

Intrauterin Gelişme Geriliği

Sadık Tamsel

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Intrauterin gelişme geriliğinin önemi
- Gestasyon yaşının doğru belirlenmesi
- Gelişme geriliğine eşlik eden hemodinamik değişiklikler
- Beyin koruyucu etki
- Tanı almış olguların takibinde umbilikal arter Doppler dalga deseninin analizi

Tamsel S. Intrauterin Gelişme Geriliği. Trd Sem 2017; 5: 321-31.

Intrauterin Gelişme Geriliği

Intrauterin gelişme geriliği (İUGG), gestasyonel yaş için beklenen fetüs ağırlığının 10. persentilin altında olduğu fetal gelişme bozukluğudur [1-3]. Fetüs normal büyüme eğrisinden progresif bir şekilde sapma gösterir. Fetüsün büyüme potansiyelini olumsuz etkileyen maternal, utero-plasental ve fetal nedenler arasında İUGG olgularının çoğu primer ya da sekonder utero-plasental dolaşım yetersizliğinden kaynaklanır. Plasentadan fetüse yetersiz besin ve oksijen transferi, kromozomal anomaliler ve intrauterin enfeksiyonlar fetüste anormal boyut küçüklüğüne neden olur [4]. Etiyolojik nedenlerden bağımsız olarak tüm İUGG olgularında perinatal morbidite ve mortalite artmıştır. Mortalite oranları İUGG olmayan fetüslerdekine göre 4-8 kat fazladır. Gelişme geriliği olup hayatta kalan bebeklerin ise yarısında mekonyum aspirasyonu, pnömoni ve metabolik bozukluklar gibi kısa ve uzun dönemde ciddi morbiditeler görülmektedir [4-6]. Altta yatan nedeni ortaya koymak prenatal dönemde zor olsa da

etyolojinin belirlenebildiği olgularda nedene yönelik yaklaşım sonucu iyi yönde etkileyebilir. Tüm gebeliklerin %3-10'unda, ölü doğumların ise yaklaşık %20'sinde İUGG görülmektedir. Maternal hipertansiyon veya daha önceki gebeliğinde İUGG öyküsü varlığında İUGG görülme olasılığının %25 ve üstünde olduğu bildirilmektedir. Dünya genelinde yenidoğan ölümlerinin en az %60'ında İUGG ile ilişkili düşük doğum ağırlığı eşlik etmektedir [2, 7].

Gestasyon Yaşının Belirlenmesi

Gebelik haftasına göre yapısal küçük ancak tamamen sağlıklı olan fetüsün İUGG'li fetüsten ayırımı için öncelikle gestasyonel yaş doğru bir şekilde belirlenmelidir. Gestasyonel yaş gebelik sürecindeki ilk ultrasonografi (US) incelemesinde belirlenmeli ve ilerleyen haftalardaki ölçümler buna göre yapılmalıdır. İlk tarama sırasında saptanan yaş daha sonra değiştirilmelidir. Takip sürecinde gebeliğin herhangi bir dönemindeki yaş, ilk ultrasonografi incelemesi temel alınarak ilk taramada saptanan gestasyon

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

✉ Sadık Tamsel • sadiktamsel@yahoo.com

© 2017 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2017.503
turkadyolojiseminerleri.org

yaşına aradan geçen hafta sayısı eklenerek hesaplanmalıdır. Gestasyonel yaş ilk trimesterde baş-popo mesafesinin (“crown-rump length”, CRL), ikinci trimesterde baş çevresi (“head circumference”, HC) ve en az iki ölçümün bileşiminden oluşan düzeltilmiş-BPD (“biparietal diameter”, BPD) ölçümü ile belirlenmelidir. İlk US incelemesinin üçüncü trimesterde yapıldığı durumda ise HC, düzeltilmiş-BPD ve femur uzunluğu (“femur length”, FL) ölçümlerine göre gestasyonel yaş tahmini yapılabilir. Gebelik haftası ilerledikçe gestasyonel yaş tahmininin doğruluğu azalmaktadır; ilk trimester ölçümlerinde $\pm 0,7$ hafta olan doğru tahmin aralığı, üçüncü trimester sonlarında $\pm 3-4$ haftaya ulaşabilmektedir [8].

Intrauterin Gelişme Geriliğinin Ultrasonografik Tanısı

Gestasyon yaşı ilk US incelemesine, klinik kriterlere veya güncel ölçümlere göre belirlenebilmesine karşın fetüs ağırlığı her zaman güncel ölçümlerden hesaplanır. Gebelik sürecinde daha önce US incelemesi yapılmamış ancak son menstruasyon döneminin ilk gününün kesin olarak bilindiği durumda, fetal ağırlık için persentil hesaplaması bu tarihe göre yapılır. Üçüncü trimesterde fetüs ağırlığının hesaplanmasında gestasyon haftasına göre belirlenmiş ve farklı vücut bölümlerine ait ölçümlerden oluşturulmuş standart değerleri içeren, literatürde çok sayıda örneği bulunan tablolardan herhangi birisi kullanılabilir. Ağırlık hesaplaması için ölçümü yapılan vücut bölümlerinin sayısı arttıkça ağırlık öngörü formüllerinin doğruluğu da artar; baş, karın ve femur ölçümlerinin kullanıldığı formüllerde ağırlık tahmini en yüksek doğruluğa ulaşır [9]. Ağırlığı 1000 gramın altında olan fetüslerde ağırlık tahmininin doğruluğu daha düşüktür [10]. Gestasyon yaşı ve fetüs ağırlığının belirlenmesini takiben ağırlığın gestasyon yaşına karşılık gelen persentil değeri saptanmış olur (Tablo 1). Örnek olarak, gestasyon yaşının 25 hafta olarak belirlendiği obstetrik US incelemesinde; Tablo 1’e göre 660 gram (g) 50. persentile, 490 g ve 889 g ise sırasıyla 10. ve 90. persentillere karşılık

gelmektedir. Buna göre 10. ve 90. persentiller arasındaki fetüs ağırlıkları genel olarak “gestasyon yaşı ile uyumlu”, ağırlığın 490 gramın altında yani 10. persentilden düşük olması durumunda ise “gestasyon yaşına göre küçük” fetüs ifadesi kullanılmalıdır.

Intrauterin gelişme geriliği simetrik ve asimmetrik olmak üzere başlıca iki grupta değerlendirilmektedir. Simetrik İUGG’de fetüs vücut bölümleri orantılı olarak küçük, asimmetrik İUGG’de ise karın ölçümleri baş ve ekstremitelere göre orantısız olarak küçüktür. Simetrik İUGG etyolojisinde genetik bozukluklar, konjenital anomaliler ve intrauterin enfeksiyonlar yer alır. Asimmetrik İUGG ise daha çok maternal ve plasental hastalıklar ya da çoğul gebelikler sonucunda ortaya çıkan uteroplasental yetmez-

Tablo 1 : Üçüncü trimesterde fetal ağırlık persentilleri (gram)

Gestasyon Yaşı			
(Hafta)	10.	50.	90.
25	490	660	889
26	568	760	1016
27	660	875	1160
28	765	1005	1322
29	884	1153	1504
30	1020	1319	1706
31	1171	1502	1928
32	1338	1702	2167
33	1519	1918	2421
34	1714	2146	2687
35	1919	2383	2959
36	2129	2622	3230
37	2340	2859	3493
38	2544	3083	3736
39	2735	3288	3952
40	2904	3462	4127

Doubilet PM, Benson CB, Nadel AS, Ringer SA. Improved birth weight table for neonates developed from gestations dated by early ultrasonography. J Ultrasound Med 1997; 16: 241-249’dan alınmıştır.

lik ile ilişkilidir. Etyolojinin belirlenmesinde pratik bir yaklaşım oluşturmasına karşın iki grup arasında örtüşen olguların yer alması klinik yararı sınırlandırmaktadır [11].

Tanıda Ek Kriterlerin Kullanılması

Intrauterin gelişme geriliğinin prenatal tanısında ve tanı alan olguların takibinde çok sayıda konvansiyonel US ve renkli Doppler US (RDUS) parametresi kullanılmaktadır. İleri plasental grade, yükselmiş FL/AC oranı, küçük BPD, BPD'nin düşük büyüme hızı, düşük "tahmini fetal ağırlık" ve azalmış amniyon sıvısı hacmi gibi konvansiyonel US parametreleri İUGG tanısı için tek başına belirleyici değildir. En yüksek pozitif öngörü değeri %62 ile yük-

selmiş HC/AC oranı için bildirilmiş olmakla birlikte bu parametre de İUGG tanısı için tek başına yeterli değildir [12]. Bu bilgiler doğrultusunda İUGG'nin daha güvenilir bir şekilde tanısı veya dışlanmasında tahmini fetal ağırlık, amniyon sıvısı hacmi ve maternal kan basıncı gibi çoklu parametrelerinin birlikte kullanıldığı tablolar oluşturulmuştur (Tablo 2) [13]. Bu tabloda her gestasyon yaşı için amniyon sıvısı hacmi ve maternal kan basıncına göre iki değer yer almaktadır. Gestasyon yaşı tayini 20. haftadan sonra yapılmış olan olguların değerlendirilmesinde; bir fetüsün tahmini ağırlığının küçük olan değer altında olması durumunda İUGG tanısı güvenilir bir şekilde konabilir. Tahmini ağırlık büyük olan değer üzerindeyse İUGG kesine yakın dışlanabilir. Ancak iki

Tablo 2: Intrauterin gelişme geriliğinin tanısı veya dışlanmasında maternal kan basıncı ve amniyon sıvısı hacmine göre düzeltilmiş tahmini fetal ağırlık (gram) değerleri*

Gestasyon Yaşı (Hafta)	N KB N/ POLİ	N KB H-O Oligo	N KB ŞİD. Oligo	HT N/ POLİ	HT H-O Oligo	HT ŞİD. Oligo
26	516-660	646-826	743-950	610-780	763-976	878-1123
27	597-761	745-949	855-1090	704-898	878-1119	1009-1285
28	693-877	859-1087	982-1244	813-1030	1008-1276	1153-1460
29	803-1008	988-1239	1124-1410	937-1176	1152-1446	1312-1646
30	931-1155	1132-1405	1281-1589	1078-1337	1311-1627	1483-1840
31	1075-1317	1293-1584	1452-1779	1234-1512	1484-1819	1667-2042
32	1235-1493	1468-1774	1635-1976	1405-1698	1670-2018	1860-2248
33	1411-1682	1656-1973	1830-2180	1590-1895	1865-2223	2061-2456
34	1600-1880	1853-2177	2031-2386	1785-2098	2067-2429	2266-2662
35	1798-2083	2055-2382	2236-2590	1987-2302	2272-2633	2471-2863
36	1997-2285	2257-2583	2437-2789	2189-2504	2474-2830	2671-3056
37	2192-2479	2452-2774	2631-2976	2383-2696	2666-3016	2861-3236
38	2371-2658	2631-2949	2807-3147	2563-2872	2843-3186	3034-3400
39	2526-2812	2785-3101	2961-3296	2717-3025	2996-3335	3185-3545
40	2645-2933	2906-3223	3083-3419	2838-3147	3118-3458	3307-3668

Benson CB, Belville JS, Lentini JF, et al. Intrauterine growth retardation: diagnosis based on multipl parameters: a prospective study. Radiology 1990; 177:499-502'den alınmıştır.

(*); Gestasyon haftasına karşılık gelen maternal kan basıncı ve amniyon sıvısı hacmine göre belirlenmiş tahmini fetal ağırlık çiftinden küçük olan değer altındaki ölçümlerin varlığında İUGG tanısı güvenilir bir şekilde konabilir (Pozitif öngörü değeri, %74). Büyük olan değer üstündeki ölçümlerde İUGG kesine yakın dışlanabilir (Negatif öngörü değeri, %97).

N KB: normal kan basıncı; HT: hipertansiyon; N/ POLİ: normal veya polihidramniyoz; H-O Oligo: hafif-orta oligohidramniyoz; ŞİD: Oligo, şiddetli oligohidramniyoz.

değer arasında yer alan tahmini ağırlıklar için İUGG olasılığı tam olarak dışlanamaz. Gestasyon yaşı tayini 20. haftadan önce yapılmış ise, gestasyon haftasına karşılık gelen sütunda yalnızca düşük olan değer kullanılır. Bu durumda tahmini fetal ağırlık bu değer altına inerse İUGG tanısı konabilir, aynı değer üstündeyse İUGG tanısı dışlanabilir. Bu tabloya göre örneğin; gestasyon yaşı 21. haftada yapılmış US incelemesine göre belirlenmiş 28 haftalık gebelikte orta derecede oligohidramniyoza bulunan ve annenin normotansif olduğu bir durumda tahmini fetüs ağırlığı 859 g'ın altındaysa İUGG tanısı güvenilir bir şekilde konabilir, 1087 g'ın üzerindeyse gelişme geriliği dışlanabilir. Tahmini fetüs ağırlığının bu iki değer arasında olduğu durumda İUGG olasılığı dışlanamaz. Yine bu tabloya göre gestasyon yaşı tayini 16. haftadaki US incelemesi ile yapıldığı durumda, tahmini fetüs ağırlığı 859 g'ın altındaysa İUGG tanısı konabilir, 859 g'ın üstünde İUGG tanısı dışlanabilir [13].

Uteroplasental veya fetoplasental dolaşımın değerlendirilmesini içeren RDUS parametrelerinin de İUGG tanısı için tek başına yeterli olmadığı bilinmektedir [14, 15]. Literatürde yer alan çalışmalarda İUGG tanısı için umbilikal arter, diğer fetal arterler ve uterin arterlerdeki sistolik/diyastolik hız (S/D) oranı, pulsatile indeksi (Pİ) veya rezistif indeks (Rİ) ölçümleri ve umbilikal ven akımının azalmasını içeren RDUS parametrelerinin performansı İUGG tanısı için tek başına yeterli olmamıştır. Buna karşın İUGG tanısı almış ya da İUGG kuşku bulunan yüksek riskli gebeliklerin takibinde RDUS inceleme prognozu olumlu yönde etkilemektedir [16].

Yüksek Riskli Gebelikte ve/veya İUGG tanısı almış olgularda Doppler US

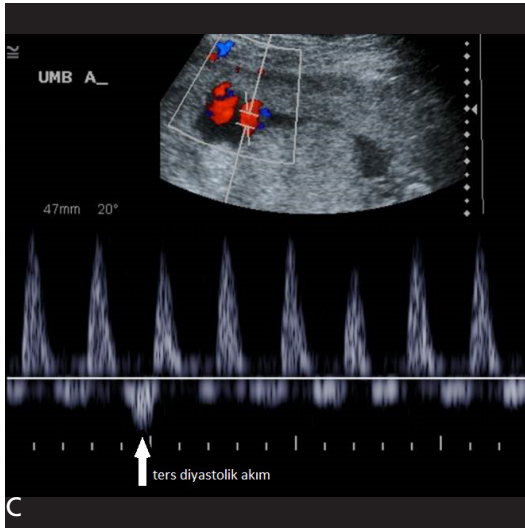
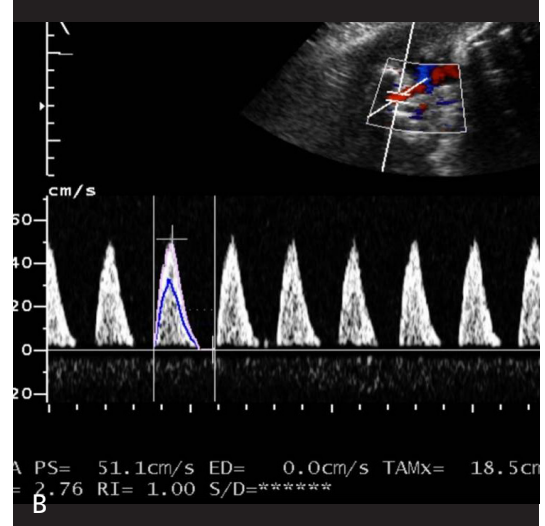
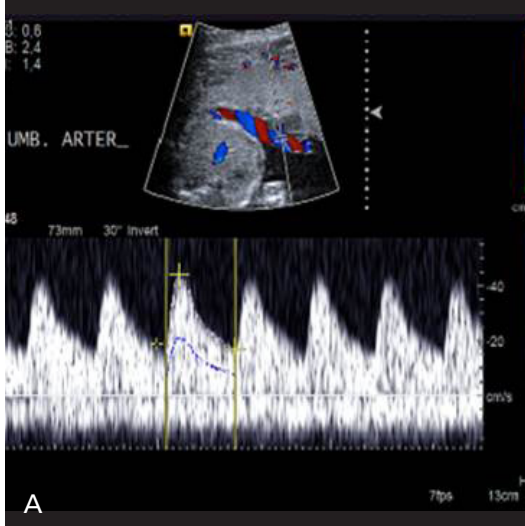
Umbilikal Arter

Umbilikal arterin (UA) Doppler örnekleme ile fetoplasental birimin kan perfüzyonuna karşı gösterdiği direnç değerlendirilmiş olur. Diyastol sonu akım birinci trimesterde genellikle

yoktur [17]. Gebelik haftası ilerledikçe plasental vasküler direnç azalır, diyastolik bileşen artar ve 14. haftadan itibaren umbilikal arterde düşük dirençli akım dalga deseni görülmeye başlar (Resim 1A) [18]. Umbilikal arter akımı en iyi serbest yüzen umbilikal kordon düzeyinde analiz edilir. Sistolik/diyastolik hız (S/D) oranı, Pİ ve Rİ gibi kantitatif Doppler US parametreleri İUGG olgularının birçoğunun değerlendirilmesi ve takibinde yeterlidir. Ölçümler fetal apne sırasında ve uniform dalga deseni üzerinden elde olunmalıdır. Yüksek riskli olguların takibinde umbilikal arter Doppler US incelemesinin kullanımı perinatal ölüm riskini önemli ölçüde azaltmaktadır [19, 20]. İntrauterin gelişme geriliği gibi patolojik durumların varlığında plasental vasküler direnç artar, UA dalga deseninde diyastolik bileşen azalır ve Doppler indeksleri yükselir. Gelişme geriliği olan fetüste UA'da S/D oranının yükselmesi ve diyastolik akımın kaybolması durumunda fetal distres olasılığı ve perinatal mortalite riski artmıştır (Resim 1B) [19-22]. Umbilikal arterde ters yönde diyastolik akımın izlenmesi prognozun çok kötü olduğunu, fetal ölüm riskinin arttığını ve doğum planlaması için acil değerlendirme yapılması gerektiğini gösterir (Resim 1C). Umbilikal arter sistolik tepe hızı ölçümü ise İUGG olgularının değerlendirilmesi ve takibinde tek başına yeterli değildir [23].

Orta Serebral Arter

Orta serebral arterler (MCA) serebral kan akımının %80'inden fazlasını taşıması ve sonografik olarak en kolay görüntülenen vasküler yapı olması nedeniyle fetal serebral dolaşımın değerlendirilmesinde tercih edilmektedir. Doppler akım örnekleme Willis poligonuna yakın proksimal segmentinden yapılmalıdır. Orta serebral arter Pİ referans değerleri gebelik haftasına göre değişkendir [24]. Normal koşullar altında fetal serebral dolaşımda yüksek dirençli akım dalga deseni izlenir [25]. **Fetal hipoksi varlığında periferik kan dolaşımı azalırken beyin kan akımı artar. Beyin koruyucu etki olarak bilinen bu durumda diyastolik akım hızı yükselir ve Pİ değeri düşer (Re-**



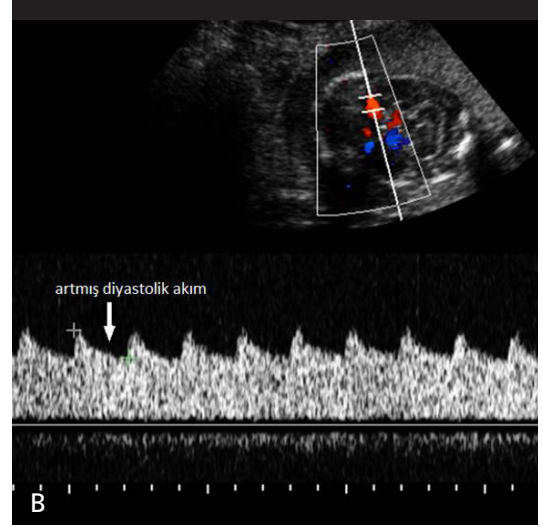
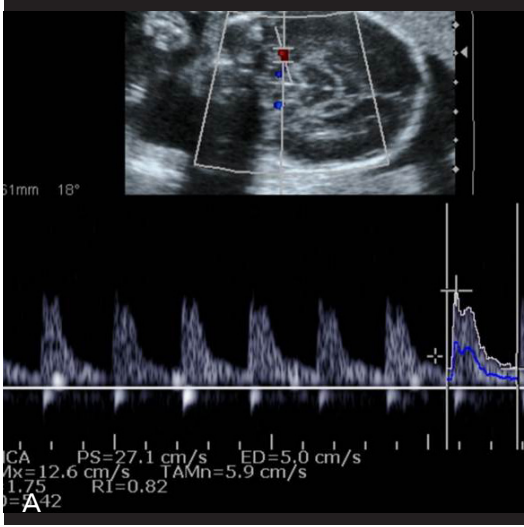
Resim 1. A-C. Umbilikal arter akım dalga deseni örnekleri. (A) normal akım dalga deseni. (B) ve (C), diyastolik akımın kaybolduğu ve ters yönde (ok) izlendiği patolojik akım dalga desenleri izleniyor.

sim 2). Beyin koruyucu etkinin varlığı, orta serebral arter Pİ değerinin umbilikal arter Pİ değerine (MCA Pİ/ UA Pİ) oranı şeklinde ifade edilen serebroplasental oran ile belirlenir. Bu oranın gestasyonel yaşa göre 5. persentilin altında olması fetüste beyin koruyucu etkinin var olduğunu gösterir [26-28].

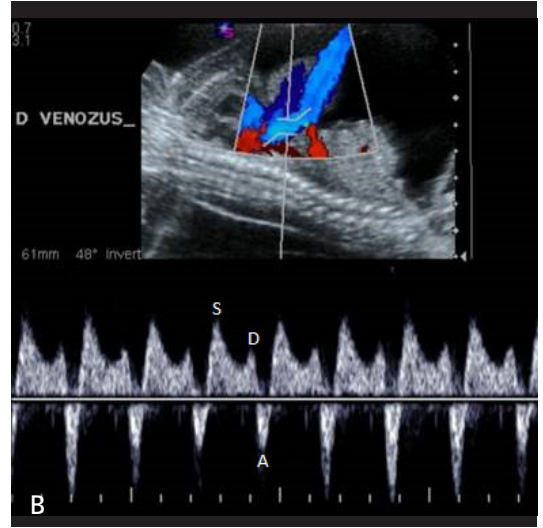
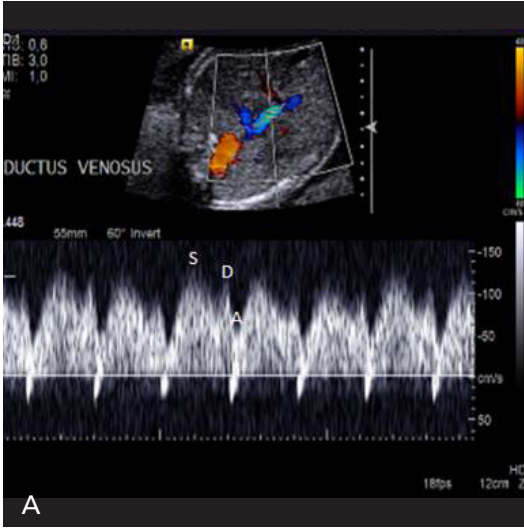
Duktus Venozus

Duktus venozus (DV) oksijenli kanı umbilikal venden sol atriyum ve ventriküle ve daha sonra beyine iletir. Doppler US incelemede iki tepe noktası ile karakterize bifazik akım dalga deseni izlenmelidir. Ventriküler sistol ile iliş-

kili ilk tepe noktası (S) sistoldeki en yüksek hıza karşılık gelir. Daha küçük olan ve diyastole karşılık gelen ikinci tepe noktasını (D), atriyal kasılma (A dalgası) takip eder (Resim 3A). Kaybolmuş veya ters dönmüş A dalgasının izlenmesi diyastol sonundaki basınç artışı ile ilişkili olup miyokardiyal yetersizliği gösterir (Resim 3B). Duktus venozusta anormal akım dalga deseni izlenen İUGG olgularında perinatal mortalite riski artmıştır [29]. **Duktus venozus ve umbilikal vende anormal Doppler bulguları saptanan olgulardaki fetal ölüm riski, sadece umbilikal arter ve MCA'da anormal bulgular gözlenen olgulara göre dramatik olarak yüksektir [30].**



Resim 2. A, B. Orta serebral arterde; (A), normal akım dalgası deseni. (B), beyin koruyucu etkinin varlığını gösteren artmış diyastolik akım (ok) ile karakterize düşük dirençli akım dalgası deseni.

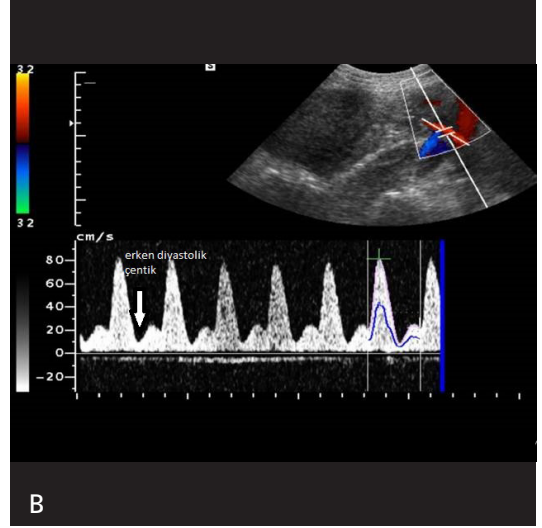
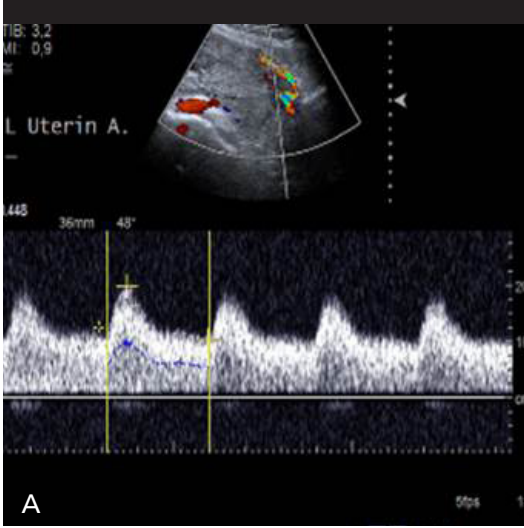


Resim 3. A, B. Duktus venozusta; (A), normal akım dalgası deseni ve (B), perinatal mortalite riskinin arttığı (ters A dalgası) patolojik akım dalgası deseni.

Uterin Arter

Uterin arterler fetüs için gerekli besin kaynağı ve gaz değişimini sağlar. Akım örnekleme her iki uterin arterden ve eksternal iliak arterleri çaprazladıkları düzeyin hemen sonrasında, dalanma göstermeden önceki segmentinden yapılmalıdır. İlk trimesterde erken diyastolik çentik eşlik ettiği düşük diyastolik hızlar ile karakterize yüksek dirençli akım dalgası deseni izlenirken, gebelik ilerledikçe diyastolik akım hızları progresif olarak yükselir ve gebeliğin ikinci ya-

rısından itibaren düşük dirençli akımlar görülür (Resim 4A) [31]. İkinci trimesterin sonlarında ve üçüncü trimesterde erken diyastolik çentik kaybolması beklenir [30, 32]. Diyastolik çentik varlığı tek başına anormal bir bulgu olarak değerlendirilmemelidir, preeklampsi veya İUGG öngörüsü için gestasyonel yaşa göre 95. persentilin üzerindeki Pİ değerleri ile karakterize (kabaca, Pİ>1,41) yüksek dirençli akım dalgası deseni eşlik etmesi gereklidir (Resim 4B) [33, 34]. Literatürdeki veriler eşliğinde, uterin arter değerlendirmesinin ne zaman yapılması gerekti-



Resim 4. A, B. Uterin arter akım dalga deseni örnekleri. (A), normal (düşük dirençli) akım dalga deseni. (B), diyastolik çentığın (ok) eşlik ettiği yüksek dirençli ($Pi > 1.41$) patolojik akım dalga deseni.

ği, diyastolik çentik araştırmasının önemli olup olmadığı, her iki uterin arterin mi yoksa tek başına plasental taraftakinin mi dikkate alınması gerektiği konusu günümüzde halen tartışmalıdır. Kendi pratik uygulamamızda, 20-22. haftalar arasında gerçekleştirdiğimiz ikinci düzey obstetrik Doppler US incelemesinde özellikle de plasental taraftaki uterin arterde erken diyastolik çentığın varlığı ve gestasyon yaşına göre yüksek Pİ değerlerinin izlenmesi durumunda İUGG araştırması amacıyla ikinci trimester sonunda Doppler US kontrolü önermekteyiz.

Intrauterin Gelişme Geriliği Tanısı Alan Olguların Takibi

Gelişme geriliği tanısı almış olgularda perinatal morbidite ve mortaliteyi en aza indirmek için 26-28. haftadan itibaren yakın takibe başlanması gerekmektedir [35]. Bu olgularda plasental direnç artışının takibi ve hipoksik fetüste kardiyovasküler adaptasyonun değerlendirilmesi için UA Doppler izlemine başlanmalıdır. Umbilikal arterde ileri yönde diyastol sonu akımların izlendiği olgular, hafif İUGG (Evre 1) kabul edilir ve bu olguların haftada bir Doppler US incelemesi ile ayaktan takibinin yeterli olduğu kabul edilmektedir [36, 37]. Buna karşın oligohidramniyozun eşlik ettiği, UA'da diyastol sonu akımın kaybolduğu veya

ters döndüğü olgular Evre 2, duktus venozusta veya umbilikal vende ters akım bileşeni gözlenen olgular ise Evre 3 İUGG olarak değerlendirilir. Evre 2'de yer alan olgular, fetüsün ekstrauterin yaşama şansı varsa hastaneye yatırılarak ve haftada 2-3 defa tekrarlanan Doppler US incelemesi ile takip edilmelidir [20, 37, 38]. Doğumun doğru zamanlaması için UA Doppler bulguları yol göstericidir. Normal UA Doppler bulguları ile birlikte biyofizik profil (BFP) ve fetal kalp hızı takipli nonstress testi (NST) normal olan olgularda doğum için 38-39. haftaya kadar beklenebileceği bildirilmektedir [20, 35]. Diyastol sonu akımın kaybolduğu, ancak BFP ve NST normal olan olgularda 34. haftada, diyastolik akımın ters döndüğü olgularda ise kortikosteroid tedavisine başlanmasını takiben 32. haftada doğum önerilmektedir [20, 28, 35, 39].

KAYNAKLAR

- [1]. Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. Pediatrics 1963; 32: 793-800.
- [2]. Lugo G, Cassady G. Intrauterine growth retardation: clinicopathologic findings in 233 consecutive infants. Am J Obstet Gynecol 1971; 109: 615-22. [CrossRef]
- [3]. Divon MY, Chamberlain PF, Sipes L, Manning FA, Platt LD. Identification of the small for gestational age fetus with the use of gestational age-independent

- indices of fetal growth. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 155: 1197-201. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Reed K, Droegmueller W. Intrauterine growth retardation. In: Cetrulo CL, Sbarra AJ, editors. *The Problem-Oriented Medical Record for High-Risk Obstetrics*. New York, Plenum Medical; 1983.p.175.
- [5]. Lockwood CJ, Weiner S. Assessment of fetal growth. *Clin Perinatol* 1986; 13: 3-35.
- [6]. Seeds JW. Impaired fetal growth: definition and clinical diagnosis. *Obstet Gynecol* 1984; 64: 303-10.
- [7]. Simon NV, Surosky BA, Shearer DM, Levisky JS. Effects of the pretest probability of intrauterine growth retardation on the predictiveness of sonographic estimated fetal weight in detecting IUGR: A clinical application of Bayes' theorem. *J Clin Ultrasound* 1990; 18: 145-53. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Doubilet PM, Benson CB. Improved prediction of gestational age in the late third trimester. *J Ultrasound Med* 1993; 12: 647-53. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. 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: 333-7. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Townsend RR, Filly RA, Callen PW, Laros RK. Factors affecting prenatal sonographic estimation of weight in extremely low birthweight infants. *J Ultrasound Med* 1988; 7: 183-7. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Benson CB, Doubilet PM. Head-sparing in fetuses with intrauterine growth retardation: does it really occur? *Radiology* 1986; 161: 75. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Benson CB, Doubilet PM, Saltzman DH. Intrauterine growth retardation: predictive value of ultrasound criteria for antenatal diagnosis. *Radiology* 1986; 160:415-7. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Benson CB, Belville JS, Lentini JF, Saltzman DH, Doubilet PM. Intrauterine growth retardation: diagnosis based on multiple parameters: a prospective study. *Radiology* 1990; 177: 499-502. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Ott WJ. Diagnosis of intrauterine growth restriction: comparison of ultrasound parameters. *Am J Perinatol* 2002; 19: 133-7. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Benson CB, Doubilet PM. Doppler criteria for intrauterine growth retardation: predictive values. *J Ultrasound Med* 1988; 7: 655-9. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Hecher K, Bilardo CM, Stigter RH, Ville Y, Hackelöer BJ, Kok HJ, et al. Monitoring of fetuses with intrauterine growth restriction: a longitudinal study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 18: 564-70. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Kiserud T, Ebbing C, Kessler J, Rasmussen S. Fetal cardiac output, distribution to the placenta and impact of placental compromise. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 28: 126-36. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Fisk NM, MacLachlan N, Ellis C, Tannirandom Y, Tonge HM, Rodeck CH. Absent enddiastolic flow in first trimester umbilical artery. *Lancet* 1988; 2: 1256-7. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Westergaard HB, Langhoff-Ross J, Lingman G, Marsál K, Kreiner S. A critical appraisal of the use of umbilical artery Doppler ultrasound in high-risk pregnancies: use of meta-analyses in evidence-based obstetrics. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 17: 466-76. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Berkley E, Chauhan SP, Abuhamad A. Society for Maternal-Fetal Medicine Publications Committee. Doppler assessment of the fetus with intrauterine growth restriction. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 206: 300-8. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Baschat AA, Gembruch U, Reiss I, Gortner L, Weiner CP, Harman CR. Relationship between arterial and venous Doppler and perinatal outcome in fetal growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16: 407-13. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Fong KW, Ohlsson A, Hannah ME, Grisaru S, Kingdom J, Cohen H, et al. Prediction of perinatal outcome in fetuses suspected to have intrauterine growth restriction: Doppler ultrasound study of fetal cerebral, renal, and umbilical arteries. *Radiology* 1999; 213: 681-9. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Kessous R, Aricha-Tamir B, Weintraub AY, Sheiner E, Hershkovitz R. Umbilical artery peak systolic velocity measurements for prediction of perinatal outcome among IUGR fetuses. *J Clin Ultrasound* 2014; 42: 405-10. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Mari G, Deter RL. Middle cerebral artery flow velocity waveforms in normal and small-for-gestational-age fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 166: 1262-70. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Dobbing J, Sands J. Timing of neuroblast multiplication in developing human brain. *Nature* 1970; 226: 639-40. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Bahado-Singh RO, Kovanci E, Jeffres A, Oz U, Deren O, Copel J, et al. The Doppler cerebroplacental ratio and perinatal outcome in intrauterine growth restriction. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 180: 750-6. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Cruz-Martinez R, Figueras F, Hernandez-Andrade E, Oros D, Gratacos E. Fetal Brain Doppler to predict cesarean delivery for nonreassuring fetal status in term small-for-gestational-age fetuses. *Obstet Gynecol* 2011; 117: 618-26. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Mari G, Hanif F, Kruger M, Cosmi E, Santolaya-Forgas J, Treadwell MC, et al. Middle cerebral artery peak systolic velocity: a new Doppler parameter in the assessment of growth-restricted fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 29: 310-6. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Baschat AA, Hecher K. Fetal growth restriction due to placental disease. *Semin Perinatol* 2004; 28: 67-80. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Baschat AA. Doppler application in the delivery timing of preterm growth-restricted fetus: another

- step in the right direction. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 23: 111-8. [\[CrossRef\]](#)
- [31]. Papageorghiou AT, To MS, Yu CK, Nicolaides KH. The role of uterine artery Doppler in predicting adverse pregnancy outcome. *Best Pract Res Clin Obstet Gynecol* 2004; 18: 383-96. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Cossen J, Morris R, ter Riet G, Mol BW, van der Post JA, Coomarasamy A, et al. Use of uterine artery Doppler ultrasonography to predict pre-eclampsia and intrauterine growth restriction: a systematic review and bivariable meta-analysis. *CMAJ* 2008; 178: 701-11. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Sciscione AC, Hayes EJ. Society for Maternal-Fetal medicine: uterine artery Doppler flow studies in obstetric practice. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 201: 121-6. [\[CrossRef\]](#)
- [34]. Mari G. Doppler ultrasonography in obstetrics: from the diagnosis of fetal anemia to the treatment of intrauterine growth-restricted fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 200: 613. e1-e9.
- [35]. American College of Obstetricians and Gynecologists. Intrauterine growth restriction; ACOG practice bulletin no.12. Washington, DC: ACOG; 2000.
- [36]. Baschat AA. Arterial and venous Doppler in the diagnosis and management of early onset fetal growth restriction. *Early Hum Dev* 2005; 81: 877-87. [\[CrossRef\]](#)
- [37]. Mari G, Hanif F, Drennan K, Kruger M. Staging of intrauterine growth-restricted fetuses. *J Ultrasound Med* 2007; 26: 1469-77. [\[CrossRef\]](#)
- [38]. Turan S, Miller J, Baschat AA. Integrated testing and management in fetal growth restriction. *Semin Perinatol* 2008; 32: 194-200. [\[CrossRef\]](#)
- [39]. Hartung J, Kalache KD, Heyna C, Heling KS, Kuhlmann M, Wauer R, et al. Outcome of 60 neonates who had ARED flow prenatally compared with matched control group of appropriate-for-gestational age preterm neonates. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 566-72. [\[CrossRef\]](#)

Intrauterin Gelişme Geriliği

Sadık Tamsel

Sayfa 321

Gebelik haftasına göre yapısal küçük ancak tamamen sağlıklı olan fetüsün İUGG'li fetüsten ayırımı için öncelikle gestasyonel yaş doğru bir şekilde belirlenmelidir.

Sayfa 324

Fetal hipoksi varlığında periferik kan dolaşımı azalırken beyin kan akımı artar. Beyin koruyucu etki olarak bilinen bu durumda diyastolik akım hızı yükselir ve PÍ değeri düşer.

Sayfa 325

Duktus venozus ve umbilikal vende anormal Doppler bulguları saptanan olgulardaki fetal ölüm riski, sadece umbilikal arter ve MCA'da anormal bulgular gözlenen olgulara göre dramatik olarak yüksektir.

Sayfa 327

Gelişme geriliği tanısı almış olgularda perinatal morbidite ve mortaliteyi en aza indirmek için 26-28. haftadan itibaren yakın takibe başlanması gerekmektedir. Bu olgularda plasental direnç artışının takibi ve hipoksik fetüste kardiyovasküler adaptasyonun değerlendirilmesi için UA Doppler izlemine başlanmalıdır.

İntrauterin Gelişme Geriliği

Sadık Tamsel

- İntrauterin gelişme geriliği tanısı alan olgularda doğumun doğru zamanlaması için aşağıdaki vasküler yapılardan hangisinin Doppler analizi yol göstericidir?
 - Uterin arter
 - Orta serebral arter
 - Umbilikal arter
 - Duktus venozus
 - Umbilikal ven
- Aşağıdaki durumlardan hangisinde fetal ölüm riski en yüksektir?
 - Uterin arterde erken diyastolik çentik ve yüksek dirençli akım.
 - Umbilikal arterde ters dönmüş diyastolik akım.
 - Orta serebral arterde artmış diyastolik akımlar.
 - Duktus venozusta ters A dalgasının bulunması.
 - Umbilikal arterde diyastol sonu akımın kaybolması.
- Simetrik İUGG için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
 - Etyolojisinde daha çok uteroplasental yetmezlik sorumludur.
 - Karın ölçümleri baş ve ekstremitelere göre orantısız olarak küçüktür.
 - Çoğul gebeliklerde görülme sıklığı artmıştır.
 - Asimetrik İUGG' ye göre perinatal mortalite riski düşüktür.
 - Konjenital anomaliler ve intrauterin enfeksiyonlar ile ilişkilidir.
- Beyin koruyucu etki için aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?
 - Fetal hipoksi varlığında beyin kan akımı artar.
 - Umbilikal arterde diyastolik akım hızı yükselir ve PÍ değeri düşer.
 - Periferik kan dolaşımı azalmıştır.
 - Beyin koruyucu etkinin varlığı serebroplasental oran ile belirlenir.
 - Orta serebral arterde diyastolik akım artmıştır.
- Umbilikal arter Doppler analizi ile ilişkili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
 - Diyastol sonu akım birinci trimesterde genellikle yoktur.
 - Umbilikal arter sistolik tepe hızı ölçümü İUGG olgularının takibinde yeterlidir.
 - Gebelik haftası ilerledikçe plasental vasküler direnç artar.
 - Gebelik haftası ilerledikçe diyastolik bileşen azalır.
 - Gelişme geriliği olan fetüste S/D oranı azalmıştır.