

## GEBELİKTE ULTRASONOGRAFİ

Dr. Filiz F. YANIK

SSK Hastanesi, SAMSUN

- ✓ Son yıllardaki teknolojik gelişmeler ultrasonu, jinekolojik ve obstetrik muayenenin ayrılmaz bir parçası haline getirmiştir. Jinekoloji ve obstetrikte konvansiyonel ultrasonografinin yanı sıra girişimsel ultrasonografi (USG)'de çok geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Ayrıca renkli doppler görüntülemenin kullanıma girmesi yüksek riskli gebeliklerin takibinde kolaylık sağladığı gibi; dış gebelik ve ovaryen kitlelerin tanısında veya asiste üreme tekniklerinde endometrium reseptivitesinin değerlendirilmesinde yardımcı olmaktadır. Bu makalede özetlenmiş bir şekilde obstetrik USG'den bahsedilecektir.
- Anahtar kelimeler:** Ultrasonografi, gebelik.

✓ **Ultrasonography in Pregnancy**

With the recent advances in technology, ultrasonography (USG) has become a part of gynecologic and obstetric examination. Other than diagnosis, USG is now also used for therapeutic purposes. Colour doppler imaging is another recent development in ultrasonography which is used in the follow-up of high risk pregnancies, diagnosis of ectopic pregnancy and ovarian masses, and in order to determine the receptivity of the endometrium in assisted reproductive technologies. Obstetric ultrasonography is shortly reviewed in this paper.

**Key words:** Ultrasonography, pregnancy.

Diagnostik ultrasonografi (USG), gebeliğin ve fetusun değerlendirilmesinde, obstetrik pratikte çok sık olarak kullanılmaktadır. İlk olarak ultrasonografi, 1958 yılında Donald ve arkadaşları tarafından abdominal kitlenin araştırılmasında kullanılmıştır<sup>(1)</sup>. Geçen 40 yıl süre içindeki teknolojik gelişmelere paralel olarak ultrasonografik görüntüleme yöntemlerinde de büyük değişiklikler olmuştur. Bugün konvansiyonel ultrasonografinin yanı sıra, prenatal tanı ve tedavide ve bir çok jinekolojik patolojide, girişimsel ultrasonografi de kullanıma girmiştir. Bu yazıda ultrasonografi konusunda kısa bir teknik bilgi ile birlikte, gebelikte ultrasonografi kullanımının ayrıntıları irdelenecektir.

Ultrason yüksek frekanslı ses dalgası olarak tanımlanır ve birim olarak hertz (Hz) veya megahertz (mHz) ile ifade edilir. Bugün piyasada kullanılan cihazların frekansı 2 ile 10 mHz'dir. Frekans arttıkça, penetrasyon derinliği azalır ancak görüntü rezolusyonu

netleşir. Obstetrik amaçlı abdominal problemler 3.5-5 mHz iken vaginal problemler 5-7.5 mHz'dir. Dolayısıyla vaginal problemler, bize yakın mesafedeki organları daha net ve ayrıntılı inceleme olanağı sağlar. Ultrasonda kullanılan tarayıcılar ise lineer, anüler, sektör ve körvilineer olmak üzere 4 grupta toplanır.

Real time ultrasonla fetal hareketler, kardiyak aktivite ve solunum hareketleri kolaylıkla saptanabilir. Ultrasondaki dinamik iki boyutlu görüntüleme, fetusun yapısal ve fonksiyonel özelliklerini değerlendirmemizi sağlar.

Ultrason dokular üzerinde enerji oluşturur. Bu enerji ultrasonun frekansına, gücüne, uygulama sürecine ve probun genişliğine bağlıdır. Dokularda, kullanılan ultrasonun güvenlik sınırı 100 mW/cm<sup>2</sup> olarak kabul edilmektedir<sup>(2)</sup>. Günümüzde kullanılan diagnostik amaçlı ultrasonların oluşturduğu enerji 10-20 mW/cm<sup>2</sup>'den daha fazla değildir. Dolayısıyla diagnostik ultrasonun, hasta,

fetus ve yapan kişi üzerine biyolojik yan etkisi bilimsel olarak bugüne kadar saptanmış değildir<sup>(3)</sup>. Aynı şekilde bugüne kadar yapılan geniş serili araştırmalarda; doğum ağırlığı, boy, çocukluk dönemi gelişimi, kavrama yeteneği, duyma veya görme fonksiyonu ve nörolojik gelişim açısından, ultrason yapılan ve yapılmayan gruplar arasında istatistiksel fark olmadığı saptanmıştır<sup>(4,5)</sup>.

Gebelikte ultrasonografi endikasyonları oldukça geniştir (Tablo I). Amerikan Obstetrik ve Jinekoloji Derneği, obstetrik ultrasono-

**Tablo I.** Gebelikte ultrasonografi endikasyonları

1. Gestasyonel yaş tayini
2. Fetal gelişim değerlendirilmesi
3. Antenatal kanamalar
4. Fetal prezentasyon tayini
5. Çoğul gebelik şüphesi
6. Prenatal tanı amacıyla (amniosentez, CVS, kordosentez)
7. Pelvik kitleler
8. Mol hidatiform şüphesi
9. Ektopik gebelik şüphesi
10. İntrauterin eksitus şüphesi
11. Uterin anomali şüphesi
12. Rahim içi araç lokalizasyonu
13. Fetal biyofizik profil testi
14. Polihidramnios veya oligohidramnios şüphesi
15. Ablatio plasenta şüphesi
16. Eksternal sefalik versiyon
17. EMR ve/veya prematür eylem olgularında tahmini fetal ağırlık tespiti
18. Anormal serum alfa-fetoprotein düzeyleri
19. Fetal anomali takibi
20. Plasenta previa olgularında plasental lokalizasyonun takibi
21. Konjenital anomalili bebek öyküsü olan gebeler
22. Çoğul gebelikte fetal gelişim takibi
23. Antenatal bakım için geç başvuran olgularda fetusun değerlendirilmesi

grafiye 3 grupta incelemiştir<sup>(3)</sup>:

- Temel (basic) ultrasonografi,
- Sınırlı (limited) ultrasonografi,
- Ayrıntılı (comprehensive) ultrasonografi.

#### **Temel (Basic) Ultrasonografi:**

Gebelerin çoğunda yeterli olan ultrasonografik muayene yöntemidir. Bu muayenede aşağıdaki bilgiler elde edilmelidir:

- Fetal sayı,
- Fetal prezentasyon,
- Fetusun canlı olup olmadığı,
- Plasental lokalizasyon,
- Amniotik sıvı volümünün değerlendirilmesi,
- Gestasyonel yaş tayini,
- Gros malformasyonlar açısından fetal anatominin değerlendirilmesi.

Temel ultrasonografi primer olarak ölçüme dayalı bir yöntemdir. Ancak kabaca fetal anatomi ve maternal pelvik organlar da değerlendirilmelidir.

#### **Sınırlı (Limited) Ultrasonografi:**

Temel ultrasonografiden bir basamak daha üst düzeyde yapılan ultrasonografik muayene yöntemidir. Bu aşamada, genellikle spesifik bazı parametreler değerlendirilir veya acil bazı olgularda gerekli olan muayene yapılır. Sınırlı ultrasonografik incelemede, aşağıdaki özelliklere bakılmalıdır:

- Amniotik sıvı volümünün değerlendirilmesi,
- Fetal biyofizik profil,
- Ultrason kılavuzluğunda yapılan amniosentez,
- Eksternal sefalik versiyon,
- Fetusun canlı olup olmadığı,
- Antepartum kanamalarda plasental lokalizasyon,
- Fetal prezentasyon.

#### **Ayrıntılı (Comprehensive) Ultrasonografi:**

Hastanın öyküsünde, klinik muayenesinde veya daha önce yapılan temel ultrasonografisinde, fonksiyonel veya anatomik

olarak defektif bir fetustan şüphelenilmiş ise ayrıntılı ultrasonografi yapma endikasyonu doğar. Sınırlı veya temel ultrasonografi, ultrason konusunda eğitilmiş kişiler tarafından yapılabilmesine rağmen; ayrıntılı ultrasonografi, mutlaka daha deneyimli ve obstetrik ultrasonografi konusunda uzman olan kişiler tarafından yapılmalıdır.

Oligolidramnios, başın hiperfleksiyonu, başın angaje olması, fetus organlarının basıya uğraması ve maternal obesite gibi durumlarda ultrasonografi ile sağlıklı sonuç elde etmek güçleşir ve güvenilirliği azalır.

### I. Trimesterde USG

Birinci trimesterde ultrasonografi vaginal veya abdominal yolla yapılabilir. Hangi yolla yapılırsa yapılsın aşağıdaki bilgileri kapsamalıdır:

- İntrauterin gestasyonel sakın olup olmadığı,
- Embryo veya fetusun görülmesi,
- Fetal sayı,
- Fetal kardiyak aktivitenin tespiti,
- Baş-popo uzunluğu (CRL),
- Uterus ve adneksiyel yapıların değerlendirilmesi,
- Yolk sakın görüntülenmesi.

Vaginal ultrasonografi daha iyi rezolüsyon sağladığından ilk trimesterde tercih edilen yöntemdir. Abdominal proba gebelik kesesi 6. haftada tespit edilirken, vaginal proba 5. haftada rahatlıkla görüntülenebilmektedir. Aynı şekilde fetal eko, abdominal proba 7 haftalık gebelikte görülebilirken, vaginal USG ile 6 haftalık gebelikte tespit edilebilmektedir. Fetal kardiyak aktivite abdominal problemlerle en erken 7. gebelik haftasında, transvaginal problemlerle ise 6. gebelik haftasında saptanabilmektedir<sup>(6-8)</sup>.

I. trimesterde yapılan ultrasonografide; erken gebelik kanamaları, anembryonik gebelik (blighted ovum), missed abortus, ek-topik gebelik ve çoğul gebelik kolaylıkla

teşhis edilebilir. Özellikle transvaginal ultrasonografinin kullanımı bu patolojilerin ayırılmasında klinisyene büyük avantaj sağlar.

Gebeliğin 8 ile 13. haftaları arasında gestasyonel yaş tayini amacıyla baş-popo uzunluğu (CRL) ölçülür. Ancak burada fetal baş ile yolk kesesinin birbirine karıştırılmaması gerekir.

### II. Trimesterde USG

Obstetrik ultrasonografi çoğunlukla son adet keskin olarak bilinmediği veya klinik muayene ile öykü arasında uyumsuzluk olduğu durumlarda, kesin gestasyonel yaş tayini için yapılır. Bu amaçla çoğunlukla biparietal çap (BPD), femur veya humerus uzunluğu (FL,HL), abdominal çevre (AC) ve baş çevresi (HC) kullanılır. Daha az sıklıkla bi-orbital mesafe, transserebellar mesafe, ve ayak uzunluğu kullanılabilir. Gestasyonel yaş tayininde tek bir parametreden ziyade birden çok parametrenin birlikte kullanılması daha doğru sonuç verir. Bu anlamda biparietal çap, baş çevresi, karın çevresi ve femur uzunluğu en doğru tahmini gebelik yaşını gösterir<sup>(9,10)</sup>.

Birden çok parametrelerin birlikte değerlendirilmesi ile elde edilen ortalama gebelik yaşı bazı durumlarda yanlış sonuç verebilir. Örneğin, oligohidramnios veya makat prezentasyonunda basıya bağlı olarak biparietal çap küçük ölçülebilmekte ve bu da ortalama gestasyonel yaşı düşürebilmektedir<sup>(10)</sup>.

II. Trimester ultrasonografisinde plasenta lokalizasyonu tespit edilirken "plasenta previa" ifadesi çok dikkatli bir şekilde kullanılmalıdır. Alt segmentin oluşumu süresince göreceli olarak plasentanın yukarı doğru çekilebileceği ("plasental migrasyon") unutulmamalıdır. Nitekim çoğu plasenta II. trimesterde internal oza kadar uzanmasına rağmen III. trimesterde normal lokalizasyon

gösterebilir. II. Trimesterde internal osu tamamen örten olguların, III. trimesterde placentaya previa açısından takibi önerilmelidir. Mesanenin aşırı dolu olması da yanlışlıkla plasenta previa tanısı koydurabilir. Bu durumda mesane boşaltıldıktan sonra ultrasonografi tekrarlanmalıdır<sup>(3)</sup>.

### III. Trimesterde USG

Fetal gelişim gebeliğin erken döneminde uniformite gösterirken, bu uniformite geç gebelikte kaybolur. III. Trimesterde normal fetal gelişimde geniş bir varyasyon olduğundan, gestasyonel yaş tayininin kesinliği azalır. Ancak fetal ağırlık ve fetal büyüme oranlarının saptanması bu konuda yardımcı olabilir. Fetal ağırlık; baş, karın ve femur ölçülerinden, regresyon modeli kullanılarak hesaplanır. Düşük doğum ağırlıklı ve makrozomik fetuslarda tahmini fetal ağırlık yanlış sonuçlar verebilir<sup>(10,11)</sup>.

Yirmisekizinci gebelik haftasından sonra fetal gelişim 15 gün aralarda yapılan seri ultrasonografilerle takip edilir. İntrauterin gelişme geriliği (İUGG) birtakım parametreler ve oranları hesaplanarak değerlendirilir. Bu amaçla, BPD, FL, karın ve baş çevresi, ve fetal ağırlık kullanılır. Normal bir fetusta karşılaştırıldığında, asimetric İUGG'de AC, karaciğer glikojen depolarının azalmasına bağlı olarak daha küçük ölçülür. Aynı şekilde asimetric İUGG'de baş çevresinin karın çevresine oranı (HC/AC), ortalama 2 standart deviasyondan daha fazladır. Çünkü asimetric İUGG'de baş gelişimi devam ederken, abdominal çevre normal gelişimini gösteremez. Femur boyunun karın çevresine oranı (FL/AC) normal gebeliklerde yaklaşık 0.22 iken; bu oran 0.24'in üzerinde ise asimetric İUGG'yi düşündürür. İUGG düşünülen olgularda amniotik sıvı volümünün değerlendirilmesi faydalı olurken, plasental grade'in önemi henüz saptanmış değildir<sup>(12)</sup>.

İUGG olgularının yaklaşık %20-25'ini

oluşturan simetric İUGG'de HC/AC ve FL/AC oranları normal değerlerdedir. Bu olgularda genellikle erken USG ile veya menstruel öykü ile kesinleştirilen gestasyonel yaşa göre, bütün büyüme parametrelerinde geri kalma söz konusudur<sup>(12,13)</sup>.

III. Trimester kanamalarında USG vazgeçilmez bir tanı aracıdır. Plasenta previa tanısı koyarken, daha önce bahsedildiği gibi mesanenin aşırı distansiyonu yanlış sonuçlara neden olabilir. Aynı şekilde alt segment kontraksiyonu esnasında yapılan USG'de de yanlışlıkla plasenta previa tanısı konabilir. Bunun nedeni kontraksiyon esnasında oluşan ekonun plasental eko ile aynı görüntüyü vermesidir<sup>(14,15)</sup>.

### Fetal Anatomisinin Değerlendirilmesi

Fetal ultrasonografi ile bazı majör yapısal anomalileri teşhis etmek mümkündür. Ancak USG ile %100 doğruluk derecesiyle fetal anomali tanısı koymak çok iddialı bir ifade olur. Başarı, kullanılan aletin kalitesinin yanı sıra, en önemlisi, yapan kişinin bilgi ve deneyimi ile orantılıdır. Örneğin 1989 yılında ABD'de fetal ultrasonografi yapan fellowların fetal anomalileri ultrasonografik olarak tanıma oranları %67 olarak bulunmuştur<sup>(16)</sup>. Anensefali veya hidrosefali gibi majör malformasyonlar kolaylıkla tanınırken; kalp defektleri, yarı damak, diyafragma hernisi, ve nöral tüp defektleri atlanabilmektedir.

Son yıllarda ilk trimesterde transvaginal ultrasonografi ile anomali taramasının, erken tanı açısından avantaj olduğu ileri sürülmüştür<sup>(17,18)</sup>. II. ve III. Trimesterde basic ultrasonografi yapılırken serebral ventriküller, kalbin 4 odacık görüntüsü, kolumna vertebralis, mide, mesane, böbrekler ve karın ön duvarında kordunun çıkış yeri gözlenmelidir. Basic ultrasonografide fetal anomali şüphesi olan veya öyküde yüksek risk grubuna giren olgulara ayrıntılı (comprehensive) ultrasonografi yapılması şarttır. Bu anlamda

fetal baş, vertebra, toraks, abdomen, ekstremiteler umbilikal kord ve karın duvarı incelenir.

#### **Fetal Baş:**

Fetal baş normalde eliptik şekildedir. Ancak bazı kafa şekilleri bazı anomalilerle birlikte bulunabilir. Örneğin kraniumun yonca yaprağı şeklinde olması tanatoforik displazi veya aneploidi ile birlikte olabileceği gibi, limon şeklinde olması da spina bifida ile birlikte görülebilir<sup>(19)</sup>.

Hidrosefali çoğunlukla serebrospinal sıvının sirkülasyonundaki obstrüksiyon sonucu beyin ventriküler sisteminin genişlemesi ile karakterizedir. Aşağıdaki özelliklerden herhangi birinin varlığı hidrosefaliyi düşündürür:

1. Lateral ventrikül genişliğinin hemisfer genişliğine oranının anormal derecede artması,
2. Lateral ventrikül posterior hornunun >1 cm olması,
3. Koryoid pleksusların asimetrik görünümü,
4. Sıvı içinde serbestçe yüzen koryoid pleksus görünümü<sup>(20)</sup>.

Koryoid pleksus kistleri II. trimesterde % 0,2-2,5 oranında görülür<sup>(21)</sup>. Genellikle lateral ventriküllerin posteriorunda lokalizedirler; boyutları 2-20 mm arasında olup, unilateral veya bilateral olarak görülebilirler. Çoğunluğu benignedir ve gebelik ilerledikçe kendiliğinden kaybolur. Ancak bazı yayınlarda koryoid pleksus kistleri ile kromozom anomalileri arasındaki ilişki olduğu ifade edilmiş ve prenatal tanı önerilmiştir<sup>(22-24)</sup>. Nicolaides koryoid pleksus kisti olan 4 olgunun 3'ünde trizomi 18 saptamıştır<sup>(25)</sup>. Kistin büyük ve kompleks olması, multipl ve/veya bilateral olması ve persiste etmesi, kromozom anomalisi riskini arttıran faktörlerdir<sup>(21)</sup>.

Fetal kistik higroma lenfatik sistemin konjenital malformasyonu olup, çoğunlukla

boyun bölgesinde kistik bir kitle şeklinde görülür. Kistik higroma, hidrops fetalis ve kromozom anomalileriyle birlikte bulunabilir. Spontan rezolusyona uğrayabilmesine rağmen aneploidi açısından risk taşır. Spontan rezolasyon gösteren ve karyotipi normal olan kistik higromaları olguların prognozu nispeten iyidir<sup>(26)</sup>.

#### **Vertebra:**

Fetal spinler en iyi II. trimesterde incelenir. Sagittal ve koronal kesitlerle nöral tüp defektlerine ait bulgular yakalanabilir. Açık spina bifida olgularının % 90'ında serebellar yapılarda distorsiyon oluşur. Bunun ultrasonografik görüntüsüne muz bulgusu ("banana sign") adı verilir<sup>(27)</sup>.

#### **Toraks:**

Fetal akciğerler ikinci trimesterde görüntülenebilir. Göğüs boşluğunda ultrasonografik olarak tanımlanabilen anomaliler; diafragmatik herni, kistik adenoid malformasyonlar, bronkopulmoner sekestrasyonlar, perikardiyal teratomlar ve plevral efüzyonlardır. Bu patolojiler sonolusen, ekojenik veya kompleks bir görüntü oluşturabilirler<sup>(3)</sup>.

Fetal kalp incelemesinde 4 kadran görüntüsü ve kalbin aksına dikkat edilmelidir. Normalde kalp göğüs boşluğunun sol ön kadranında yerleşir ve ortalama 45°'lik bir aksı vardır. Fetal kalbin normal pozisyonundan sapması intratorasik kitle veya sıvı kolleksiyonunu düşündürür. Kardiyak yapısal anomaliler açısından atriumlar, ventriküller, septa ve kan sirkülasyonu dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir<sup>(28)</sup>.

Karın boşluğu ile göğüs boşluğunun birleştiği yerde, göğüs boşluğuna doğru kistik veya solid bir görüntünün elde edilmesi diafragma hernisini düşündürür. İleri derecede küçük ve deforme olmuş bir göğüs kafesi, iskelet displazisi veya uzamış oligohidramnios olgularında, akciğer hipoplazisi ile birlikte görülebilir<sup>(29)</sup>.

**Abdomen:**

Fetal mide ve mesane gebeliğin 14. haftasından itibaren ultrasonografik olarak görüntülenebilir. İleri derecede büyük ve genişlemiş bir mide veya barsak gastrointestinal obstrüksiyonu düşündürür. Barsakların hiperekojenik görülmesi, her ne kadar down sendromu veya kistik fibrosisli olgularda bildirilmişse de, nonpesifik bir bulgu olarak normal gebeliklerde de karşımıza çıkabilir<sup>(30,31)</sup>.

Fetal böbrekler gebeliğin 16. haftasından itibaren ultrasonografik olarak görüntülenebilirler. Fetal mesanenin ileri derecede büyümesi veya dilate renal pelvis, üriner sistem obstrüksiyonunu düşündürür. Renal pelviste hafif bir dilatasyon çoğunlukla fizyolojiktir ve geçicidir. Nadiren progressif olabilir. Renal pelvisin ön-arka çapının >15 mm veya pelvis/böbrek oranının >%50 olması hidronefroz lehinedir<sup>(32)</sup>. Biletarel renal agenezi olgularında oligohidramnios bağı fetal organların görüntülenmesi oldukça zordur. Bu durumda sürrenal bezler yanlışlıkla böbrek olarak değerlendirilebilir<sup>(33)</sup>.

**Ekstremiteler:**

Femur boyu basic ultrasonografide anormal bulunursa, diğer uzun kemikler iskelet displazileri açısından dikkatli bir şekilde taranmalıdır. Bu anlamda kemiğin boyu, şekli, dansitesi, fraktürün varlığı veya spesifik kemiklerin olmaması incelenir<sup>(34)</sup>.

**Batın duvarı ve umbilikal kord:**

Kordonun batın duvarından çıktığı bölgenin intakt olması çoğu karın duvarı defektlerini ekarte ettirir. Normalde transvers kesitte kordonda 2 arter 1 ven görülür. Eğer sadece 1 arter 1 ven görüntüsü varsa bazı fetal malformasyonlar ve kromozom anomalileri açısından ayrıntılı ultrasonografi yapılmalıdır<sup>(35,36)</sup>.

**Fetal Biyofizik Skor:**

Fetal biyofizik profil, nonstress test ile

beraber 4 ultrasonografik fetal parametrenin skorlanması sonucu, fetusun intrauterin iyilik durumunu gösteren bir testtir. Bu testin komponentleri şunlardır<sup>(37)</sup>:

1. Reaktif nonstress test,

2. Fetal solunum hareketleri (30 dakikada en az 30 sn süren bir ya da daha fazla solunum hareketi),

3. Fetal hareket (30 dakika içinde üç ya da daha fazla vücut veya ekstremitte hareketi),

4. Fetal tonus (fetal ekstremitelerin ekstansiyondan fleksiyona dönmesi),

5. Amniotik sıvı volümü (vertikal aksta amnion cebinin >2 cm olması).

Fetal biyofizik testte normal değerlere 2 puan, anormal değerlere 0 puan verilerek skora yapılır. Buna göre skor 8-10 ise normal, 6 veya daha düşükse şüpheli, 4 veya daha düşükse anormal olarak değerlendirilir. Şüpheli testler 12-24 saat sonra tekrarlanmalıdır. Skorun 4 veya daha düşük olması fetal distres belirtisidir<sup>(37)</sup>.

Obstetrik hastalarda rutin ultrasonografik taramanın gerekli olup olmadığı hala tartışılmaktadır. Ancak erken gebelikte yapılan rutin ultrasonografi, şüpheli postterm gebeliklerin tedavisinde ve intrauterin gelişme geriliği tanısında klinisyene yardımcı olur ve bu patolojilere ait perinatal mortaliteyi azaltır. Ayrıca erken gebelikte yapılan ultrasonla majör fetal anomaliler ve çoğul gebelikler kolayca tanınır. Sonuç olarak gerek patolojik gebelerde gerekse normal gebelerde ultrasonografi, obstetrisyenin vazgeçemediği kıymetli bir enstrümandır. Bu anlamda ülkemizde gerek özel sektörde gerekse kamuda yaygın olarak kullanılan ultrasonografinin, doğru tanı ve tedavi açısından, eğitim almış deneyimli kişiler tarafından yapılması ve değerlendirilmesi uygundur.

**Geliş tarihi:** 18.06.1996

**Yayına kabul tarihi:** 01.07.1996

**Yazışma adresi:**

Dr. Filiz F. YANIK  
İstiklal Cad. 28/2  
SAMSUN

## KAYNAKLAR

1. Donald I, Mac Vicar J, Brown TG. Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound. *Lancet* 1958; 1: 1188-1195.
2. American Institute of Ultrasound in medicine. Bioeffects considerations for the safety of diagnostic ultrasound. *J Ultrasound Med* 1988; 7 (9 suppl): s1-s38.
3. International Federation of Gynecology and Obstetrics: Ultrasonography in pregnancy. ACOG Technical Bulletin Number 187 - December 1993. *Int J Gynecol Obstet* 1994; 44:173-183.
4. Stark CR, Orleans M, Haverkamp AD, Murphy J. Short and long term risks after exposure to diagnostic ultrasound in utero. *Obstet Gynecol* 1984; 63: 194-200.
5. Lyons EA, Dyke C, Toms M, Cheang M. In utero exposure to diagnostic ultrasound: a 6-year follow-up. *Radiology* 1988; 166: 687-690.
6. Batzer FR, Weiner S, Corson SL, et al. Landmarks during the first forty-two days of gestation by the beta-subunit of human chorionic gonadotropin and ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 1983; 146: 973-979.
7. Fossum GT, Davajan V, Kletzky OA. Early detection of pregnancy with transvaginal ultrasound. *Fertil Steril* 1988; 49: 788-791.
8. Shapiro BS, Escobar M, Makuch R, et al. A model-based prediction for transvaginal ultrasonographic identification of early intrauterine pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 166: 1495-1500.
9. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Estimating fetal age: computer-assisted analysis of multiple fetal growth parameters. *Radiology* 1984; 152: 497-501.
10. Ott WJ: Accurate gestational dating. *Obstet Gynecol* 1985; 66: 311-315.
11. Hadlock FP, Harrist RB, Carpenter RJ, et al. Sonographic estimation of fetal weight. The value of femur length in addition to head and abdomen measurements. *Radiology* 1984; 150: 535-540.
12. Campbell S, Thoms A. Ultrasound measurement of the fetal head to abdomen circumference ratio in the assessment of growth retardation. *Br J Obstet Gynaecol* 1977; 84: 165-174.
13. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, et al.: A date-independent predictor of intrauterine growth retardation: femur length/ abdominal circumference ratio. *Am J Roentgenol* 1983; 141: 979-984.
14. Townsend RR, Laing FC, Nyberg DA, et al. Technical factors responsible for 'placental migration': sonographic assessment. *Radiology* 1986; 160: 105-108.
15. Artis AA III, Bowie JD, Rosenberg ER, Rauch RF. The fallacy of placental migration: effect of sonographic techniques. *Am J Roentgenol* 1985; 144: 79-81.
16. Horger EO III, Tsai CC. Ultrasound and the prenatal diagnosis of congenital anomalies: a medicolegal perspective. *Obstet Gynecol* 1989; 74: 617-619.
17. Timor-Tritsch IE, Farine D, Rosen MG. A close look at early embryonic development with the high-frequency transvaginal transducer. *Am J Obstet Gynecol* 1988; 159: 676-681.
18. Cullen MT, Green J, Whetham J, et al. Transvaginal ultrasonographic detection of congenital anomalies in the first trimester. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163: 466-476.
19. Johnson ML, Dunne MG, Mack LA, Rashbaum CL. Evaluation of fetal intracranial anatomy by static and real-time ultrasound. *J Clin Ultrasound* 1980; 8: 311-318.
20. Pretorius DH, Davis K, Manco-Johnson ML, et al. Clinical course of fetal hydrocephalus: 40 cases. *Am J Neuroradiol* 1985; 6: 23-27.
21. Clark SL, De Vore GR, Sabey PL. Prenatal diagnosis of cysts of the fetal choroid plexus. *Obstet Gynecol* 1988; 72: 585-587.
22. Platt LD, Carlson DE, Medearis AL, Walla CA. Fetal choroid plexus cysts in the second trimester of

- pregnancy: a cause for concern. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 164: 1652-1656.
23. Achiron R, Barkai G, Katznelson MB-M, Mashiach S. Fetal lateral ventricle choroid plexus cysts: the dilemma of amniocentesis. *Obstet Gynecol* 1991; 78: 815-818.
24. Perpignano MC, Cohen HL, Klein VR, et al. Fetal choroid plexus cysts: beware the smaller cyst: *Radiology* 1992; 182: 715-717.
25. Nicolaidis KH, Rodeck CH, Gosden LM: Rapid karyotyping in non-lethal fetal malformations. *Lancet* 1986; 1: 283-287.
26. Shulman LP, Emerson DS, Felker RE, et al.: High frequency of cytogenetic abnormalities in fetuses with cystic hygroma diagnosed in the first trimester. *Obstet Gynecol* 1992; 80: 80-82.
27. Pilu G, Romero R, Reece EA, et al.: Subnormal cerebellum in fetuses with spina bifida. *Am J Obstet Gynecol* 1988; 158: 1052-1056.
28. Comstock CH: Normal fetal heart axis and position. *Obstet Gynecol* 1987; 157: 648-655.
29. Songster GS, Gray DL, Crane JP: Prenatal prediction of lethal pulmonary hypoplasia using ultrasonic fetal chest circumference. *Obstet Gynecol* 1989; 73: 261-266.
30. Nyberg DA, Resta RG, Luthy DA, et al.: Prenatal sonographic findings of Down syndrome: review of 94 cases. *Obstet Gynecol* 1990; 76:370-377.
31. Caspi B, Elchalal U, Lancet M, Chemke J: Prenatal diagnosis of cystic fibrosis: ultrasonographic appearance of meconium ileus in the fetus. *Prenatal Diagnosis* 1988; 8:379-382.
32. Longaher MT, Adzick MS, Harrison MR: Fetal obstructive uropathy. *Br Med J* 1989; 298: 325-326.
33. Romero R, Cullen M, Grannum P, et al.: Antenatal diagnosis of renal anomalies with ultrasound III. Bilateral renal agenesis. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151: 38-43.
34. Kurtz AB, Wapner RJ: Ultrasonic diagnosis of second trimesterskeletal dysplasias: a prospective analysis in a high risk population. *J Ultrasound Med* 1983; 2: 99-102.
35. GrosfieldJL, Daues L, Weber TR: Congenital abdominal wall defects. Current management and survival. *Surgical Clinics of North America* 1981; 61: 1037-1048.
36. Saller DN Jr, Keene CL, Sun C-CJ, Schwartz S: The association of single umbilical artery with cytogenetically abnormal pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163: 922-925.
37. International Federation of Gynecology and Obstetrics: Antepartum Fetal Surveillance. ACOG Technical Bulletin Number 188- January 1994. *Int J Gynecol Obstet* 1994; 44: 289-294.