

T.C.  
Sağlık Bakanlığı  
Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
2. Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği  
Klinik Şefi: Op.Dr.Kumral KEPKEP

**İLK VE ERKEN İKİNCİ TRİMESTRİ UMBİLİKAL KORD  
KALINLIğININ  
PERİNATAL SONUÇLARLA İLİŞKİSİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Arzu İlknur Uysal**

**İSTANBUL - 2006**

BABAM'A....

## ÖNSÖZ

*Hastanemiz Başhekimisi Sn. Doç.Dr.Rafet Yiğitbaşı'ya,  
Ufkumu geliştirip, yetişmemde çok değerli emeği geçen sevgili hocam  
Sn. Op.Dr.Kumral KEPKEP'e,  
Hocalarımız Sn. Doç.Dr. Fahrettin Kanadıkırık'a, Sn.Doç.Dr.Necdet Süer'e,  
Sn. Doç.Dr. Neşe Yücel'e,  
Uzmanlık Eğitimim süresince değerli katkıları olan, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, bunların yanında benden arkadaşlığını esirgemeyen Şef yardımcımız  
Sn. Op.Dr.Gökhan Göynüner, sevgili uzmanlarım Sn.Op.Dr.Suzan Ünal,  
Op.Dr.Ahmet Tekşen, Op.Dr.Işın Karaaslan, Op.Dr.Öznur Gökçen, Op.Dr.Arzu Koç  
Bebek, Op.Dr.Gamze Yetim Erdem ve Op.Dr. Sadık Şahin'e, adını sayamadığım  
ağabey ve ablalarım,  
Uzmanlık Eğitimim süresince pek çok şey öğrendiğim, kıdemlilerim, arkadaşlarım  
Sedat Abi, Gülçin abla,Selma, Soner, Burçak, Elif, Ercan ve Cengiz abiye,  
Hayatta hiçbir zaman yalnız kalmayacağımın kanıtı olan, ağladığımda ağlayan, mutlu  
günlerimi de keyifle paylaşabildiğim, varlıkları hayatıma değer katan canım  
dostlarım Murat, Selen ve Cevahir'e,  
Geç bulmuş olsak da olsa hayatımda ayrı bir yeri olan dostum Müge'ye, Kliniğimizin  
neşe kaynağı, çalışkan çömezim Gökçe'ye, çok değerli servis hemşirelerime,  
Benim bu günlere gelmemde en büyük emeği olan fedakar Annem'e,  
Her konuda desteğini ve yardımını esirgemeyen hayat arkadaşım, sevgili eşime  
sonsuz teşekkür ederim.*

**Dr.ArzuİlknurUYSAL**

## İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	4
3.MATERYAL VE METOD.....	
4.BULGULAR.....	
5.TARTIŞMA.....	
6. SONUÇ.....	
7. KAYNAKLAR.....	

## GİRİŞ VE AMAÇ

Umbilikal kord, fetüs ile plasenta arasındaki ilişkiyi sağlayan, hem yapısal hem de fonksiyonel olarak basit görülen, ancak gelişmekte olan fetüsün yaşamında kritik bir rol üstlenen yaşam bağıdır. Plasenta-fetüs arasındaki ilişki, umbilikal kord aracılığıyla sağlanır. Umbilikal kord, gebeliğin ilk trimestrinin geç dönemlerinde ultrasonografik olarak her zaman görülebilen, çoğu olguda tüm uzunluğu gözlenebilen fetal bir organdır.

Embriyolojik hayatın 3. haftasından itibaren gelişmeye başlayan umbilikal kord, termde yaklaşık 50 – 60 cm uzunluğunda, 1,5 – 2 cm kalınlığında mezoblastik bir yapıdır (1). Kesitinde; oksijenize kanı plasentadan fetüse getiren bir umbilikal ven, fetal kanı plasentaya götüren iki umbilikal arter ve damarları çevreleyen pelte kıvamında, lamellar yapıda, mezodermal hücrelerden yapıli bir bağ dokusu görülür (Warton Jeli). Fetüsten plasental insersiyon yerine dek 10 – 11 sarmalı tamamlar (1,2). Umbilikal kord, yaşam başladıktan sonra kaybolan tek organ olmasına rağmen, fetoplasental ünitenin en önemli bileşenidir ve ekstrauterin yaşamın başlangıcında belirleyici bir rol oynar (2).

Umbilikal kordun morfolojik ve morfometrik özellikleri ve perinatal sonuçla ilişkisi, uzun yıllar boyunca patologlarca doğum sonrası incelenmiştir. Bunun nedeni; obstetrik ultrasonografide kullanılan USG ekipmanın rezolüsyonun getirdiği kısıtlamalardı (3). Geleneksel olarak, umbilikal kordun; prenatal değerlendirilmesi damar sayısı, arter dirençlerinin Doppler incelemesiyle sınırlıyken, klinik deneyimler ve deneysel kanıtlar göstermiştir ki, umbilikal kordun morfolojisi ve bileşenleri gebelik sürecini, doğum şeklini ve sonucunu etkilemektedir (4,5,6) .

İlk trimestride sonografik umbilikal kord uzunluğu ile gestasyonel yaş ve baş-popo mesafesi (CRL) arasındaki belirgin ilişim Hill ve arkadaşları tarafından bildirilmiştir (7). Bununla birlikte, pek çok araştırmacı, ilk ve erken ikinci trimestride uteroplasental dolaşım konusunu araştırmıştır, fakat bu dönemde umbilikal korda ait morfolojik çalışma oldukça azdır (8,9).

İlk ve erken trimestride sonografik olarak umbilikal kord kalınlığı ile fetal büyüme arasındaki ilişki literatürde son yıllarda yerini almıştır. Pek çok araştırmacı grubu; ikinci ve üçüncü trimestride, değişmiş umbilikal kord morfolojisinin kötü perinatal sonuçlar, bunlar hipertansif bozukluklar, fetal distress, gestasyonel diabet, fetal gelişme geriliği, intrapartum komplikasyonlar ve değişmiş umbilikal ven kan akımı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (3,4,5,6,10). Buna ek olarak gebeliğin ikinci trimestrisinde, *ince umbilikal kord* varlığı, fetüsün gestasyonel yaşa göre düşük doğum ağırlıklı olmasına ve doğum sırasında distress belirtileri göstermesine neden olmaktadır (10,11). Özellikle ikinci trimestride yapılan çalışmalarda, umbilikal damarlarla Warthon Jeli bileşenlerinin karşılıklı ilişkisinin gebelik prognozunu etkileyebildiği gösterilmiştir (4,10,11,12).

İlk ve erken ikinci trimestride Warthon Jeli miktarı, üçüncü trimestridekinden daha az olduğundan, ilk trimestride umbilikal kord çapının büyümesinde asıl faktör, umbilikal kord damarlarının progresif büyümesidir. Warthon Jeli, ilk trimestriden termeye dek devam eden sürekli bir tekrar şekillenme süreci içindedir. Literatürde Warthon Jeli'nin ilerleyen gestasyonel yaşla değişen önemi vurgulanmaktadır (13,14).

Komputerize mikroskop kullanılarak yapılan çalışmalarda büyüme-gelişme geriliği olan fetüslerin, umbilikal kord damarları ve Warthon Jeli elektromikroskopik yapısı, normal fetüslerden farklılık göstermiştir. Bu durum, Warthon Jeli (WJ) miktarının azalmasının bir sonucu olarak gözükmektedir (3). İnce umbilikal kordun, normal umbilikal korda oranla daha az Wharton Jeli içerdiği bildirilmiştir (4,5,10). Warthon

Jeli, umbilikal kordun normal bir bileşeni olup, umbilikal kord mimarisinin sağlanmasında ve plasentadan fetüse kan akışının düzenlenmesinde hayati bir rol üstlendiği vurgulanmaktadır (15). Umbilikal kord ile onu oluşturan yapılar olan damarlar ve Warton Jeli'nin morfometresi ve kompozisyonu, gestasyonel yaşla değişim gösterirken belki önemi de değişiklik göstermektedir (13,16).

Yukarıdaki bilgiler göz önüne alınarak çalışmamız; 11 - 14<sup>+6</sup> gestasyonel haftalar arasındaki fetüslerin, prenatal umbilikal kord kalınlığı ve korddaki damar sayısı ile perinatal sonuç arasındaki ilişkiyi araştırmak, rutin ilk ve erken ikinci trimestri antenatal incelemesi sırasında kordon kalınlığının doğum şekli, doğum kilosu ile ilişkisini değerlendirerek bunun klinik önemini vurgulamak amacıyla yapılmıştır.

## GENEL BİLGİLER

### UMBİLİKAL KORDUN ANATOMİSİ VE EMBRİYOLOJİSİ

#### *Anatomi*

Umbilikal kord; fetüsü plasentaya bağlayan, ortalama 50 - 60cm (15 - 120cm) boyunda, 1,5 - 2cm kalınlığında, mesoblastik bir yapıdır. Umbilikal kordun yapısı; fetal kanı plasentaya götüren 2 umbilikal arter ile arteriolize kanı plasentaya getiren umbilikal ven ve damarları çevreleyen pelte kıvamında, lamellar yapıda, mezodermal hücrelerden oluşan bir bağ dokusundan meydana gelir (Warton Jeli). Umbilikal ven, fetüste duktus venosusla devam eder. Umbilikal arterler yer yer kalınlaşmalar gösterir, bu kalınlaşmış yapılar ilk kez Hobokenii tarafından tarif edildiğinden, "Hobokenii valvleri" adı verilmiştir. Umbilikal arterlerin yaptıkları bu kıvrıntılar Hobokenii tarafından kapakçık olarak nitelendirilmiştir (16). Fakat bu yapıların, anatomik ve fonksiyonel olarak işlevleri olmadığı görüldüğünden valv olarak kabul edilmemiştir (17). Umbilikal arterlerde yer yer var olan genişlemelere de "gemmulae" veya "noduli Hobokenii" denmiştir. Umbilikal arterlerin m. muskuler tabakası iyi gelişmiş olup lamina elastika internaları yoktur, ayrıca damarların vazomotorum içermemeleri de diğer bir özelliğidir. Fetüste umbilikal arterler hipogastrik arterlerden köken alırlar ve deoksijene kanı fetüsten plasentaya iletirler. Umbilikal ven sefalik pozisyonda orta hatta ilerler, umbilikustan portal venin sol dalına, oradan da duktus venosus aracılığıyla plasentada oksijenize edilmiş kanı fetüseye iletir. Umbilikal kordun fetüs ile plasenta arasında uzanan kısmı dışında, bir de intraabdominal parçası vardır ve ince barsağı kadar uzanır. Bu kısım zamanla atrofiye olursa da, nadiren persiste ederek Meckel divertikülünü meydana getirir (17).

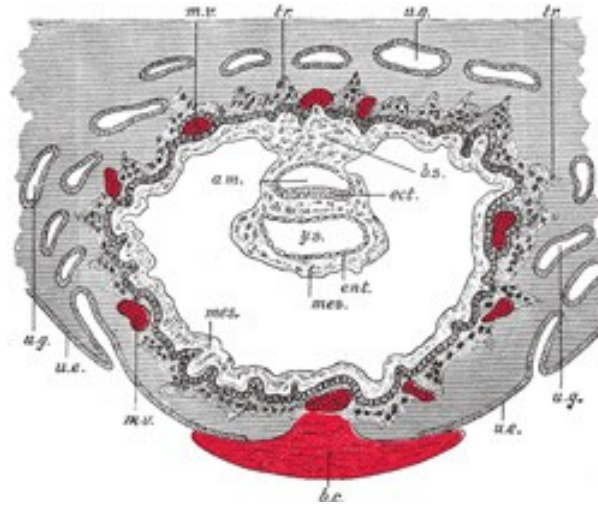


Umbilikal kord spiral şekilde sarmallaşır. Herhangi bir bükülme olursa spiral şekilde olması damarların tıkanmasını önler ve kan akımının güvenle akmasını sağlar. Umbilikal arterler kalın duvarlıdır, oksijen azlığında genişleyerek cevap verirler. Doğumdan sonra, dış ortamdaki düşük ısı ile şiddetli bir spasm ile kapanırlar (19).

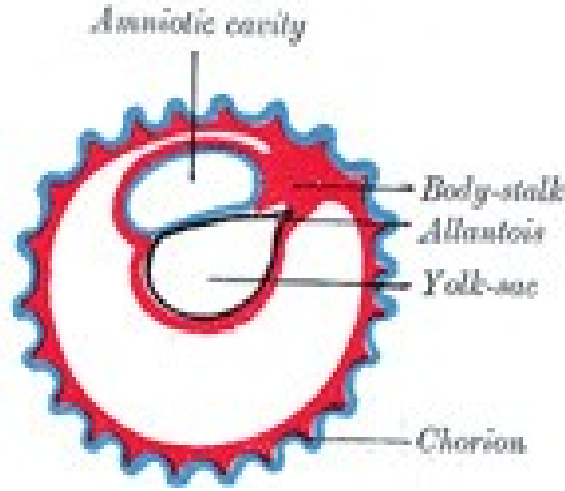
## *Embriyoloji*

Embriyo, gelişiminin 3. haftasında gövde sapı (body stalk) ile plasentaya bağlanır (Şekil 1) (20). İntrauterin hayatın ilk bir kaç haftalık döneminde, embriyo ve ilişkin yapılar şu şekildedir: Arkada geniş bir amnion kesesi, bunun hemen önünde embriyo ve onun da önünde yaklaşık 25. günde oluşan yolk kesesi vardır (Şekil 2,3)(20,21,22).

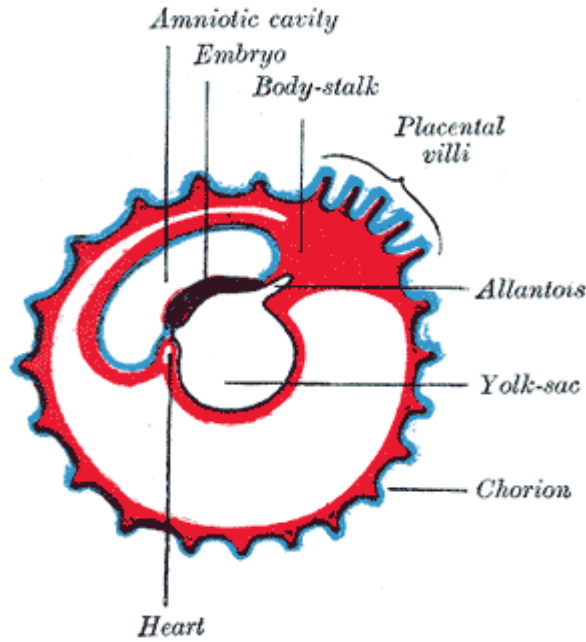
**Şekil 1.** *Umbilikal Kordun Başlangıcı: Embriyolojik hayatın 21. gününde embriyo gövde sapıyla gelişmekte olan plasentadan ayrılmaya başlar (20)*



**Şekil 2:** *Umbilikusun erken oluşumu ve gövde sapının diferansiasyonu (22)*



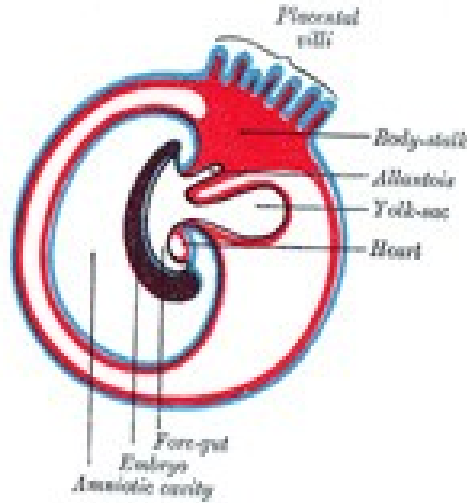
Şekil 3: Allantoik gelişimin ileri evresi ve yolk kesesinin sıkıştırılması (22)



4. ve 8. gestasyonel haftalar arasında, amniotik sıvı üretimindeki artış, amnion zarının korionik alanı doldurana dek şişmesine neden olur (21). Amnion zarı, korion zarına dokunduğunda her iki zarı döşeyen ekstraembriyonik mesoderm birleşir. Bu nedenle korionik boşluk birkaç rudimenter vezikül haricinde kaybolur (20,21). Embriyo büyüyüp kıvrıldıkça, amniyon zarı bu gelişime ayak uydurarak gövde sapı (body stalk) ve yolk kesesi çıkışı haricinde tüm embriyoyu sarar. Bu dönemde,

embriyonun öne doğru kıvrılmasıyla birlikte arkadaki amnion zarı embriyoyu etraftan öne doğru sarar ve embriyonun önündeki yolk kesesini sıkıştırır (Şekil 4)(22).

**Şekil 4:** Amniyonun genişlemesi ve umbilikal kordun sınırlandırılması (22)



Embriyonun öne doğru kıvrılması ve yolk kesesinin sıkıştırılması sonucu yolk kesesi üst ve alt olarak iki bölüme ayrılır. Üst bölümün öndeki kese kısmı vitellin arter ve venini oluştururken, arkadaki sap kısmı orta barsağı (mid gut) oluşturur. Yolk kesesinin alt bölümünde ise, öndeki vücut sapı (body stalk) kısmı umbilikal ven ve arterleri oluştururken, daha gerideki kısmı arka barsak (hidgut) ve sonradan mesaneyi oluşturacak olan Allantois kesesini oluşturur. Yolk kesesinin orta barsakla ilişkide olan, vitellin kanalı (omfalomezenterik kanal), alttaki vücut sapından gelişen umbilikal damarlarla, sonradan birbirlerine yaklaşıp yapışarak fetüsün göbeğini oluştururlar (21,22).

5. haftanın sonunda primitif umbilikal halka içinden;

1) allantoisin (primitif boşaltım kanalı) geçtiği gövde sapı, iki adet umbilikal arter ve ven

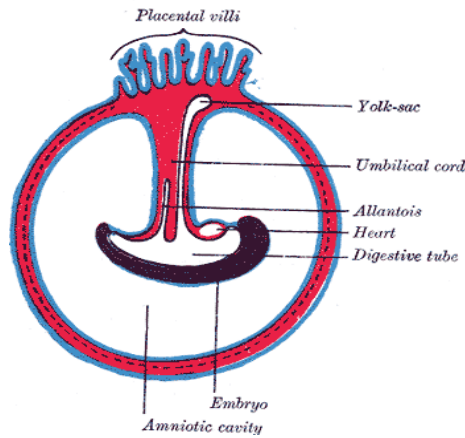
2) vitellin kanal (yolk kesesi sapı)

3) İntra- ve ekstraembryonik çölemik boşlukları bağlayan kanalı içerir (22) .

Embriyonik katlanma tamamlandıktan sonra, amnion zarı, vitellin kanalı ve gövde sapının köklerini saran umbilikal halkadan kaynaklanır. Progresif artış gösteren amnion, vitellin kanalı ve gövde sapını çevreleyen bir amniotik zar tüpü oluşturur (şekil 5) (21). Bu karma yapı "umbilikal kord" adını alır. Umbilikal kord uzadıkça, vitellin kanalı daralır ve yolk kesesinin armut-biçimli gövdesi umbilikal kılıf içinde kalır (21).

Umbilikal kord, amniyonun devamı olan ektodermal bir katmanla sarılır, içerdiği çeşitli yapılar ise embriyonik jelötinoz dokuyla, Warton Jeli ile kaplanmıştır. Vitellin damarlar ve sağ umbilikal ven, atrofiye uğrayarak kaybolur. Bu nedenle umbilikal kord, doğumda bir çift umbilikal arter ve 1 (sol) umbilikal ven içerir (22,23).

**Şekil 5:** Umbilikal kord gelişimde ileri evre şekilde gösterilmekte (22)

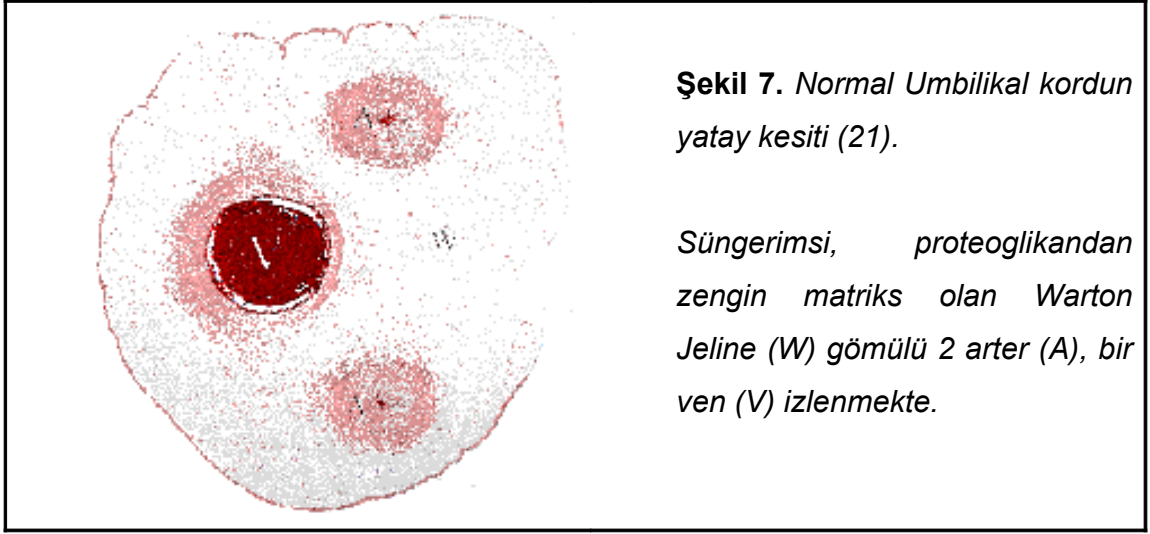


Embriyonik dönemin 10. haftasında gastrointestinal sistem gelişir ve umbilikal halkada çıkıntı yaparak fizyolojik herniyi oluşturur (şekil 6) (21). Normalde barsak ansları 3.ayın sonunda geriye çekilirler. Nadiren termde, özellikle umbilikal kordun fetal ucu incelendiğinde, vitellin ve allantoik kanallar ile eşlik eden damarların kalıntılarına rastlanabilir (21,22,23).



**Şekil 6:** Postovulasyon 53. gününde fetüs (CRL=21,5mm) Proksimal umbilikal kord içine fizyolojik intestinal herniasyon okla gösterilmekte. Umbilikal kord sarmalı ok başı ile gösterilmekte (21)

Umbilikal kordda normalde iki arter ve bir ven yer alır. Bu yapılar gevşek, proteoglikandan zengin bir matriks olan Wharton Jeli içinde gömülüdür (Şekil 7) (21). Bu jel, bir poliüretan yastık gibi fiziksel özelliklere sahiptir, dönmeye ve kompresyona dirençlidir. Bu özellik, plasenta ve fetüs arasındaki hayati vasküler yapıların korunmasını sağlar (21,22,23).



Warton jeli (WJ); metabolik olarak aktif bir doku olup amniotik kavite ve umbilikal damarlar arasında sıvı alış-verişinde rol alır. Warton Jeli (WJ); suda çözülmeyen çeşitli kollajen tiplerinin, açık zincirli suda çözülebilen polisakkaridlerin içinde oluşturdukları fibriller ağdan oluşmuştur. Bunlar içinde en çok gösterilene hyaluronik asittir, bu da büyük miktarlarda su tutulumu sağlar. Warton Jeli (WJ) ekstraselüler matriksinin çok küçük bir kısmı da sülfatlı glikozaminoglikanlardan oluşur. Bu yapılar proteinlere bağlanarak proteoglikanları oluştururlar. Warton Jeli (WJ), umbilikal damarlara bağlanır ve onları sararak gebelik ve doğum süresince, basıdan ve dönmekten korur (24,25).

**Şekil 4:** Amniyonun genişlemesi ve umbilikal kordun sınırlandırılması

## **ANORMAL UMBİLİKAL KORD GELİŞİMİ**

Umbilikal kordun patolojik değişiklikleri oldukça nadirdir. Umbilikal kordun yapısal değişiklikleri ovumun gelişimsel defektlerinden kaynaklanır. Bu değişiklikler 3 grupta değerlendirilir:

- 1) damar anomalileri
- 2) destek doku (Warton Jeli) anomalileri
- 3) embriyonik doku kalıntıları (26)

### **1.Damar Sayısı Anomalileri**

#### **a) Tek Umbilikal Arter (SUA)**

Tek umbilikal arter yokluğu; hem vizüel hem de mikroskopik olarak kolayca izlenebilen, iyi bilinen bir anomalidir. Tek umbilikal arter gelişimi, aşağıda sıralanan üç olası mekanizmayla açıklanabilir:

1. Umbilikal arterlerin primer agenezi
2. Önceden normal olan arterin atrofisi veya atrezisi
3. Tek allantoik arterin persistansı

Olguların çoğunda, önceden oluşmuş umbilikal arterin atrofisi veya atrezisi söz konusudur. Prospektif, non-selektif çalışmalar tek umbilikal arter insidansını % 0,27 - % 1,13 canlı doğum olarak bildirmiştir (26,27,28). Yaklaşık tüm umbilikal kordların %1'inde iki yerine yalnızca bir tane arter vardır. Tek umbilikal arter ve fetal malformasyonlar arasında, yüksek korelasyon (%20) izlenmiştir. Bu durum perinatal mortaliteyi arttırmaktadır (27). Tek umbilikal arter izlenen olguların %15-20'

sinin kardiyovasküler anomalilerle ilişkili olduğu bildirilmiştir (26,27). Bu anomaliler tek başına genetik faktörlerin sonucu olabileceği gibi, çevresel faktörler de bir parça rol oynayabilir. Örneğin; Naeye tek umbilikal arter ve maternal sigara içiciliği arasında ilişkiyi göstermiştir (29).

Normal fetüslerde tek umbilikal arter varlığı, fetal sirkülasyonda ciddi sınırlama oluşturarak kan akımına karşı rezistansı arttırarak, fetüse az oksijen gitmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte, Cederqvist tek umbilikal arter varlığı ile doğum kilosu ve prematürite arasında herhangi bir ilişki bulamamıştır. Bu durum Bryan ve Kohler' in bulgularına ters düşmektedir (26).

Günümüzde antenatal sonografi ile tek umbilikal arter tanısı mümkündür. Tek umbilikal arterli fetüslerde antenatal ölüm riski arttığından, gereksiz intrauterin ölümlerden kaçınmak için riskli gebelik kapsamında izlem yapılmalıdır (26,27).

### ***b) Umbilikal Kordun Diğer Sayısal Anomalileri***

Normal koşullarda sağ umbilikal ven, fetal hayatın ikinci ayında regrese olur. Normal kordda sol umbilikal ven ve 2 umbilikal arter bulunur. Birkaç olguda sağ umbilikal venin persistansı rapor edilmiştir. Bu durumda kord 2 arter ve 2 ven içermektedir. Literatürde yalnız 3 olgu bildirilmiştir (29,30,31). Olgulardan biri yapışık ikiz, ikincisi multiple anomalili ölü doğum ve diğeri term normal fetüstdür.

Meyer ve arkadaşları, yaptığı bir çalışmada 4. bir aksesuar damarın varlığı insidansı sürpriz bir şekilde yüksek (%5) bulunmuştur (32). Bu çalışmadaki olgularda fetal kayıp ve malformasyon izlenmemiştir. Takipleri sonucu sağlıklı bebekler doğmuştur. Bu aksesuar damar, embriyonik hayatta izlenen allantois, vitellin kanalı veya sağ umbilikal venin artığı olarak kabul edilmiştir (26,32).



## **2. Destek Dokusu Anomalileri:(Warton Jeli yokluğu)**

Warton jelinin total veya parsiyel yokluğu nadir de olsa rapor edilmiştir. Makroskopik olarak lezyon velementöz insersiyona benzer, fakat damarlar çıplaktır ve membranlarla kaplı değildir. Warton Jelinin en büyük bileşeni mukopolisakkaritlerdir, bunlar hyalüronik asit ve kondroitin sülfürük asittir. Yer yer mukoid birikimi gösteren dejeneratif alanlara rastlanabilir, bu durum jel içinde küçük kistlerin oluşumuna yol açar (33). Eğer bu dejeneratif alanlar damarların üzerini soyarsa, fetüsün hayatı riske girebilir. Bu konuda birkaç tane olgu bildirilmiştir. Olgulardan biri antenatal, diğer ikisi doğum sonrası kaybedilmiştir. Bu dejeneratif alanların oluşumuna neden olabilecek etiyoloji açıklanamamıştır (34).

Warton Jeli içeriğindeki değişiklikler kendini en sık umbilikal kord kalınlığındaki değişikliklerle gösterir. Warton Jeli bileşimlerindeki değişiklikler veya farklılıkların bazı patolojik durumlarla birlikteliği tanımlanmıştır. Bunlar; hipertansif bozukluklar (3), fetal distress ( 4,10), gestasyonel diabet (6,34,35) ve fetal gelişme geriliğidir (3,4).

Warton Jeli; hem umbilikal damarlarla hem de amniotik sıvıyla metabolit ve sıvı değiş-tokuşu yapabildiğinden, doğum sonrası yapılan çalışmalar Warton Jeli'nin intrauterin miktarını yansıtmamaktadır ( 36). Pek çok araştırmacı umbilikal kord kalınlığı ve içerdiği Warton Jeli alanının büyük değişiklik gösterdiğini bildirmektedir ( 4,6,37,38).

Literatürde; ultrasonografik olarak intrauterin umbilikal kord kalınlığı ve yatay kesit alanı ölçümlerinin fetal antropometrik parametrelerle belirgin korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (4). Özellikle 2.trimestride, ince umbilikal kord tanısı düşük doğum ağırlıklı bebek doğumu ve travay sırasında fetal distress ile ilişkilidir (4). Bunun yanı sıra, damar çapının değişmediği geniş umbilikal çap, gestasyonel diabeti olan olgularda bildirilmiştir (6).

Warton Jeli oluşumu ve depolanması hakkında çok az şey bilinmektedir. Patolojik çalışmalar ve olgu sunumları ince umbilikal kordun kötü fetal prognozla ilişkili olduğunu göstermiştir. (3,4,10) Labarrere ve arkadaşları azalmış Warton Jeli miktarı ile fetal-neonatal ölüm arasındaki ilişkiyi açıklamışlardır (14). Warton Jeli miktarında azalma, Warton Jeli depolanmasında bozukluk oluşturan kalıtsal bir hastalık sonucu oluşabilir ki; bu durum fetal hastalıktan ziyade umbilikal dolaşımı etkilere daha duyarlı hale getirebilir. Ayrıca aynı ailede primer Warton Jeli yokluğu sonucu umbilikal kord torsiyonu gelişen ardışık fetal kayıp olguları rapor edilmiştir (39).

### **3. Embriyonik Doku Kalıntıları:**

#### **a) Omfalomezenterik Kanal Kalıntıları**

Erken embriyonik hayatta omfalomezenterik kanal, midgut'la yolk kesesi arasında ilişkiyi sağlayan bir görev üstlenir. Omfalomezenterik kanal, 8. gestasyonel haftada genelde kapanır (40). Omfalomezenterik kanal kalıntıları kistik yapılar oluştururlar, bu kistlerin duvarları müsin salgılayan kolumnar epitelle döşelidir. Ayrıca bu kistler gastrik, kolonik, pankreatik veya ince barsak epiteli içerebilirler (26). Patologlar, umbilikal kordu mikroskop ile incelediğinde, makroskopik olarak görülemeyen, omfalomezenterik kanal ve allantoisin kalıntısı olduğuna inanılan küçük kistleri görebilirler. Bu kistlerin hiçbir klinik önemi yoktur (26).

#### **b) Allantoik kistler**

Allantois, yolk kesesinden gövde sapına (body stalk) doğru bir divertikül olarak gelişir. Allantois kısmen embriyo gövdesinin bir parçası haline gelir, burada hindgut'ın ön yüzeyine tutunmaktadır. Allantoisin ekstraembriyonik kısmı, 6. gestasyonel haftada umbilikal kord gelişimi tamamlanınca dejenere olur.

Allantoisin mikroskopik kistleri sıklıkla görülebilir. Bu kistler genellikle tek katlı yassı epitelle döşenmiş damarların arasında yerleşir (26). Klinik olarak belirgin allantoik kistler, 4 kez rapor edilmiştir. Bu olgulardan bir tanesine ultrasonografik olarak antenatal tanı konulmuştur ve sağlıklı canlı bir bebek sezeryanla doğurtulmuştur. Diğer bir olgu, distal genitoüriner obstrüksiyona sekonder gelişen patent urachuslu fetüs, ölü doğumla sonuçlanmıştır. Diğer ikisi canlı yenidoğanlarda rastlanmıştır (26,40,41).

### c) Meckel Divertikülü

Daha önce belirtildiği üzere, barsak ansları 3. ayın sonuna dek kordun proksimal kısmında bulunabilir (Şekil 6)(21). Bu gerileme gerçekleşmezse peritoneal içeriğin herniasyonu terme dek persiste eder. Bu durum Meckel divertikülü adıyla anılır. Nadiren de vitellin kanalın çok küçük bir kısmı terme kadar kalır, vitellin kisti veya fistülü oluşturabilir, doğum sonrası cerrahi eksizyonu gerektirir (26).

## UMBİLİKAL KORD UZUNLUĞU VE SARMALI

### a) *Umbilikal Kord Uzunluğu:*

Umbilikal kordun uzunluğu bir yandan genetik olarak belirlenirken, diğer yandan fetal hareketlere bağlıdır. Daha çok hareket, daha uzun kord gelişimini sağlarken, daha az fetal hareket kısa kord oluşumuna neden olur. Bu teori hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde gösterilmiştir: fetal kas paralizi uygulananlarda umbilikal kord uzunluğunun azaldığı izlenmiştir. Kısa bir umbilikal kord, daha az aktif fetüs, fetal malformasyonlar, myopatik ve nöropatik hastalıklar, Down Sendromu ve oligohidroamniosla ilişkili olabilir ( 43,44 ).

Kısa umbilikal kord; kord rüptürü, hemoraji ve striktüre neden olabilir. Yetersiz uzunluktaki kordlar; makat geliş ve diğer prezentasyon anomalilerine, doğumun 2. evresinin uzamasına, dekolman ve uterin inversiyona neden olabilir (45) .

Normalde umbilikal kord termde 60-70 cm'e ulaşır. Umbilikal kord uzunluğunun fetal kan akımında, intrinsik bir etkisi olmamakla birlikte; uzun bir kord düğüme, fetüs çevresine dolanmaya ve doğum sırasında prolapsusa daha eğilimlidir. Bu durumlardan herhangi biri intrauterin ölüme neden olabilir (46).

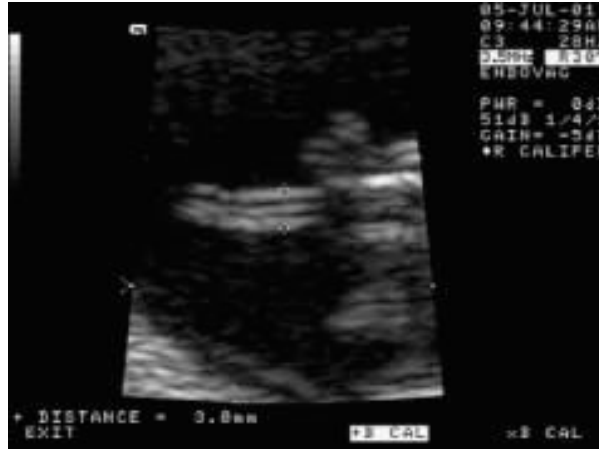
Umbilikal kord uzunluğu ile mental-motor gelişim arasındaki ilişki Naeye tarafından araştırılmıştır. Çok merkezli Perinatal Çalışmanın bir parçası olarak; Naeye 35799 umbilikal kord uzunluğu, demografik ve sosyal özellikleri karşılaştırılmıştır. Kısa umbilikal kord azalmış IQ ve anormal motor davranışlar ile, diğer yandan çok uzun kord ise davranış kontrolsüzlüğü ve hiperaktiviteyle ilişkilendirilmiştir (47).

### ***b) Umbilikal Kord Sarmalı:***

İntrauterin hareket, umbilikal kord kalınlığını belirlemesi yanında, kord sarmalını da belirler. Kordun sarmallaşması gerilme, baskı ve düğümleme gibi güçlere karşı dayanıklılığı sağladığı düşünülür. Kord sarmallaşması 6. gestasyonel hafta kadar erken görülebilirken, 9. gestasyonel haftada iyice belirginleşir. Sarmal saat yönünde (sağ) veya ters yönde (sol) olabilir. Fakat sola sarmallaşma yaklaşık 7 : 1 oranında daha sıktır (48). Sarmal oluşturmayan kordlar yüksek perinatal morbidite ve mortalite, IUGR, oligohidroamnios, preterm doğum ve fetal ölümle ilişkilidir. Açık olan şudur ki; sarmalın derecesi intrauterin hareketle ilişkilidir ve kısa korda sarmallaşma az olduğundan fetüsün etkilenme riski yüksektir. Sonuç olarak süper-sarmallaşmada da Warton Jeli'nin kapasitesi aşıлып fetal damarlar komprese olarak fetal ölüme neden olabilir (12).

## UMBİLİKAL KORD MORFOLOJİSİNİN ANTENATAL DEĞERLENDİRİLMESİ

Umbilikal kordun ultrasonografik olarak incelenmesi iki şekilde yapılabilir; ilki Umbilikal kord çapı, serbest ansta, longitudinal planda elde edilen görüntüsünde (şekil 8), ikincisi yatay kesit (şekil 9) görüntüsündedir. İkinci kesitte, umbilikal kordda yer alan damar sayısı ve Warton Jeli miktarı da belirlenebilir. Ancak, ilk ve erken ikinci trimestride umbilikal kord Warton Jeli miktarı, ikinci ve üçüncü trimestrideki miktarından azdır (13,49).



**Şekil 8:** Longitudinal düzlemde alınan kesitte umbilikal kord çapı ölçümü (13)



**Şekil 9:** Yatay kesitte alınan umbilikal kordun 2 arter ve 1 ven görüntüsü (49).

İlk ve erken ikinci trimestride Warton Jeli miktarı, üçüncü trimestriye göre değişiklik gösterdiğinden, ilk trimestride umbilikal kord çapının büyümesinde asıl faktör, umbilikal kord damarlarının progresif büyümesi olduğu bildirilmiştir (5,9,11,13,16).

Ultrasonografi cihazlarının teknolojik sınırlamasından dolayı gebeliğin erken dönemlerinde tek tek umbilikal damarların ölçümünü intrauterin yapılması pek mümkün değildir. Ama pek çok çalışmada; umbilikal arter akımları çalışılmış ve akıma karşı rezistansın, 8. gestasyonel haftadan 14. haftaya doğru azaldığı gösterilmiştir (8,9). Bu fenomen, trofoblastik invazyonun sonucu olarak spiral arterlerin progresif parçalanması ve umbilikal damarların çapının artmasıyla açıklanabilir. Kan akımına karşı umbilikal arter rezistansının artması, normal gebelere oranla, gebeliğin indüklediği hipertansiyon (PIH) tanısı alan olgularda daha sık görüldüğü bildirilmiştir (50).

Ghezzi ve arkadaşlarının yaptığı çalışma grubunda, antenatal takiplerinde preeklamsi gelişen olgularda, umbilikal kord kalınlığının ortalamanın 2 standart deviasyon altında olduğu bildirilmiştir (13). Literatürde; gebeliğin ikinci trimestrisinde Warton Jeli kompozisyonu ile umbilikal damarlar arasındaki karşılıklı ilişkinin gebelik sonucunu etkilediğine dair yayınlar vardır (3,4,12,13,14,51).

Rana ve arkadaşları; seyrek sarmallı umbilikal kordun, potansiyel müdahaleli doğum ve intrapartum fetal kardiak ritim bozukluklarının tahmininde kullanılabileceğini rapor etmişlerdir (52). Bruch ve arkadaşlarının kompüterize mikroskop kullanarak yaptıkları çalışmada; İUGR'li fetüslerin normal fetüslere oranla umbilikal damarlarının ve Warton Jeli kompozisyonunun belirgin olarak farklı olduğunu gösterilmiştir (3).

Ghezzi, Raio ve Silver, 20. gestasyonel haftanın üzerinde umbilikal kord çapı ve alanının ultrasonografik olarak ölçülmesinin, İUGR ve intrapartum komplikasyon için riskli fetüslerin belirlenmesinde yararlı olduğunu bildirmişlerdir (4,11,13). Bununla birlikte, *ince umbilikal kordun* normal kordlara oranla daha az Warton Jeli içerdiği gösterilmiştir. Ayrıca gebeliğin ikinci yarısında gözlenen umbilikal kord morfometrik özellikleri ile gebelik sonuçları arasındaki ilişkinin gebeliğin ilk ve erken ikinci trimestrisi arasında varolmadığı belirtilmiştir (49).

Umbilikal kordda yer alan kan damarları, Warton Jeli (WJ) ile çevrilmiştir. Warton Jeli; büyük miktarda su içeren bir jeldir, kordda turgoru ve kompresyona karşı dayanıklılığı sağlamada büyük önem taşır (53). Umbilikal kord, amniotik epitelle örtülmüştür. Epitel konnektif dokuya sıkıca yapışıktır. Amnion; gestasyonel kesenin korionuna gevşekçe bağlanırken; amnionun zarının aksine, umbilikal kordun amnionu çekilemez veya soyulamaz (23,44).

## MATERYAL VE METOD

Eylül 2003-Mart 2005 tarihleri arasında Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği acil ve genel polikliniklerine, rutin antenatal kontrolü için başvuran toplam 14.000 gebe arasından prospektif, kesitsel olarak seçilen 128 gebe çalışmamıza dahil edildi.

### Olguların çalışmamıza alınma kriterleri:

- 1) Tekil gebelik
- 2) Gebelik yaşı 11+0 ila 14+6 gestasyonel haftalar arasında
- 3) İntakt membran
- 4) Normal umbilikal arter
- 5) Bilinen gestasyonel hafta veya son adet tarihi
- 6) Düzenli menstruel siklus (adet periodları 26–30 gün arasında)

### Olguların çalışma dışında tutulma kriterleri:

- 1) Konjenital kromozomal anomaliler
- 2) Gebelik komplikasyonları (örneğin diabet, hipertansif bozukluklar, hipo-hipertiroidi gibi medikal hastalıklar)
- 3) Amniotik mayi anormallikleri (oligohidroamnios, polihidroamnios)

Gebelerin yaşı, gravida, parite, geçirilmiş abortus ve küretaj sayıları, kan grupları, özgeçmişleri, eşleri ile akrabalık ilişkileri, sigara içiciliği sorgulandı ve kaydedildi.

Gebelerin gestasyonel yaşı, son adet tarihlerine ve erken embriyolojik dönemde yapılan ultrasonografide CRL ölçümlerine göre belirlendi. Ultrasonografik ekipman olarak Siemens Sonoline L 3.5 MHz sektör transducer ve Logic Pro5 curvilinear transducer kullanıldı. Elde edilen biyometrik parametreler BPD (bipariyetal çap),



CRL (baş-popo mesafesi), amniyon volümü, plasenta lokalizasyonu ve fetus prezentasyonu her inceleme sırasında prospektif olarak kaydedildi.

*BPD ölçümü*; talamus düzeyinde, üstteki parital kemiğin tabula-eksternasından alttaki pariyetal kemiğin tabula-internasına yapıldı ve ölçümler kaydedildi. *CRL ölçümü*; embriyonun mümkün olan en düz pozisyonunda gövdenin kranial ucundan kaudal ucuna dek yapıldı ve bulgular kaydedildi.

***Umbilikal kord çapı; serbest ansta, longitudinal planda elde edilen görüntüsünde, maksimum büyütmeye dıştan dışa iki kez ölçüm yapılarak istatistikî değerlendirme için ortalamaları kaydedildi (şekil 10). Her umbilikal kord tranvers kesitte damar sayısı açısından incelendi ve kaydedildi.***

Her gebe çalışmada bir kez yer aldı. Gözlemler içi ve gözlemler arası farklılıkları önlemek için inceleme tek kişi tarafından yapıldı. Her hastanın bilgilendirilmiş onamı alındı.



**Şekil 10:** Longitudinal görünümde umbilikal kord çapı ölçümü

Doğum sürecinde ve sonrasında gebeler izlenerek abort veya intrauterin kayıp olup olmadığı, doğum Şekli, fetüsün doğum kilosu, eğer sezeryan olmuŐsa endikasyonu ve doğum sonrası 5. dakika Apgar skorları kaydedildi.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 10.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanı sıra, niceliksel verilerin karŐılaŐtırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karŐılaŐtırmalarında Oneway Anova testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Tukey HSD testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karŐılaŐtırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karŐılaŐtırılmasında ise Ki-Kare testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman's rho korelasyon testi kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışma Eylül 2003-Mart 2005 tarihleri arasında Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nde yaşları 19 ile 41 arasında değişmekte olan, toplam 128 olgu üzerinde yapılmıştır. Olguların ortalama yaşı  $28.07 \pm 4.10$ ' dur.

**Tablo 1:** Olguların kan gruplarının, sigara kullanım durumlarının ve plasenta yerleşim yerlerinin dağılımı

		N	%
Kan Grubu	A rh (+)	51	39,8
	A rh (-)	6	4,7
	B rh (+)	18	14,1
	B rh (-)	8	6,3
	O rh (+)	35	27,3
	O rh (-)	3	2,3
	AB rh (+)	6	4,7
	AB rh (-)	1	0,8
Sigara Kullanımı	İçmiyor	99	77,3
	İçiyor	29	22,7
Plasenta Yerleşim Yeri Dağılımı	Anterior	57	44,5
	Posterior	42	32,8
	Sağ lateral	2	1,6
	Sol lateral	5	3,9
	Fundal	12	9,4
	Sağ anter	6	4,7
	Sol anter	2	1,6
	Sağ post	1	0,8
	Sol post	1	0,8

**Tablo II:** Gebelik haftasına göre yaş, gravida ve parite karşılaştırması

	GEBELİK HAFTASI								Test Değeri; p
	11. Hafta		12. Hafta		13. Hafta		14. Hafta		
	Ort.	SD	Ort.	SD	Ort.	SD	Ort.	SD	
<b>Yaş</b>	25,57	4,38	29,21	4,10	28,48	3,43	28,50	4,71	<b>F:3,897;</b> <b>p:0,011*</b>
<b>Gravida</b>	1,83	1,23	2,53	1,26	2,61	1,33	2,58	1,56	<b>KW:7,350;</b> <b>p:0,062</b>

<b>Parite</b>	0,48 0,67	0,63 0,68	1,02 0,88	0,92 0,97	<b>KW:7,682; p:0,050*</b>
---------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------------------------

F: Oneway ANOVA testi

KW: Kruskal Wallis Testi

\*  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı

**Tablo III: Gebelik haftasına göre BPD ve CRL karşılaştırması**

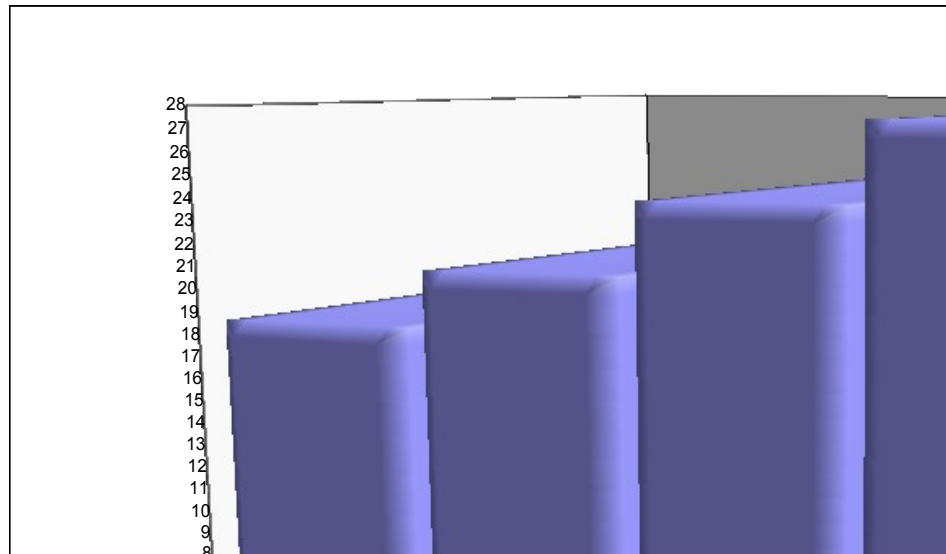
	GEBELİK HAFTASI								Test Değeri; p
	11. Hafta		12. Hafta		13. Hafta		14. Hafta		
	Ort.	SD	Ort.	SD	Ort.	SD	Ort.	SD	
<b>BPD</b>	18,5 2	2,57	21,0 5	1,43	24,2 4	1,71	27,6 3	1,50	<b>F:112,337; p:0,001**</b>
<b>CRL</b>	46,1 7	3,20	59,6 8	4,70	70,7 4	5,92	81,1 7	3,00	<b>KW:102,149 p:0,001**</b>

F: Oneway ANOVA testi

KW: Kruskal Wallis Testi

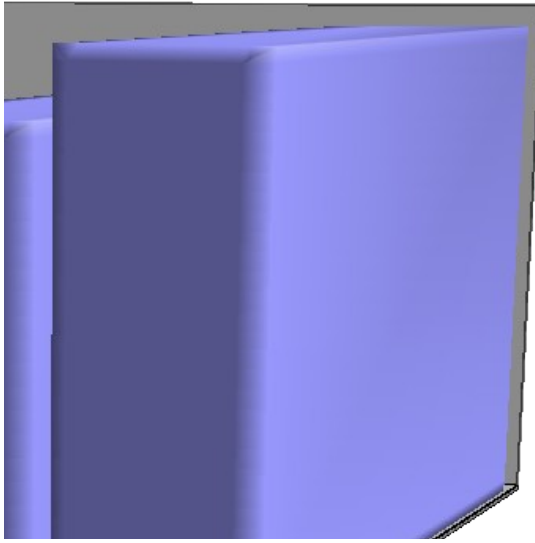
\*\*  $p < 0.01$  ileri düzeyde anlamlı

Gebelik haftasına göre olguların BPD ortalamaları arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p < 0.01$ ). 14 haftalık bebeklerin BPD düzeyleri; diğer tüm gebelik haftalarındaki bebeklerin BPD düzeylerinden ileri düzeyde anlamlı yüksektir ( $p < 0.001$ ;  $p < 0.01$ ). 13 haftalık bebeklerin BPD düzeyleri, 11 ve 12 haftalık bebeklerin BPD düzeylerinden ve 12 haftalık bebeklerin BPD düzeyleri, 11 haftalık bebeklerin BPD düzeylerinden istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı yüksektir ( $p < 0.001$ ;  $p < 0.01$ ).



**Şekil 11: Gebelik Haftasına Göre BPD Dağılımı**

Gebelik haftasına göre olguların CRL ortalamaları arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p < 0.01$ ). 14 haftalık bebeklerin CRL düzeyleri; diğer tüm gebelik haftalarındaki bebeklerin CRL düzeylerinden ileri düzeyde anlamlı olarak yüksektir ( $p < 0.001$ ;  $p < 0.01$ ). 13 haftalık bebeklerin CRL düzeyleri, 11 ve 12 haftalık bebeklerin CRL düzeylerinden ve 12 haftalık bebeklerin CRL düzeyleri 11 haftalık bebeklerin CRL düzeylerinden istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı olarak yüksektir ( $p < 0.001$ ;  $p < 0.01$ ).



**Şekil 12: Gebelik Haftasına Göre CRL Dağılımı**

**Tablo IV: Doğum haftasına göre kordon çaplarının karşılaştırması**

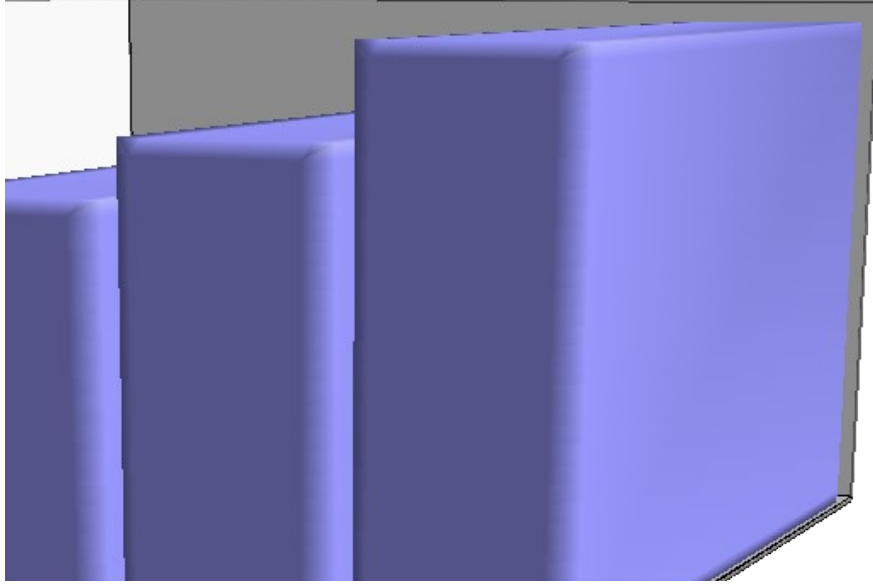
		Umbilikal kord çapı		Test Değeri; p
		Ort.	SD	
Gebelik Haftası	11. Hafta	2,87	0,52	KW:87,851; p:0,001**
	12. Hafta	3,66	0,53	
	13. Hafta	4,20	0,39	
	14. Hafta	5,03	0,32	

KW: Kruskal Wallis Testi

\*\*  $p < 0.01$  ileri düzeyde anlamlı

Umbilikal kord çapı ölçümleri ile gestasyonel yaş arasında belirgin olarak korelasyon saptanmıştır. Gebelik haftasına göre bebeklerin kordon çapları arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p < 0.01$ ). 14 haftalık

bebeklerin kordon çapları; diğer tüm gebelik haftalarındaki bebeklerin kordon çaplarından ileri düzeyde anlamlı olarak yüksektir (p:0.001; p<0.01). 13 haftalık bebeklerin kordon çapları 11 ve 12 haftalık bebeklerin kordon çaplarından ve 12 haftalık bebeklerin kordon çapları 11 haftalık bebeklerin kordon çaplarından istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı olarak yüksektir (p: 0.001; p<0.01).



**Şekil 13:** Gebelik Haftasına Göre Umbilikal Kord Çapı Dağılımı

**Tablo V:** Gebelik Haftasına Göre Kordon Çaplarının Dağılımı

Gebelik Haftası	Umbilikal kord çapı			
	Ort.	SD	5. Percantil	95. Percantil
11. Hafta	2,87	0,52	2,661	3,087
12. Hafta	3,66	0,53	3,426	3,900
13. Hafta	4,19	0,39	4,099	4,295
14. Hafta	5,03	0,32	4,906	5,160

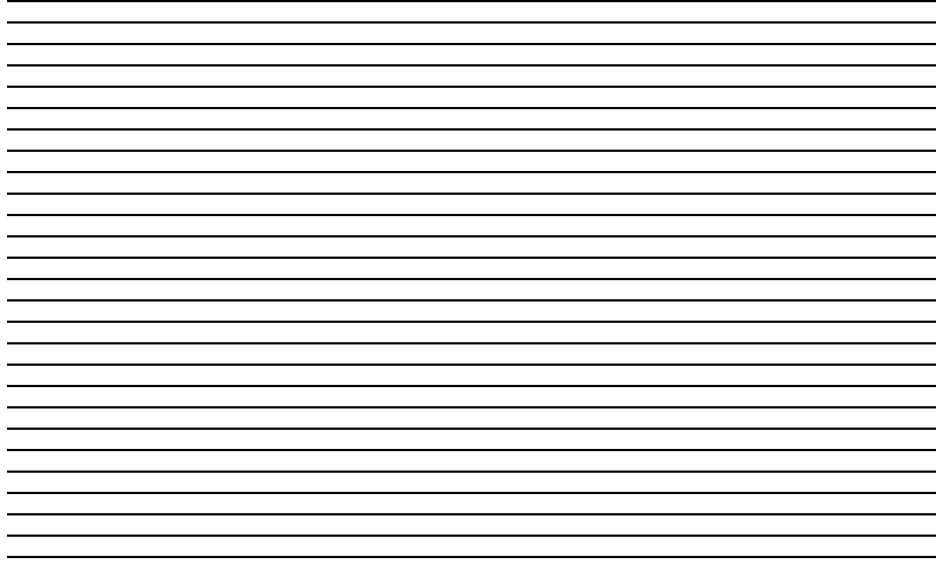
11. haftada ortalama umbilikal kord çapı  $2.87 \pm 0.52$ ' dir. 5. percantil olan 2.661 ve 95. percantil değeri olan 3.087' nin arasında kalan değerler normal umbilikal kord çapı olarak kabul edilmiştir.

12. haftada ortalama umbilikal kord çapı  $3.66 \pm 0.53$ ' tür. 5. percentil olan 3.426 ve 95. percentil değeri olan 3.900' ün arasında kalan değerler normal umbilikal kord çapı olarak kabul edilmiştir.

13. haftada ortalama umbilikal kord çapı  $4.19 \pm 0.39$ ' dur. 5. percentil olan 4.099 ve 95. percentil değeri olan 4.295' in arasında kalan değerler normal umbilikal kord çapı olarak kabul edilmiştir.

14. haftada ortalama umbilikal kord çapı  $5.03 \pm 0.32$ ' dir. 5. percentil olan 4.906 ve 95. percentil değeri olan 5.160' in arasında kalan değerler normal umbilikal kord çapı olarak kabul edilmiştir.

**Şekil 14:** Gebelik Haftasına Göre Umbilikal kord çapı Dağılımı



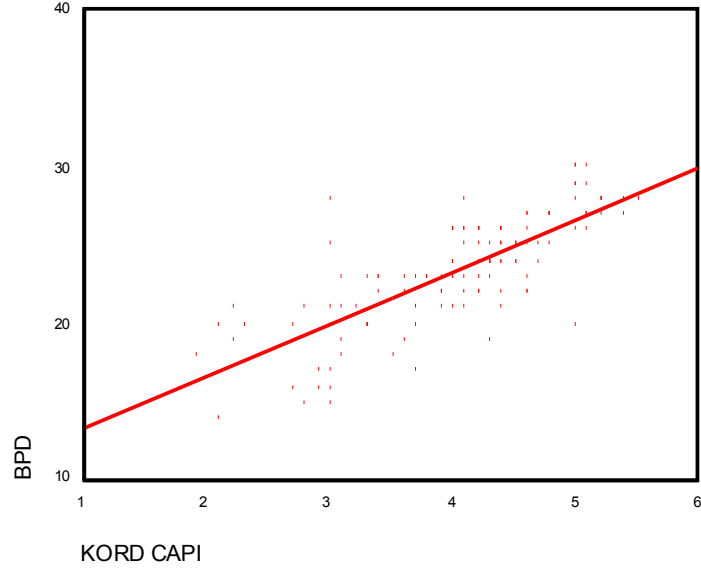
**Tablo VI:** Kordon çapı ile BPD ve CRL korelasyonu

	Kordon Çapı	
	r	p
BPD	0,774	<b>0,001**</b>
CRL	0,815	<b>0,001**</b>

r: Spearman's rho Korelasyon Testi

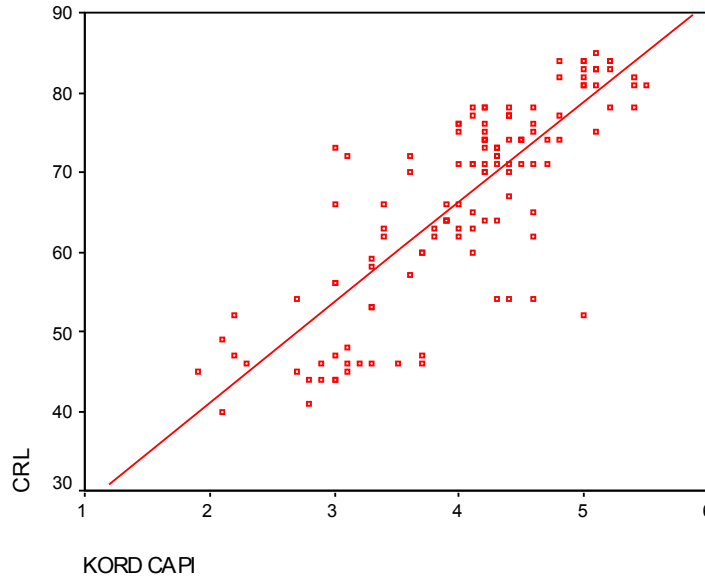
\*\*  $p < 0.01$  ileri düzeyde anlamlı

BPD ile Umbilikal kord çapı arasında pozitif yönde, % 77.4 düzeyinde ve istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı korelasyon bulunmaktadır ( $p < 0.01$ ).



**Şekil 15:** BPD ile Umbilikal Kord Çapı korelasyonu

CRL ile Umbilikal Kord Çapı arasında pozitif yönde, % 81.5 düzeyinde ve istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı korelasyon bulunmaktadır ( $p < 0.01$ ).



**Şekil 16:** CRL ile Umbilikal Kord Çapı korelasyonu



**Tablo VII:** Umbilikal kord çapına göre doğum haftası, doğum kilosu ve doğum şekli karşılaştırması

	Umbilikal kord çapı				Test ist.; P	
	Normal		İnce			
	Ort.	SD	Ort.	SD		
Doğum haftası	37,92	1,68	37,79	1,95	Z:-0,437; p:0,662	
Doğum kilosu	3153,65	463,21	3068,89	534,34	Z:-0,800; p:0,424	
	n	%	n	%		
Doğum şekli	NSD	46	88,5	52	72,2	$\chi^2$ :5,032; p:0,081
	C/S	6	11,5	19	26,4	
	Vakum	-	-	1	1,4	

Z: Mann Whitney U Testi

$\chi^2$ : Ki-kare testi

Umbilikal kord çapı normal olan bebekler ile ince olan bebeklerin doğum haftaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Umbilikal kord çapı normal olan bebekler ile ince olan bebeklerin doğum kiloları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Umbilikal kord çapına göre doğum şekli dağılımı, anlamlılığa yakın olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ). Umbilikal kord çapı normal olan bebeklerin % 88,5'i; ince olan bebeklerin % 72,2'si NSD ile dünyaya gelmiştir. C/S oranı umbilikal kord çapı normal olan bebeklerde % 11,5 iken; umbilikal kord çapı ince olan bebeklerde % 26,4'tür. Vakum yöntemi, sadece umbilikal kord çapı ince olan 1 bebekte uygulanmıştır.

Olgularımızın 4 tanesi, 18. gestasyonel haftanın altında, missed abortus ile sonuçlanmıştır. Bu olguların 3 tanesinde umbilikal kord çapının, median değerini iki standart deviasyon (2SD) altında olduğu izlenmiştir.

Şiddetli preeklampsi nedeniyle C/S yapılan 4 olgunun umbilikal kord çapı, median değerini 2 standart deviasyon altında olduğu saptanmıştır.

İnce umbilikal kordlu 3 olguda, umbilikal kord kalınlığının normal olduğu 6 olguda, bebeklerin doğum sonu 5. dakika Apgar skorları 7'nin altında izlenmiştir.

Hiçbir olgumuzda, umbilikal kord damar sayısı anomalisi izlenmedi.

## TARTIŞMA

Umbilikal kord, gebeliğin ilk trimestrisinde ultrasonografi incelemesi sırasında her zaman görünür olan fetal organlardandır. Çalışmamız; rutin ilk trimestri ve erken ikinci trimestri antenatal ultrasonografi incelemesi sırasında, umbilikal kordun değerlendirilmesinin, gebelik prognozu açısından önemini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Yukarıdaki bilgiler göz önüne alınarak, 11–14<sup>+6</sup> haftalar arasındaki fetüslerin prenatal umbilikal kord kalınlığı ve korddaki damar sayısı ile perinatal sonuç arasındaki ilişkiyi araştırdık ve rutin ilk ve erken ikinci trimester antenatal incelemesi sırasında, kordon kalınlığının doğum şekli, doğum kilosu ile ilişkisini değerlendirdik.

Çalışmamızdan elde edilen ilk bulgu umbilikal kord çapının gestasyonel yaş arttıkça progresif artmasıdır. Bu bulgu, Weissman, Ghezzi ile Raio' nun yayınladıkları nomogramlara benzerdir (4,13,54). Son iki çalışmada da 12., 13. ve 14. haftalardaki umbilikal kord çapı median değeri çalışmamızdaki değerlere benzerken; 11. haftadaki umbilikal kord çapı median değeri, bizim olgularımızda ~1,2 mm daha az ölçülmüştür. Bu farklılık umbilikal kord çapı ölçümlerinin, fetal abdomene uzaklık farklılığından kaynaklanıyor olabilir (55). Her 3 çalışmada da; umbilikal kord ölçümleri, çok daha geniş gestasyonel haftaları kapsamaktayken, bizim olguların gestasyonel yaşları 11–14<sup>+6</sup> haftaları arasındadır. Özellikle Weissman'ın çalışmasında; umbilikal kord çaplarının diğer çalışmalara kıyasla kalın ölçümünün, yöntem farklılığından kaynaklandığı literatürde dile getirilmiştir (55). Ayrıca literatürde; umbilikal kord çapının 32-36. haftaya dek belirgin olarak gestasyonel yaşla beraber artış gösterdiğini, sonrasında bu büyüklüğün azaldığı bildirilmektedir (4,54,55). Predanic yaptığı nomogramda bu sınırı 32. hafta,

Weissman 36. hafta ve Raio ise 34. hafta olarak vurgulamaktadır. Bizim çalışmamız; ilk ve erken ikinci trimesteride yapıldığından böyle bir bulgu saptamadık.

CRL'nin hatalı ölçümü, **umbilikal kord çapı ölçümünden** daha düşük olasılıkla izlense de, tıpkı gestasyonel **kese çapı gibi, son adet tarihi bilinmeyen gebeliklerde gestasyonel yaş tayininde ek bir parametre** olarak kullanılabilir (13).

Hill ve arkadaşları ilk ve erken ikinci trimestride; umbilikal kord uzunluğunun hem gestasyonel yaşla hem de CRL ile belirgin bir korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir (7).

Umbilikal kord kalınlığı ile gestasyonel yaş ve CRL ilişkisi ilk trimesterde ilk kez Ghezzi ve arkadaşları tarafından rapor edilmiştir (13). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak; CRL artışıyla umbilikal kord kalınlığı arasında belirgin korelasyon izlenmiştir ( $p<0,01$ ).

Ghezzi, Raio ve Predanic (4,13,54) yaptıkları çalışmalardan çıkan sonuçlarla uyumlu olarak; fetal biyometrik ölçümlerden biri olan BPD ölçümünün de, fetal gelişimin bir sonucu olarak, umbilikal kord kalınlığıyla belirgin pozitif korelasyonu izlenmiştir ( $p<0,01$ ).

Bundan başka, umbilikal kord morfometresi fetal ölüm açısından, risk altındaki fetüslerin belirlenmesinde de kullanılabilir (26,49). Hill ve arkadaşları ilk trimestride intrauterin ölüm olgularında, normal fetüslere oranla umbilikal kordun belirgin olarak kısa olduğunu rapor etmiştir (7). Ghezzi ve arkadaşları ilk trimesterde yaptıkları çalışmada; az sayıdaki olgularında, 15 haftanın altında intrauterin fetal kayıp bildirmişlerdir ve bu olguların %85,7' sinde umbilikal kord kalınlığının ortalamanın 2SD altında olduğunu belirtmişlerdir (13). Bizim çalışma grubumuzda gözlenen 4 intrauterin kayıp olgusunun 3' ünün (%75) umbilikal kord çapı ölçümünün, takip eden fetal ölüm için sonografik bir belirteç olması için anlamlı sonuçlar elde

edilememiştir. Tüm fetal kayıp olgularımız 18. gestasyonel haftanın altında olup ilk ve erken ikinci trimestri ultrasonografik incelemede, umbilikal kord kalınlığı ortalamanın 2 standart deviasyon altında olduğu izlenmiştir.

Ultrasonografi cihazlarının teknolojik sınırlamasından dolayı, gebeliğin erken dönemlerinde tek tek umbilikal damarların ölçümünün ve Warton Jeli alanının inutero yapılması mümkün değildir. Biz de çalışmamızda; umbilikal damar çapları ve Warton Jeli alanı hesaplaması yapmadık. Pek çok çalışmada; umbilikal arter akımları çalışılmış ve akıma karşı rezistansın 8. gestasyonel haftadan 14. haftaya doğru azaldığı gösterilmiştir (8,9). Bu fenomen; trofoblastik invazyonun sonucu olarak spiral arterlerin progresif parçalanması ve umbilikal damarların çapının artmasıyla açıklanabilir. Kan akımına karşı umbilikal arter rezistansının artması, normal gebelik popülasyonuna kıyasla gebeliğin indüklediği hipertansiyon bozukluk tanımlanan olgularda bildirilmiştir (50). Ghezzi ve arkadaşlarının çalışma grubunda; takiplerinde preeklampsi gelişen olguların umbilikal kord kalınlığının, ortalamadan 2 standart deviasyon altında olduğu bildirilmiştir (13). Bizim çalışma grubumuzda; 4 olguda preeklampsi geliştiği ve bu olguların tümünün umbilikal kord kalınlığının median değerinin 2 SD altında olduğu izlenmesine rağmen, umbilikal kord morfometrik parametreleri ile erken gebelik trofoblastik invazyon başarısızlığı arasındaki ilişkiyi araştırmak için daha geniş serili ve Doppler incelemelerinde yer aldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Literatürde; gebeliğin ikinci trimestrisinde Warton Jeli kompozisyonu ile umbilikal damarlar arasındaki karşılıklı ilişkinin gebelik sonucunu etkilediğine dair yayınlar bildirilmiştir (4,12,51).

Rana ve arkadaşları seyrek sarmallı umbilikal kordun, potansiyel müdahaleli doğum ve intrapartum fetal kardiak ritim bozukluklarının tahmininde kullanılabileceğini rapor etmişlerdir (52). Bruch ve arkadaşları kompüterize mikroskop kullanarak yaptıkları çalışmada İUGR'li fetüslerin normal fetüslere oranla umbilikal damarların

ve Warton Jeli kompozisyonunun belirgin olarak farklı olduğunu göstermişlerdir (3). Ghezzi, Raio, Silver 20. gestasyonel haftanın üzerinde umbilikal kord çapı ve alanının ultrasonografik olarak ölçülmesiyle, İUGR ve intrapartum komplikasyon için riskli fetüslerin belirlenebildiğini bildirmişlerdir (4,11,56). Bununla birlikte, ince umbilikal kordun normal kordlara oranla daha az Warton Jeli içerdiği rapor edilmiştir (49). Bu çalışmada; gebeliğin ikinci yarısında gözlenen umbilikal kord morfometrik özellikleri ile gebelik sonuçları arasındaki bu belirgin ilişkinin, gebeliğin ilk ve erken ikinci trimestrisi arasında belirgin olmadığı izlenmektedir (13). Bu bulguya uygun olabilecek açıklama ise; Ghezzi' nin belirttiği gibi Warton Jeli'nin ilerleyen gestasyonel yaşla değişen önemi olabilir (13,16).

Literatürde ultrasonografik olarak intrauterin umbilikal kord kalınlığı ve yatay kesit alanı ölçümlerinin, fetal antropometrik parametrelerle belirgin ilişki gösterdiği bildirilmiştir (38). Raio ve arkadaşları, özellikle 2. trimestride ince umbilikal kord tanısının düşük doğum ağırlıklı bebek doğumu ve travay sırasında fetal distress ve oligohidroamnios ile ilişkisini göstermişlerdir (4). Bunun yanı sıra damar çapının değişmediği, geniş umbilikal çap, gestasyonel diabeti olan olgularda bildirilmiştir (6). Çalışma grubumuzda da; literatürde görülen diğer ilk trimestri çalışmalarında vurgulandığı gibi, fetal gelişim paterni, oligohidroamnios, fetal doğum ağırlığı ve fetal distressle umbilikal kord kalınlığı arasında belirgin bir korelasyon izlenmemiştir. İnce umbilikal kordlu sadece 3 olguda doğum sonu apgar skoru 7' nin altında izlenirken, normal kalınlıktaki umbilikal kord olgularında bu sayı 6 olarak bulunmuştur.

Silver ve arkadaşları miad aşımı gebeliklerde oligohidroamnioslu olguların umbilikal kord çapının azaldığını göstermiştir (11). Ayrıca aynı yazar grubu; ince umbilikal kordlu olgularda antepartum variabl deselerasyon sıklığının, normal kalınlıklı olgulara nazaran arttığını bildirmişlerdir (11). Miad aşımı olan 10 olgumuzun 2' sinde oligohidroamnios ve ince umbilikal kord bulguları izlendi. Bu olgularımızın 1

tanesi sezaryen (maternal nedenle), diğeri normal olarak doğurtuldu. Her iki bebeğin de 5. dakika apgar skoru 7' nin üstünde kaydedildi. Peripartum komplikasyonlar ile ince umbilikal kord arasında belirgin bir ilişki varlığından söz etmek için, daha detaylı peripartum izlem ve daha geniş serili çalışmalara ihtiyaç vardır.

Buna ek olarak pek çok yazar, izole ince umbilikal kord ile SGA (düşük doğum ağırlığı) arasındaki ilişkiyi açıklamışlardır (3,4,5,10,11,49,50,56). Komputere mikroskopik morfolojik çalışmalarda; gelişme geriliği fetüslerin doğumdaki umbilikal kord Warton Jeli miktarının, normal fetüslere oranla azalmış olduğu gösterilmiştir (3). Çalışmamızda, SGA ile umbilikal kord çapı arasında direkt bir ilişki bulunamamıştır.

Çalışmamızda saptanan, fetal biyometrik ölçümlerle umbilikal kord kalınlığı arasındaki belirgin korelasyon literatürle uyumludur. Çalışmamızda da belirttiğimiz gibi umbilikal kord çapı, ilerleyen gestasyonel yaşla paralel artmaktadır. Literatürde; gestasyonun erken evrelerinde, umbilikal kord kalınlığının ince olduğu olguların intrauterin ölüm, preeklampsia ve SGA ile ilişkisinin varlığı açıklanmış olmasına rağmen, bizim çalışma grubumuzda böyle bir ilişki belirgin değildir.

Son yıllarda umbilikal kord morfolojisi çok detaylı olarak çalışılmış ve anormal kord büyüklüğü ile kötü fetal prognoz (IUGR, preeklampsi ve travay esnasında fetal distres) arasındaki ilişki rapor edilmiştir (3,4,5,6,10). Araştırmacıların ortak görüşü umbilikal damarlar ve Warton Jeli kompozisyonunun birlikte gebelik sonucunu etkileyebileceği yönündedir (4,12,51). Birinci trimestri umbilikal kord ölçümünün yapıldığı bir çalışmada (13) 15.gestasyonel haftadan önce missed abortus olgularının %42,9' unun umbilikal kord çapı ortalamasının 2 SD altında olduğunu bildirmişlerdir. Bu olgulardan %37,5' inde preeklampsi gelişmiş ve umbilikal kord çapı ortalamasının 2 SD altında izlenmiştir. Bizim çalışmamızda 4

olguda 18 haftanın altında missed abortus izlenmiştir. Bu olguların 3 tanesinde umbilikal kord kalınlığı ortalamanın 2 SD altında izlenmiştir. Bununla birlikte; kötü fetal prognoz ile umbilikal kord kalınlığı arasında bir ilişkinin varlığından söz etmek için geniş serili çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak şunu söylemek isteriz ki; umbilikal kordun ilk ve ikinci trimesterde görüntülenmesi günümüz ultrasonografi cihazlarıyla kolaylıkla ve hızlıca yapılabilir. Bu nedenle rutin gebelik taraması sırasında umbilikal korda yönelik hedeflenmiş inceleme yapılmasını öneriyoruz. Bu çalışmada; ilk ve erken ikinci trimestride, artan gestasyonel yaşın bir fonksiyonu olarak büyüyen fetal biyometrik ölçümlere (CRL ve BPD) paralel olarak, umbilikal kord çapının progresif artışı saptadık. Az sayıdaki olgumuzda; intrauterin fetal kayıp ve preeklamsi gelişimi ile ince umbilikal kord çapı ölçümü arasında bağlantı izlememize rağmen, ilk ve erken ikinci trimestride umbilikal kord kalınlığı ölçümünün potansiyel önemini ortaya koymak için geniş serili, prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

## SONUÇ

Umbilikal kord morfometresinin, özellikle ilk ve erken ikinci trimestride prenatal değerlendirilmesiyle ilgili çok az şey bilinmektedir. Geleneksel olarak umbilikal kordun sonografik değerlendirilmesi, damar sayısı ve akıma karşı direncin Doppler dalga formlarının analizi çalışmalarıyla sınırlıydı. Umbilikal kordun prenatal morfometrik özelliklerine yönelik çalışmalar arttıkça, umbilikal kord kalınlığı ile perinatal sonuçlar arasındaki ilişki vurgulanmaya başlamıştır. Umbilikal kordun morfolojisi ve bileşenleri gebelik sürecini, doğum şeklini ve sonucunu etkilemektedir (3,4,5,6,10,12).

Çalışmamızda; 11–14<sup>+6</sup>. gestasyonel haftalar arasında, yaş ortalaması 19 ile 41 arasında değişen 128 olguya yapılan ilk ve erken ikinci trimestri ultrasonografisi sırasında fetal biyometrik parametrelerden BPD, CRL, amniotik sıvı hacmi ve umbilikal kord kalınlığı değerlendirildi. Çalışmamızda, CRL ve BPD artışıyla umbilikal kord kalınlığı arasında pozitif yönde, sırasıyla % 81.5 ve % 77.4 düzeyinde belirgin korelasyon izlendi. BPD ve CRL ile umbilikal kord çapı arasında ve istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı korelasyon bulunmaktadır ( $p<0.01$ ).



İlk ve erken ikinci trimestride, gestasyonel yaşa göre umbilikal kord kalınlığının nomogramı oluşturuldu. Bu çalışmada literatürle uyumlu olarak; ilk ve erken ikinci trimestride, artan gestasyonel yaşın bir fonksiyonu olarak büyüyen fetal biyometrik ölçümlere (CRL ve BPD) paralel, umbilikal kord çapının da progresif artışı saptandı ( $p<0.01$ ). Az sayıdaki olgumuzda; intrauterin fetal kayıp (4 olgu) ve preeklamsi gelişimi (4 olgu), düşük apgar skorlu bebek (2 olgu) ile ince umbilikal kord çapı ölçümü arasında bağlantı izlememize rağmen; ilk ve erken ikinci trimestride umbilikal kord kalınlığı ölçümünün potansiyel önemini ortaya koymak için geniş serili, kesitsel, prospektif çalışmalar yapılması gerekliliğine inanıyoruz.

Sonuç olarak;

1. CRL'nin hatalı ölçümü, **umbilikal kord çapı ölçümünden** daha düşük olasılıkla izlense de; tıpkı gestasyonel **kese çapı gibi, son adet tarihi bilinmeyen gebeliklerde gestasyonel yaş tayininde ek bir parametre** olarak kullanılabilir.

2. Umbilikal kordun prenatal ölçümü kolay olduğundan ve literatürde yapılmış ulaşılabilir nomogramlar elimizdeyken; umbilikal kord kalınlığı ölçümünün rutin erken trimester ultrasonografisi sırasında yapılmasını ve ince umbilikal kord varlığında, gebelik takiplerinin daha dikkatli yapılması gerektiğini öneriyoruz.

## ÖZET

Umbilikal kord, fetüs ile plasenta arasındaki ilişkiyi sağlayan, hem yapısal hem de fonksiyonel olarak basit görülen, ancak gelişmekte olan fetüsün yaşamında kritik bir rol üstlenen yaşam bağıdır. Kesitinde; oksijenize kanı plasentadan fetüse getiren bir umbilikal ven, fetal kanı plasentaya götüren iki umbilikal arter ve damarları çevreleyen pelte kıvamında, lamellar yapıda, mezodermal hücrelerden yapılmış bir bağ dokusu görülür (Warton Jeli). Umbilikal kord, fetoplasental ünitenin en önemli bileşenidir ve ekstrauterin yaşamın başlangıcında belirleyici bir rol oynar. İlk ve erken trimestride sonografik olarak umbilikal kord kalınlığı ile fetal büyüme arasındaki ilişki literatürde son yıllarda yerini almıştır. Pek çok araştırmacı grubu; ikinci ve üçüncü trimestride, değişmiş umbilikal kord morfolojisinin kötü perinatal sonuçlar, ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Fakat ilk ve erken ikinci trimestride yapılan çalışmalar bu ilişkinin varlığı net olarak gösterilememiştir. İlk trimestride sonografik umbilikal kord kalınlığıyla, gestasyonel yaş ve fetal biyometrik ölçümlerle belirgin korelasyon gözlenmiştir. Çalışmamız; 11 - 14<sup>+6</sup> gestasyonel haftalar arasındaki fetüslerin, prenatal umbilikal kord kalınlığı ve korddaki damar sayısı ile perinatal sonuç arasındaki ilişkiyi araştırmak için yapılmıştır. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular, CRL'nin hatalı ölçümü, umbilikal kord çapı ölçümünden daha düşük olasılıkla izlense de; tıpkı gestasyonel kese çapı gibi, son adet tarihi bilinmeyen gebeliklerde gestasyonel yaş tayininde ek bir parametre olarak kullanılabilir. Umbilikal kordun prenatal ölçümü kolay olduğundan ve literatürde yapılmış ulaşılabilir nomogramlar elimizdeyken; umbilikal kord kalınlığı ölçümünün rutin erken trimester ultrasonografisi sırasında yapılmasını ve ince umbilikal kord varlığında, gebelik takiplerinin daha dikkatli yapılması gerektiğini öneriyoruz.

## KAYNAKLAR

1. Benirschke K, Kaufmann P. Pathology of human placentation. 3rd ed. New York: Springer, 1995.
2. Kazım Arısan. Doğum Bilgisi. 2.baskı. 1978;2:59.
3. Bruch JF, Sibony O, Benali K, Challer C, Blot P, Nessmann C. Computerized microscope morphometry of umbilical vessels from pregnancies with intrauterine growth retardation and abnormal umbilical artery Doppler. *Hum Pathol* 1997; 28: 1139–45.
4. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Franchi M, Maymon E, Mueller MD, Brühwiler H. Prenatal diagnosis of a lean umbilical cord: a simple marker for the fetus at risk of being small for gestational age at birth. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; 13: 176–80.
5. Di Naro E, Ghezzi F, Raio L, Franchi M, D'Addario V, Lanzillotti G, Schneider H. Umbilical vein blood flow in fetuses with normal and lean umbilical cord. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 17: 224–8.
6. Weissman A, Jakobi P. Sonographic measurements of the umbilical cord in pregnancy complicated by gestational diabetes. *J Ultrasound Med* 1997; 16: 691–4.
7. Hill LM, DiNofrio DM, Guzick D. Sonographic determination of first trimester umbilical cord length. *J Clin Ultrasound* 1994; 22: 435–8.
8. Brown R, Di Luzio L, Gomes C, Nicolaides K. The umbilical artery pulsatility index in the first trimester: is there an association with increased nuchal translucency or chromosomal abnormality? *Ultrasound Obstet Gynecol* 1998; 12: 244–7.

9. Coppens M, Loquet Ph, Kollen M, De Neubourg F, Buytaert P. Longitudinal evaluation of uteroplacental and umbilical blood flow changes in normal early pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996; 7: 114–21.
10. Goodlin RC. Fetal dysmaturity, 'lean cord', and fetal distress. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 56: 716.
11. Silver RK, Dooley SL, Tamura RK, Depp R. Umbilical cord size and amniotic fluid volume in prolonged pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 157: 716–20.
12. Strong TH Jr, Elliott JP, Radin TG. Non-coiled umbilical blood vessels: a new marker for the fetus at risk. *Obstet Gynecol* 1993;81:409–411.
13. Ghezzi F, Raio L, Di Naro E, Franchi M, Bruhwiler H, D'Addario V, Schneider H. *Obstet Gynecol* 2001 Oct;18(4):348-51 First-trimester sonographic umbilical cord diameter and the growth of the human embryo.
14. Labarrere C, Sebastiani M, Siminovich M, Torassa E, Althabe O. Absence of Wharton's jelly around the umbilical arteries: an unusual cause of perinatal mortality. *Placenta* 1985; 6: 555–9.
15. Gebrane-Younes J, Minh HN, Orcel L. Ultrastructure of human umbilical vessels: a possible role in amniotic fluid formation? *Placenta* 1986; 7: 173–85.
16. Nanaev AK, Kohnen G, Milovanov AP, Domogatsky SP, Kaufmann P. Stromal differentiation and architecture of the human umbilical cord. *Placenta* 1997; 18: 53–64.
17. Doç. Dr.Ali Gürgüz. Plasenta ve ekleri. Doğum bilgisi:2.Bölüm, 2. baskı. 1973:43-47.
18. Spivack M. Anatomic peculiarities of the human umbilical cord and their clinical significance. *Am J Obs Gyne* 52;387(sept) 1946.
19. Kazım Arısan. Doğum Bilgisi. 2. Baskı, Nobel Tıp Kitapevi 1978.
20. Sadler TW, Langman's Medical Embryology, 5th edition, Williams & Wilkins, 1985.

21. Harvey J. Kliman, M.D., Ph.D. The Umbilical Cord. Encyclopedia of Reproduction. Yale University School of Medicine.
22. Ptaldring S. (2005) Gray's Anatomy. 39<sup>th</sup> ed, Elsevier Ltd, Philadelphia.
23. Moore KL. (1993) The developing human. Fifth edition. WB Saunders, Philadelphia.
24. Vizza E, Correr S, Goranova V, Heyn R, Angelucci PA, Forleo R, Motta PM. The collagen skeleton of the human umbilical cord at term. A scanning electron microscopy study after 2N-NaOH maceration. *Reprod Fertil Dev* 1996; 8: 885–94.
25. Klein J, Meyer FA. Tissue structure and macromolecular diffusion in umbilical cord. Immobilization of endogenous hyaluronic acid. *Biochim Biophys Acta* 1983; 22: 400–11.
26. Clausen I. Umbilical cord anomalies and antenatal fetal deaths. *Obstet Gynecol Surv* 1989;44:841-6.
27. Nyberg DA, Mahony BS, Luthy D and Kapur R. Single umbilical artery: Prenatal detection of concurrent anomalies. *J. Ultrasound Med* 1991;10:247-53.
28. Bryan EM., Kohler HG, The missing umbilical artery. *Arch. Dis Child*.1974;49:844.
29. Naeye RL (1987): Functionally important disorders of the placenta, umbilical cord, and fetal membranes. *Hum Pathol* 18:680-691.
30. Murdoch DE. Umbilical cord doubling. *Obstet. Gynecol.* 27:255,1966.
31. Koontz WL, Herbert WNP, Seeds JW and Cefalo RC. Ultrasonography in the antepartum diagnosis of conjoined twins. *J. Reprod Med* 1983;28:1983.
32. Meyer WW, Lind J, Moinian. An accessory fourth vessel of the umbilical cord. *Am Journ Obstet Gynecol* 1969;105:1063.
33. Bergman P, Lundin P, Malmstrom T. Mucoïd degeneration of Warton's Jelly. *Acta Obstet. Gynecol Scand* 1961;40:372.

34. Singh SD. Gestational diabetes and its effect on the umbilical cord. *Early Hum Dev* 1986; 14: 89–98.
35. Ali FMA, Fateen B, Ezzet A, Badawy H, Ramadan A, El-Tobdige A. Lack of proteoglycans in Wharton's jelly of the human umbilical cord as a cause of unexplained fetal loss in diabetic infants. *Obstet Gynecol* 2000; 95: 61S.
36. Gilbert WM, Cheung CY, Brace RA. Rapid intramembranous absorption into the fetal circulation of arginine vasopressin injected intraamniotically. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 164: 1013–8.
37. Weissman A, Jakobi P, Bronshtein M, Goldstein I. Sonographic measurements of the umbilical cord and vessels during normal pregnancies. *J Ultrasound Med* 1994; 13: 11–4.
38. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Gomez R, Mueller MD, Maymon E, Mazor M. Sonographic measurements of the umbilical cord and fetal anthropometric parameters. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1999; 83: 131–5.
39. Hersh J, Buchino JJ. Umbilical cord torsion/constriction sequence. In Saul RA, ed. *Proceedings of the Greenwood Genetics Conference*, Vol. 7. Clinton: Jacobson Press, 1988: 181–2.
40. Moore TC. Omphalomesenteric duct anomalies. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1958;103:569.
41. Sachs L, Fourcroy JL, Wenzel DJ. Prenatal detection of umbilical cord allantoic cysts. *Radiology* 1982;145:445.
42. Ranade R, Niphadkar KB, Mysorekar VR. Ekstraumbilical allantoic cyst:A case report. *Ind J Pathol Bacteriol* 1966;9:87.
43. Benirschke K, Kaufmann P. (1995) *Pathology of the human placenta*. Third edition. Springer-Verlag, New York.
44. Boyd JD, Hamilton WJ. (1970) *The human placenta*. W Heffer & Sons, Cambridge, England.
45. Heifetz SA. The umbilical cord: obstetrically important lesions. *Clin Obstet Gynecol* 1996;39:571-87.

46. Naeye RL (1985): Umbilical cord length: Clinical significance. *J Pediat* 107:278-281.
47. Naeye RL. (1992) Disorders of the placenta, fetus, and neonate: Diagnosis and clinical significance. Mosby Year Book, St. Louis.
48. Strong TH, Finberg JH, Mattox JH. Antepartum Diagnosis of noncoiled umbilical blood vessels. *Am J Obstet Gynecol* 1994;170:1729-31.
49. Di Naro E, Ghezzi F, Raio L, Franchi M, D'Addario V. Umbilical cord morphology and pregnancy outcome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2001;96: 150-7.
50. Harrington K, Goldfrad C, Carpenter RG, Campbell S. Transvaginal uterine and umbilical artery Doppler examination at 12–16 weeks and the subsequent development of pre-eclampsia and intrauterine growth retardation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 9: 94–100.
51. Lacro RV, Jones KL, Benirschke K. The umbilical cord twist, origin, direction, and relevance. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 157: 833–8.
52. Rana J, Ebert GA, Kappy KA. Adverse perinatal outcome in patients with an abnormal umbilical coiling index. *Obstet Gynecol* 1995; 85:573–7.
53. Scott JM, Wilkinson R. Further studies on the umbilical cord and its water content. *J Clin Pathol* 1978;31:944–8.
54. Weissman A, Jakobi P, Bronshtein M, Goldstein I. Sonographic measurement of the umbilical cord and vessels during normal pregnancies. *J of ultrasound im Med* 1994;13:11-4.,
55. Predanic M, Perni SC, Chasen ST. The umbilical cord thickness measured at 18-23 weeks of gestational age. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2005 Feb;17(2):111-6.
56. Ghezzi F, Raio L, Günter D, Cromi A, Karousou E, Dürig P. Sonographic Umbilical vessel morphometry and perinatal outcome of fetuses with a lean umbilical cord. *Journal of Clin Ultrasound* 2005 Jan;1:33:18-23.