy, and action. *Lancet*, 2011, 378:838-847.
4. Kalan I, Yeşil Y. Obezite ile ilişkili Kronik Hastalıklar. *Mised*, 2010, 23–24:78-81.
5. Ni Mhurchu C, Rodgers A, Pan WH, Gu DF, Woodward M; Asia Pacific Cohort Studies Collaboration. Body mass index and cardiovascular disease in the Asia- Pacific Region: an overview of 33 cohorts involving 310 000 participants. *Int J Epidemiol*, 2004, 33:751–758.
6. Bianchini F, Kaaks R, Vainio R. Overweight, obesity and cancer risk. *The lancet oncology*, 2002, 3:565-574.
7. McTiernan A. Obesity and cancer: the risks, science, and potential management strategies. *Oncology*, 2005, 19:871-881.
8. Bray GA. Risks and pathogenesis of obesity. *Meat Science*, 2005, 71: 2–7.
9. Howell KR, Powell TL. Effects of maternal obesity on placental function and fetal development. *Reproduction*, 2017, 153:97-108.
10. Sebire NJ, Jolly M, Harris JP, Wadsworth J, Joffe M, Beard RW, Regan L, Robinson S. Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287,213 pregnancies in London. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2001, 25:1175-1182.
11. Liu X, Du J, Wang G, Wang W, Xi Q. Effect of pre-pregnancy body mass index on adverse pregnancy outcome in north of China. *Arch Gynecol Obstet*, 2011, 283:65-70.

12. Peixoto AB, Rodrigues da Cunha Caldas TM, Godoy Silva TA, Silva Gomes Caetano MS, Martins WP, Martins Santana EF, Araujo Júnior E. Assessment of ultrasound and Doppler parameters in the third trimester of pregnancy as predictors of adverse perinatal outcome in unselected pregnancies. *Ginekol Pol*, 2016, 87:510-515.
13. Khalil A, Morales-Roselló J, Townsend R, Morlando M, Papageorgiou A, Bhide A, Thilaganathan B. Value of third-trimester cerebroplacental ratio and uterine artery Doppler indices as predictors of stillbirth and perinatal loss. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2016, 47:74-80.
14. Spiegelman BM, Flier JS. Obesity and the regulation of energy balance. *Cell*, 2001, 104:531–543.
15. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*, 2002, 75:978–985.
16. Weisell RC. Body mass index as an indicator of obesity. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2002, 11:681–684.
17. World Health Organization (2014). Obesity and Overweight. Fact Sheet No:311. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
18. Bulucu Altunkaynak BZ, Özbek E. Obezite: Nedenleri ve Tedavi Seçenekleri. *Dicle Tıp Dergisi*, 2007, 2:144-149.
19. Kulie T, Slattengren A, Redmer J, Counts H, Eglash A, Schragger S. Obesity and women's health: an evidence-based review. *J Am Board Fam Med*, 2011, 24:75-85.
20. Gomersall SR, Dobson AJ, Brown WJ. Weight gain, overweight, and obesity: determinants and health outcomes from the Australian longitudinal study on women's health. *Curr Obes Rep*, 2014, 3: 46-53.

21. Onat A. Türkiye'de Obezitenin Kardiyovasküler Hastalıklara Etkisi, *Türk Kardiyoloji Dergisi*, 2003, 31: 279-289.
22. Bağrıaçık N, Onat H, İlhan B, Tarakci T, Oşar Z, Özyazar M, Hatemi H ve Yıldız G, Obesity Profile in Turkey. *Int J Diabetes Metab*, 2009, 17:5-8.
23. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü (2009) Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, 2008. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı ve TÜBİTAK, Ankara, Türkiye.
24. World Health Organization. Turkey: WHO statistical profile. 2016 Available from: <http://www.who.int/gho/countries/tur.pdf>.
25. OECD Health Statistics, 2017. Available from: <http://.dx.doi.org/10.1787/888933602956>.
26. Ergin AB. Obezitenin kadın sağlığı ve toplumsal cinsiyet açısından değerlendirilmesi. *KASHED*, 2014, 1: 41-54.
27. Davis SR, Castelo-Branco C, Chedraui P, Lumsden MA, Nappi RE, Shah D, Villaseca P; Writing Group of the International Menopause Society for World Menopause Day 2012. Understanding weight gain at menopause. *Climacteric*, 2012, 15: 419-429.
28. Burkert NT, Rásky É, Großschädl F, Muckenhuber J, Freidl W. The relation of weight to women's health: A matched sample study from Austria. *Women & Health*, 2015, 55:134-151.
29. Yanikkerem E. Obezitenin kadın sağlığına etkileri. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2017, 1:37-43.
30. Templeton A. Obesity and women's health. *Facts Views Vis Obgyn*, 2014, 6:175-176.

31. Dağ ZÖ, Dilbaz B. Impact of obesity on infertility in women. *J Turk Ger Gynecol Assoc*, 2015, 16:111-117.
32. Agrawal P, Gupta K, Mishra V, Agrawal S. The Psychosocial Factors Related to Obesity: A Study Among Overweight, Obese and Morbidly Obese Women in India. *Women & Health*, 2015, 55:623-645.
33. Özdel O, Sözeri-Varma G, Fenkçi S, Değirmenci T, Karadağ F, Kalkan-Oğuzhanoğlu N, Ateşçi F. Obez kadınlarda psikiyatrik tanı sıklığı. *Klinik Psikiyatri*, 2011, 14:210-217.
34. Tezcan B. Obez bireylerde benlik saygısı, beden algısı ve travmatik geçmiş yaşantılar. İstanbul Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Psikiyatri Kliniği. Uzmanlık Tezi, İstanbul: 2009.
35. Hamurcu P. Obez bireylerde benlik saygısı ve beden algısının değerlendirilmesi. İstanbul Bilim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik. *Yüksek Lisans Tezi* 2014;1-88.
36. Reeves KW, Carter G C, Rodabough R J, Lane D, McNeeley SG, Stefanick ML Paskett ED. Obesity in relation to endometrial cancer risk and disease characteristics in the Women's Health Initiative. *Gynecol Oncol*, 2011, 121:376-382.
37. Galtier-Dereure F, Boegner C, Bringer J. Obesity and pregnancy: complications and cost. *Am J Clin Nutr*, 2000, 71:1242S-1248S.
38. Krishnamoorthy U, Schram CM, Hill SR. Maternal obesity in pregnancy: is it time for meaningful research to inform preventive and management strategies? *BJOG*, 2006, 113:1134-1140.
39. Bulut B, Mihmanlı V. Obezite ve Gebelik. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 2014, 30:24-28.
40. Rode L, Nilas L, Wøjdemann K, Tabor A. Obesity-related complications in Danish single cephalic term pregnancies. *Obstet Gynecol*, 2005, :537-542.

41. Bellver J, Rossal LP, Bosch E, Zúñiga A, Corona JT, Meléndez F, Gómez E, Simón C, Remohí J, Pellicer A. Obesity and the risk of spontaneous abortion after oocyte donation. *Fertil and Steril*, 2003, 79: 1136-1140.
42. Corrado F, D'Anna R, Di Benedetto A. Mild carbohydrate intolerance in pregnancy. *Curr Diabetes Rev*, 2005, 1:337-341.
43. von Versen-Hoeynck FM, Powers RW. Maternal-fetal metabolism in normal pregnancy and preeclampsia. *Front Biosci*, 2007, 12:2457-2470.
44. Elango R, Ball RO. Protein and Amino Acid Requirements during Pregnancy. *Adv Nutr*, 2016, 7:839-844.
45. Cetin I, de Santis MS, Taricco E, Radaelli T, Teng C, Ronzoni S, Spada E, Milani S, Pardi G. Maternal and fetal amino acid concentrations in normal pregnancies and in pregnancies with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*, 2005, 192:610-617.
46. Clark DC. Association of Dairy Protein Intake During Pregnancy with Birth Weight. *Food Nutr Bull*, 2018, 39:54-59.
47. Herring CM, Bazer FW, Johnson GA, Wu G. Impacts of maternal dietary protein intake on fetal survival, growth, and development. *Exp Biol Med (Maywood)*, 2018, 243:525-533.
48. Chavan-Gautam P, Rani A, Freeman DJ. Distribution of Fatty Acids and Lipids During Pregnancy *Adv Clin Chem*, 2018, 84:209-239.
49. Herrera E, Desoye G. Maternal and fetal lipid metabolism under normal and gestational diabetic conditions. *Horm Mol Biol Clin Investig*, 2016, 26:109-127.
50. Zheng W, Huang W, Zhang L, Tian Z, Wang T, Zhang T, Zhang Z, Zhang W, Li G. Changes in Serum Lipid Levels During Pregnancy and Association With Neonatal Outcomes: A Large Cohort Study. *Reprod Sci*, 2018, 25:1406-1412.

51. Bakun OV, Karatieieva SY, Semenenko SB, Yurkiv OI, Berbets AM. Obesity during pregnancy: literature review. *Wiad Lek*, 2018, 71:913-916.
52. Simmons D, Devlieger R, van Assche A, Galjaard S, Corcoy R, Adelantado JM, Dunne F, Desoye G, Kautzky-Willer A, Damm P, Mathiesen ER, Jensen DM, Andersen LLT, Lapolla A, Dalfra MG, Bertolotto A, Wender-Ozegowska E, Zawiejska A, Hill D, Snoek FJ, van Poppel MNM. Association between Gestational Weight Gain, Gestational Diabetes Risk, and Obstetric Outcomes: A Randomized Controlled Trial Post Hoc Analysis. *Nutrients*, 2018, 23;10:1-13.
53. Gondwe A, Ashorn P, Ashorn U, Dewey KG, Maleta K, Nkhoma M, Mbotwa J, Jorgensen JM. Pre-pregnancy body mass index (BMI) and maternal gestational weight gain are positively associated with birth outcomes in rural Malawi. *PLoS One*, 2018, 13:1-15.
54. Shen J, Zhang Z, Chen K, Lu M, Qian Q, Liu P, Gao Q, Zhang C. Prepregnancy obesity status and risks on pregnancy outcomes in Shanghai: A prospective cohort study. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97:12670.
55. DeVader SR, Neeley HL, Myles TD, Leet TL. Evaluation of gestational weight gain guidelines for women with normal prepregnancy body mass index. *Obstet Gynecol*, 2007, 110:745-751.
56. Rashid A, Park T, Macneal K, Iannotti L, Ross W. Maternal Diet and Morbidity Factors Associated with Low Birth Weight in Haiti: A Case-Control Study. *Health Equity*, 2018, 2:139-144.
57. Watterson C, MacDonald-Wicks L, Collins C, Hutchesson M, Shrewsbury V, Vincze L, Heslehurst N, Follong B. Effectiveness of maternal dietary interventions for improving mother and infant health outcomes: an umbrella review protocol. *JBI Database System Rev Implement Rep*, 2018, 16:1929-1938.

58. Rotmensch S, Copel JA, Hobbins JC. Introduction to doppler velocimetry in obstetrics. *Clinics of North America*, 1991, 18: 823-843.
59. Sullivan JT. Applications of Noninvasive Hemodynamic Monitoring in Obstetric Management. *Clin Obstet Gynecol*, 2017, 60:375-383.
60. Rightmire DA. Clinical Doppler Ultrasonography: Uterine and umbilical blood flow. *Clinical Obstet and Gynecol*, 1988, 31:27-43
61. Turan S, Turan OM. Arterial and Venous Doppler in Evaluation of the "At-Risk" Fetus. *Clin Obstet Gynecol*, 2017, 60: 668-678.
62. Chaoui R, Hoffmann H, Bollmann R, Bayer H. Doppler sonography in obstetric diagnosis: I: General physical and clinical principles. *Zentralbl Gynakol*, 1989, 111:1141-1151.
63. Özkur A, Bayram MM, Kervancıoğlu R, Şirikçi A. Normal gebelerin takibinde Doppler indekslerinin kullanımı ve yeri. *TRD*, 1999, 34: 359-363.
64. Peixoto AB, Rodrigues da Cunha Caldas TM, Godoy Silva TA, Silva Gomes Caetano MS, Martins WP, Martins Santana EF, Araujo Júnior E. Assessment of ultrasound and Doppler parameters in the third trimester of pregnancy as predictors of adverse perinatal outcome in unselected pregnancies. *Ginekol Pol*, 2016, 87:510-515.
65. Khalil A, Morales-Roselló J, Townsend R, Morlando M, Papageorghiou A, Bhide A, Thilaganathan B. Value of third-trimester cerebroplacental ratio and uterine artery Doppler indices as predictors of stillbirth and perinatal loss. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2016, 47:74-80.
66. Tessier DR, Yockell-Lelièvre J, Gruslin A. Uterine Spiral Artery Remodeling: The Role of Uterine Natural Killer Cells and Extravillous Trophoblasts in Normal and High-Risk Human Pregnancies. *Am J Reprod Immunol*, 2015, 74:1-11.

67. Osol G, Moore LG. Maternal uterine vascular remodeling during pregnancy. *Microcirculation*, 2014, 21:38-47.
68. Fadda GM, D'Antona D, Ambrosini G, Cherchi PL, Nardelli GB, Capobianco G, Dessole S. Placental and fetal pulsatility indices in gestational diabetes mellitus. *J Reprod Med*, 2001, 46:365-370.
69. Li H, Gudnason H, Olofsson P, Dubiel M, Gudmundsson S. Increased uterine artery vascular impedance is related to adverse outcome of pregnancy but is present in only one-third of late third-trimester pre-eclamptic women. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2005, 25:459-463.
70. Frusca T, Soregaroli M, Platto C, Enterri L, Lojacono A, Valcamonico A. Uterine velocimetry in patients with gestational hypertension. *Obstet Gynecol*, 2003, 102:136–140.
71. Fitzgerald DE, Drumm JE: Noninvasive measurement of the Fetal circulation using ultrasound: A new method. *Brit Med J*, 1977, 2:1450-1451.
72. Uquillas KR, Grubbs BH, Prosper AE, Chmait RH, Grant EG, Walker DK. Doppler US in the Evaluation of Fetal Growth and Perinatal Health. *Radiographics*, 2017, 37:1831-1838.
73. Ganer Herman H, Barber E, Gasnier R, Gindes L, Bar J, Schreiber L, Kovo M. Placental pathology and neonatal outcome in small for gestational age pregnancies with and without abnormal umbilical artery Doppler flow. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2018, 222:52-56.
74. Baschat AA. Planning management and delivery of the growth-restricted fetus. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2018, 49:53-65.

75. Villas-Bôas JM, Maestá I, Consonni M. Brain sparing effect: from placental insufficiency to fetal circulatory adaptation. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 2008, 30:366-371.
76. Athukorala C, Rumbold AR, Willson KJ, Crowther CA. The risk of adverse pregnancy outcomes in women who are overweight or obese. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2010, 10:1-8.
77. Baeten J, Bukusi E, lambe m. Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. *Am J Public Health*, 2001, 91:436-440.
78. Taşdemir D, Karaman E, Yıldız A, Han A, Karaman Y, Talay H. The effect of obesity on maternal and fetal outcomes in term pregnant women: A case-control study. *İKSST Derg*, 2015, 7:73-78.
79. Kumari AS. Pregnancy outcome in women with morbid obesity. *Int J Obstet Gynecol*, 2001, 73:101-107.
80. Sheiner E, Levy A, Menes TS, Silverberg D, Katz M, Mazor M. Maternal obesity as an independant risk factor for cesarean delivery. *Pediatr Perinat Epidemiol*, 2004, 18:196-201.
81. Baeten JM, Bukusi EA, Lambe M. Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. *Am J Public Health*, 2001, 91:436-440.
82. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy *Am J Obstet Gynecol*, 2000, 183:1-22.
83. American College of Obstetricians and Gynecologists. Committee opinion no. 504: screening and diagnosis of gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol*, 2011, 118:751–753.

84. Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body and femur measurements, a prospective study. *Am J Obstet Gynecol*, 1985, 151:333-337.
85. Gomez O, Figueras F, Fernandez S, Bennasar M, Martinez JM, Puerto B, Gratacos E. Reference ranges for uterine artery mean pulsatility index at 11-41 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynaecol*, 2008, 32:128-132.
86. Acharya G, Wilsgaard T, Berntsen GK, Maltau JM, Kiserud T. Reference ranges for serial measurements of umbilical artery Doppler indices in the second half of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 2005, 192:937-944.
87. Bahlmann F, Reinhard I, Krummenauer F, Neubert S, Macchiella D, Wellek S. Blood flow velocity waveforms in the fetal middle cerebral artery in a normal population: reference values from 18 weeks to 42 weeks of gestation. *J Perinat Med*, 2002, 30:490-501.
88. İpek A, Kurt A. Obstetrik Doppler Ultrasonografi. *Trd Sem*, 2017, 5:313-320.
89. Lenth, R.V. (2006). Java Applets for Power and Sample Size [Computer software] <http://www.stat.uiowa.edu/~rlenth/Power>.
90. Kushner RF, Kahan S. Introduction: The State of Obesity in 2017. *Med Clin North Am*, 2018, 102:1-11.
91. Khadaee Gh, Saeidi M. Increases of Obesity and Overweight in Children: an Alarm for Parents and Policymakers. *Int J Pediatr*, 2016, 4:1591-1601.
92. Cedergren MI. Maternal obesity and the risk of adverse pregnancy outcome. *Obstet Gynecol*, 2004, 103:219–224.
93. Mrema D, Lie RT, Østbye T, Mahande MJ, Daltveit AK. The association between pre pregnancy body mass index and risk of preeclampsia: a registry based study from Tanzania. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2018, 18:1-8.

94. Ertan AK, Taniverdi HA. Doppler Sonography in Obstetrics. *Donald School J Ultrasound Obstet Gynecol*, 2013, 7:128-148.
95. Bhide A, Acharya G, Bilardo CM, Brezinka C, Cafici D, Hernandez-Andrade E, Kalache K, Kingdom J, Kiserud T, Lee W, Lees C, Leung KY, Malinger G, Mari G, Prefumo F, Sepulveda W, Trudinger B. ISUOG practice guidelines: use of Doppler ultrasonography in obstetrics. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2013, 41:233–239.
96. Papageorgiou AT, Yu CK, Nicolaides KH. The role of uterine artery Doppler in predicting adverse pregnancy outcome. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2004, 18:383-396.
97. Frusca T, Soregaroli M, Platto C, Enterri L, Lojacono A, Valcamonico A. Uterine velocimetry in patients with gestational hypertension. *Obstet Gynecol*, 2003, 102:136–140.
98. Asoğlu MR, Haksever M, Selçuk S, Dayıcioğlu, V. Üçüncü trimester preeklampitik gebelerde uterin arter doppler anormalliği ve gebelik sonuçları arasındaki ilişki. *ZKTB*, 2011, 3:107-113.
99. Butte, NF. Wong, WW. Treuth, MS. Ellis, K. Smith, EO. Energy requirements during pregnancy based on total energy expenditure and energy deposition. *Am J Clin Nutr*, 2004, 79:1078–1087.
100. Viswanathan M, Siega-Riz AM, Moos MK, Deierlein A, Mumford S, Knaack J, Thieda P, Lux LJ, Lohr KN. Outcomes of maternal weight gain. *Evid Rep Technol Assess*, 2008, 168:1-223.
101. Catalano, PM. Increasing maternal obesity and weight gain during pregnancy The obstetric problems of plentitude. *Obstet Gynecol*, 2007, 110:743-744.

102. Beverlein A, Lack N, von Kries R. Within-population average ranges compared with Institute of Medicine recommendations for gestational weight gain. *Obstet Gynecol*, 2010, 116:1111-1118.
103. ACOG Committee opinion no. 548: weight gain during pregnancy. *Obstet Gynecol*, 2013, 121:210–212.
104. Ata KA, Şahin NH. Gebelik öncesi beden kitle indeksinin perinatal ve neonatal sonuçlara etkisi. *ZKTB*, 2015, 4:112-117.
105. Stamnes Koepp UM, Frost Andersen L, Dahl-Joergensen K, Stigum H, Nass O, Nystad W. Maternal pre-pregnant body mass index, maternal weight change and offspring birthweight. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2012, 91:243-249.
106. Chalouhi SE, Salafia C, Mikhail M, Hecht R. Maternal body mass index does not affect neonatal umbilical artery blood gas parameters. *J Pregnancy*, 2013, 2013:1-4.
107. Sarno L, Maruotti GM, Saccone G, Morlando M, Sirico A, Martinelli P. Maternal body mass index influences umbilical artery Doppler velocimetry in physiologic pregnancies. *Prenat Diagn*, 2015, 35:125-128.
108. Rosario FJ, Kanai Y, Powell TL, Jansson T. Increased placental nutrient transport in a novel mouse model of maternal obesity with fetal overgrowth. *Obesity (Silver Spring)*, 2015, 23:1663–1670.
109. Carter AM. Evolution of Factors Affecting Placental Oxygen Transfer. *Placenta*, 2009, 23:19–25.
110. Monaghan C, Binder J, Thilaganathan B, Morales-Roselló J, Khalil A. Perinatal Loss at Term: The Role of Uteroplacental and Fetal Doppler Assessment. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2018, 52:72-77.

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
<p>Adı Soyadı : Ayşe Nur AKSOY Doğum tarihi : 24.12.1975 Doğum yeri : Trabzon Medeni hali : Evli, 4 çocuk Uyruğu : T.C. Adres : Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Erzurum Bölge Eğitim Hastanesi 25240 ERZURUM Tel : 0442 317 22 95 Faks : 0442 317 22 94 E-mail : draysenuraksoy@hotmail.com</p>
Eğitim
<p>Lise : Akçaabat İmam Hatip Lisesi (1992) Lisans : Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi (1992-1998) Yüksek lisans : Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın Hast. ve Doğum Anabilim Dalı (1998-2003) Doktora : Atatürk Üniversitesi , Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı (2014-2018)</p>
Yabancı Dil Bilgisi
<p>İngilizce : Orta derece</p>
Metin girmek için , burayı tıklatın.
Metin girmek için , burayı tıklatın.
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
Türk Tabipler Birliği Türk Jinekoloji ve Obstetri Derneği
İlgi Alanları ve Hobiler
Müzik dinlemek Kitap okumak

EK-2. HASTA TAKİP FORMU

Term gebelerde vücut kitle indeksinin, maternal ve fetal kan akım parametreleri üzerine olan etkisinin araştırılması.

Adı Soyadı	
Dosya Numarası ve tlf:	
Gravida, Parite, Yaşayan çocuk sayısı	
Yaş	
Boy	
Kilo	
Vücut kitle indeksi	
Gebelik süresince alınan kilo	
Gebelik haftası	
Tahmini fetal ağırlık	
Plasenta grade	
Amnion mayi indeksi	
glukoz	
Trigliserid	
Total kolesterol	
LDL Kolesterol	
hemoglobin	
MPW	
Trombosit	
MCW	
UTERİN ARTER	PI: RI: S/D:
UMBLİKAL ARTER	PI: RI: S/D:
MİD SEREBRAL ARTER	PI: RI: S/D:

S/D = Sistolik diyastolik oran

S/ (S/D) =Rezistans indeksi

(S/D)/ mean = Pulsatilitate indeksi

EK-3. BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Sizi Dr. Ayşe Nur AKSOY tarafından yürütülen “Term gebelerde vücut kitle indeksinin anne ve bebekteki kan akımı üzerine olan etkisini araştırmak” amacı olan **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

a. **Araştırmanın Amacı:** Bu çalışma ile gebelikte aşırı kilo alımının bebeğin gelişmesi üzerine olumsuz bir etkisi olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

1. **Araştırmanın İçeriği:** Nenehatun Kadın Doğum Hastanesine günde ortalama 500 gebe muayene olmak üzere müracaat etmektedir. Doğum zamanı yaklaşmış olan gebelere hastanemizde rutin olarak Renkli Doppler Ultrasonografi ile anne ve bebekte kan akım ölçümü yapılmaktadır. Böylece bebeğin beslenmesinde bozukluk olup olmadığı tespit edilmektedir. Kan akımında problem tespit edilen bebekler doğum için sıkı takip edilmektedir. Bu çalışmada size çalışma için yeni bir işlem uygulanmayacaktır. Renkli Doppler ultrasonografi ile ölçülen sizin ve bebeğinizin kan akım parametre sonuçları kaydedilecektir.

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Araştırmacının

Adı-Soyadı:.....Adı-

Soyadı:.....

İmzası:

İmzası:

EK-4. ETİK KURUL ONAY FORMU



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



KARAR

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı
	TELEFON	190 442 234 65 11
	FAKS	+90 442 236 09 68
	E-POSTA	aturipetikkurul@gmail.com
SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADL/SOYADI	Doç.Dr.Ayşenur AKSOY	
ARAŞTIRMACININ AÇIK ADI	Term gebelerde vücut kitle indeksinin, maternal ve fetal kan akım parametreleri üzerine olan etkisinin araştırılması	
KARAR BİLGİLERİ	Toplantı Sayısı: 6 Karar No: 14	Tarih: 30.11.2017
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve çalışmanın bütçesinin kendisi tarafından karşılanması koşulu ile yapılmasında bilimsel ve etik açıdan sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. Araştırmacıya çalışmalarında başarılar dileriz.	

Prof.Dr.Zeynep ÇAKIR
Etik Kurul Başkanı

Prof.Dr.Mustafa GÜL
Üye

Prof.Dr.Hamidullah UYANIK
Üye

Prof.Dr.Fekai HALICI
Üye

Doç.Dr.Atilla ÇAYIR
Üye

Doç.Dr.İlker İNCE
Üye

Yrd.Doç.Dr.Binali FIRINCI
Üye

Emrah MELETLİOĞLU
Üye

EK-5. TEZ ÇALIŞMASI İZİN FORMU

T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Erzurum Nenehatun Kadın Doğum Hastanesi

Sayı: 13385019-903/

Konu: Doç.Dr.Ayşe Nur AKSOY



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
(Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanlığına)

Hastanenizde Kadın Hastalıkları ve Doğum Uzmanı olarak görev yapmakta olan Doç.Dr. Ayşe Nur AKSOY "Term gebelerde vücut kitle indeksinin, maternal ve fetal kan akım parametreleri üzerine olan etkisinin araştırılması" isimli etik kurul kararlarını dilekçe ekinde tarafımıza sunmuş olup, ilgilinin bu konuda gerekli çalışmayı yapması idaremizce uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

Op.Dr. Zülküf KAYA
Başkanlık

Nenehatun Kadın Doğum Hastanesi Yukarı Köşk Mah. Dr. Refik Saydam Cad. No: 11
Palandöken / ERZURUM Tlf: 04423172295 Fax: 04423172294
Web:www.nenehatundogum.gov.tr.

EK-6. SINAV TUTANAĞI



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



DOKTORA TEZ SAVUNMA SINAVI TUTANAĞI (FORM: 21)

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı ve Soyadı : Ayşe Nur AKSOY
Programı (Fakülte/Y.Okul) : Tıp Fakültesi
Anabilim Dalı : Fizyoloji Anabilim Dalı

Danışmanı : Dr.Öğrt.Üyesi Tuncer NACAR
Ortak Danışman :

Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 30.11.2018 ve 1800341804-2018/40 sayılı kararıyla oluşturulan tez savunma sınavı jürisi, TERM GEBELERDE VÜCUT KİTLE İNDEKSİNİN, MATERNAL VE FETAL KAN AKIM PARAMETRELERİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI.. başlıklı doktora tezini incelemiş ve adayı 07.12.2018 tarihinde, saat 10 :00'da tez savunma sınavına tabi tutmuştur.

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ:

- Jüri raporlarının tartışılması sonucunda **başarıyla** savunulan tezin **KABUL EDİLMESİNE**,
 Jüri raporlarının tartışılması sonucunda, ay ek süre verilerek tezin **DÜZELTİLMESİNE**,
 Jüri raporlarının tartışılması sonucunda tezin **REDDEDİLMESİNE**

OY BİRLİĞİ OY ÇOKLUĞU ile karar verilmiştir.

Tez Sınav Jürisi	Unvanı, Adı Soyadı	İmza
Başkan	:Prof.Dr.Mustafa GÜL	
Üye	:Prof.Dr.Ebru BARDAŞ	
Üye	:Prof.Dr.İsmail MALKOÇ	
Üye	:Dr.Öğrt.Üyesi Tuncer NACAR	
Üye	:Dr.Öğrt.Üyesi CebraİL GÜRSUL	
Üye	:.....
Üye	:.....

EK-7. İNTİHAL RAPORU BEYAN FORMU



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



İNTİHAL RAPORU BEYAN FORMU (FORM: 32)

Doktor Öğretim Üyesi Tuncer NACAR danışmanlığında yürütülen doktora öğrencisi Ayşe Nur AKSOY'a ait "Term gebelerde vücut kitle indeksinin, maternal ve fetal kan akım parametreleri üzerine olan etkisinin araştırılması" başlıklı tez için **Turnitin** programında yapılan tarama sonucunda elde edilen benzerlik oranları aşağıdadır.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz. 13 / 11/ 2018

Öğrenci Adı-Soyadı

İmza 

Dr. Ayşe Nur AKSOY

Danışman Adı-Soyadı

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Tuncer NACAR



BENZERLİK ORANLARI:

GİRİŞ BÖLÜMÜ: % 14

GENEL BİLGİLER BÖLÜMÜ: % 28

MATERYAL VE METOT BÖLÜMÜ: % 24

BULGULAR BÖLÜMÜ: % 5

TARTIŞMA BÖLÜMÜ: % 6