

Oligohidramniyoslu fetuslarda renal arter Doppler indeks değişiklikleri

Simay Altan Kara, Aykan Yücel, Yasemin Karadeniz, Volkan Noyan, Deniz Altınok

AMAÇ

Amniyon sıvısının oluşumunda en önemli organ böbreklerdir. Oligohidramniyosta fetal idrar ve dolayısıyla amniyotik sıvı oluşumu azalmaktadır. Bu çalışmada oligohidramniyoslu fetuslarda renal arter Doppler indeksi (pulsatilite indeksi) değişiklikleri araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Gebelik yaşı 26-39 hafta olan, düşük riskli gebelerde, konjenital anomalisi olmayan 63 fetusun renal arter Doppler spektrumları incelendi. Amniyon sıvısının miktarı, ultrasonografi ile amniyon sıvı indeksi (AFI) hesaplanarak değerlendirildi. Fetüsler, AFI ölçümüne göre iki gruba ayrıldı. Birinci grupta AFI>5 cm olan normal (n=52) ve ikinci grupta AFI'sı 5 cm'den az olan oligohidramniyoslu (n=11) incelendi. İki grubun fetal renal arter pulsatilite indeksleri karşılaştırıldı.

BULGULAR

Normal amniyon sıvısı olan 52 olguda fetal renal arter pulsatilite indeksi ortalaması PI: 2.07 (± 0.18), oligohidramniyoslu 11 fetusta ortalama renal arter pulsatilite indeksi PI: 2.38 (± 0.23) idi. Oligohidramniyoslu olguların renal arter pulsatilite indeksleri, normal amniyon sıvılı olgulardan daha yüksek olarak saptandı ($p<0.001$).

SONUÇ

Oligohidramniyoslu fetuslarda kan akım dağılımı değişmektedir. Kan akımı dağılımının değişmesinden etkilenen önemli organlardan biri böbreklerdir. Renal kan akımı, kan akım hızı, renal perfüzyon azalmakta ve vasküler direnç artmaktadır. Bu değişim renal arter Doppler spektrumunun bozulmasına, pulsatilite indeksinin artmasına neden olmaktadır.

Amniyon sıvısının miktarını belirlemek için kullanılan bir yöntem de amniyon sıvısı indeksidir (AFI). AFI dört kadranda fetusa ait komponentlerin olmadığı alanlarda amniyon sıvısından yapılan vertikal ölçümlerinin toplamıdır. AFI'nın 5 cm'nin altında olduğu veya en büyük amniyon paketi olan kadranda 2 cm'den az olduğu ya da her kadranda 1 cm'den fazla olduğu halde radyolog tarafından azalmış olarak yorumlandığı durumlarda oligohidramniyosdan bahsedilir (1,2). Oligohidramniyos gelişiminde değişik faktörler olsa da böbrekler en önemli rolü oynamaktadır. Uzamış gebelikler ve intrauterin gelişme geriliği (İUGG) olan fetuslarda böbrekler daha da önem kazanır (3).

Oligohidramniyoslu fetuslarda, ana karotid arterde (CCA), orta serebral arter (MCA), umbilikal arter (UA), inferior vana kava (İVC) ve duktus venozus Doppler indeksleri çalışılmış, CCA, MCA, UA pulsatilite indekslerinin (PI) azaldığı, İVC PI'nın arttığı, duktus venozusun PI değerinin ise değişmediği saptanmıştır (4).

Çalışmamızda normal fetuslarla, oligohidramniyoslu fetusların renal arter Doppler pulsatilite indekslerini (PI) karşılaştırarak aralarında anlamlı fark bulunup bulunmadığını araştırmayı amaçladık.

Gereç ve yöntem

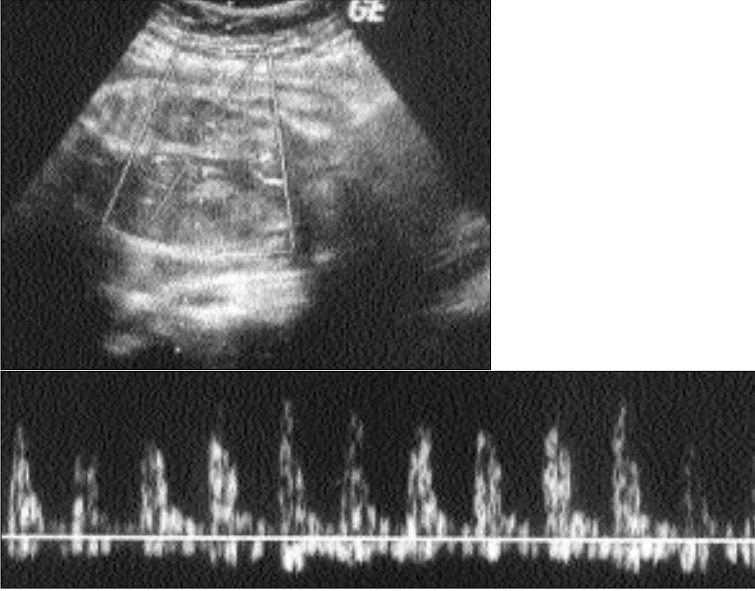
Araştırma sırasında GE Logic 400 ultrasonografi (US) cihazı, 3.5 MHz'lik konveks prob kullanıldı. Oligohidramniyos dışında komplikasyonlu gebelikler, sigara, alkol, ilaç kullanan gebeler, konjenital ya da kromozomal anomalili fetüsler inceleme grubu dışında bırakıldı. Polihidramniyoslu olgular incelemeye alınmadı. Tüm olgularda gebelik yaşı ilk trimesterde yapılan crown-rump length (CRL) ile doğrulandı. Fetüsün biparietal mesafe (BPD), abdomen çevresi (AC), femur uzunluğu (FL) ölçümleri yapılarak gebelik yaşı ile uyumlu gelişim gösteren fetüsler incelendi.

Fetüsün hareketsiz olduğu, solunum apnesi olan dönemlerde renal arterin izlendiği kesitlerden Doppler incelemesi yapıldı. Her fetusta iki böbreğin değerlendirilmesi amaçlandı. En az üç kardiyak siklusun izlendiği akım spektrumundan ölçüm yapıldı (Resim 1). Her incelemede maksimum sistolik hız, son diastolik hız, rezistivite (RI) ve pulsatilite indeksleri (PI) saptandı. Örneklem aralığı minimum tutularak, açı 0 derece alındı. Çalışmamızda son diastolik hız değerinin sıfır cm/sn olmasından rezistif indekse göre daha az etkilenen pulsatilite indeksi kullanıldı.

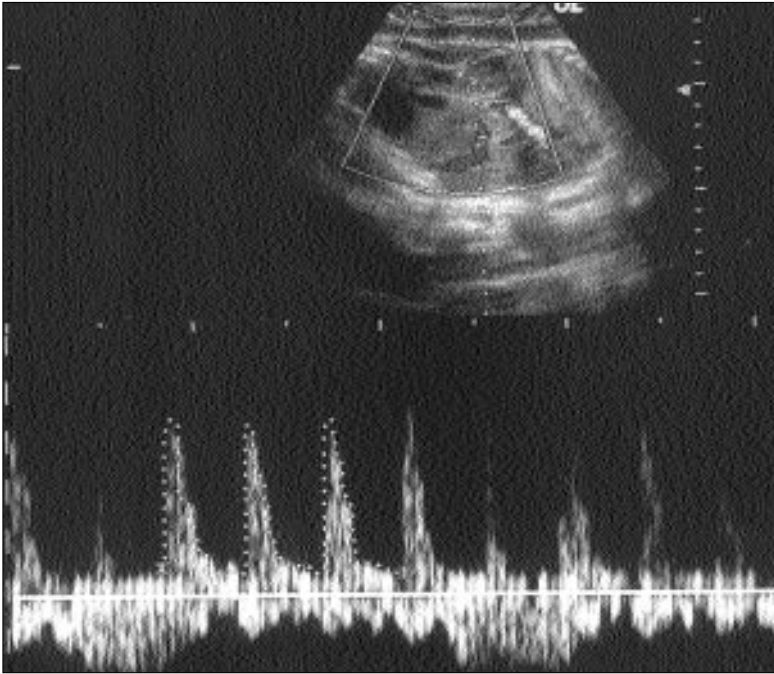
S. A. Kara (E), Y. Karadeniz, D. Altınok
Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik
Anabilim Dalı, Kırıkkale

A. Yücel, V. Noyan
Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları
Anabilim Dalı, Kırıkkale

Gelişi: 12.03.2000 / Kabulü: 12.06.2001



Resim 1. Normal amniyon sıvı indeksli (AFI) bir fetusta abdominal aorta, dalları ve renal arter ile fetal renal arter Doppler spektrumu izleniyor.



Resim 2. Oligohidramniyoslu (AFI < 5 cm) 30 hafta 4 günlük fetusta renal arter akım spektrumu izleniyor, (PI=2.38) (AFI: amniyon sıvısı indeksi).

Fetus ya da plasentanın yakın komşuluğunda olmayan seviyelerden umbilikal arterden de Doppler incelemesi yapıldı.

Amniyon sıvısının miktarı US ile değerlendirildi. AFI dört kadranda fetusa ait komponentlerin olmadığı alanlardaki amniyon sıvısının vertikal ölçümleri toplanarak hesaplandı. AFI < 5 cm olması oligohidramniyos olarak

kabul edildi. İncelemeler tek radyolog tarafından yapıldı.

Çalışmanın istatistiksel analizi “unpaired Student’s t-test” ile yapıldı. Sonuçlar ortalama değer ± standart değer olarak hesaplandı. İstatistiksel olarak $p < 0.05$ olması durumunda iki grup arasında anlamlı fark olduğu kabul edildi.

Bulgular

Gebelik yaşları 26-39 hafta arasında olan toplam 63 gebe incelendi. Oligohidramniyoslu 11, normal amniyon sıvısına sahip 52 gebede, 22 oligohidramniyoslu, 88 normal AFI’lı fetus böbreği değerlendirildi. 16 olguda fetusun hareketlenmesi nedeniyle ikinci böbrek ölçümleri yapılamadı.

Tüm fetuslarda umbilikal arter Doppler S/D değeri normal sınırlardaydı.

Gebelik yaşıyla uyumlu gelişim gösteren, normal AFI’ya sahip fetuslarda ortalama gebelik yaşı 31 hafta 4 gün (26-39 hafta) idi. Oligohidramniyoslu fetuslarda ortalama gebelik yaşı 33 hafta (29-37 hafta) olarak hesaplandı. Normal AFI’lı olgularda ölçülen minimum-maksimum renal arter PI değerleri 1.81-2.41 arasında olup ortalaması 2.07 (± 0.18) olarak saptandı. Oligohidramniyoslu olgularda minimum-maksimum renal arter PI değerleri, 2.01 ile 2.91 idi (Resim 2). Ortalaması 2.38 (± 0.23) olarak hesaplandı. İki grup arasında yapılan istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttu ($p < 0.001$).

Tartışma

Fetusun gelişimi, BPD, AC, FL gibi vücut ölçümlerinin yanısıra, amniyon sıvısı miktarı, plasenta maturasyonu, umbilikal, uterin arter ve fetusta farklı arterlerinin Doppler değerleri ile birlikte değerlendirilmelidir (5-9). Bu ölçümlerde herhangi birinde tesbit edilen normalden farklı sonuçlar, fetusun takibinde daha dikkatli olunması gerektiğini gösterir.

Böbrekler amniyon sıvısı oluşumunda majör rol aldığından çalışmamızda oligohidramniyoslu fetuslarda renal arter Doppler değişikliklerini araştırdık.

Amniyon ilk trimesterde fetal serumun nonkornifiye fetus cildinden geçişiyle oluşurken, ikinci ve üçüncü trimesterde fetal böbrekler (600-800 $\text{cm}^3/\text{gün}$ terme yakın dönemde), fetal akciğerler (600-800 $\text{cm}^3/\text{gün}$ terme yakın dönemde) ve amniyon zarı tarafından yapılmaktadır. Amniyon sıvısının miktarındaki değişiklikler idiyolo-

patik olabileceği gibi önemli patolojilere de eşlik edebilmektedir. Oligohidramniyos varlığında fetal anomali riski yaklaşık 20 kat artmaktadır (2).

Fetusun eksitus olması, tokoliz amaçlı olarak verilen ilaçlar, renal anomaliler (agenezis, disgenezis, infantil polikistik böbrek hastalığı, prune belly sendromu, posterior üretral valv, üretral atrezi, kloakal anomaliler v.b), İÜGG, erken membran rüptürü, postmatürite en önemli oligohidramniyos nedenleridir. Çalışmamızda anomalilerin eşlik etmediği idiyopatik oligohidramniyoslu fetüsler incelendi.

Gebeliğin son dönemlerinde amniyon sıvısının düzenlenmesinden böbrekler sorumludur. Normal fetüslerde gebelik yaşı ilerledikçe, renal arter çapı, böbrek boyutları, renal kan akımı ve perfüzyon artar (8). Gebelik yaşının artmasıyla kan akımına direnç azalır, PI, RI düşer (7-14).

Oligohidramniyosta fetusun idrar üretimi azalmaktadır. İdrar üretiminin azalmasının, azalmış renal perfüzyona mı, yoksa artan vazopressin seviyesine bağlı artmış renal tübüler reabsorpsiyona mı bağlı olduğu tam bilinmemektedir. Majör rolün vasküler özellikler olduğu düşünülmektedir. Hayvan deneylerinde fetal böbreğin vazopressine sensitivitesinin gebelik yaşı ile arttığı gösterilmiştir (1).

Oligohidramniyosta hipoksi gelişir. Fetal hipoksinin nedeni plasantal yetmezlik değil, az miktardaki amniyon sıvısı nedeniyle umbilikal kordun sık komprese olmasıdır. Bu nedenle hipoksinin ileri döneminde umbilikal arter Doppler indeksleri bozulmaktadır (3). Olgularımızda ölçülen umbilikal arter Doppler indeksleri normal sınırlardaydı. Bu sonuç oligohidramniyosa sekonder gelişen değişikliklerin henüz umbilikal arteri etkileyecek seviyede olmadığı şeklinde yorumlandı.

Fetal hipokside fetus kan akım dağılımı değişir, beyni koruyan mekanizma ("brain sparing effect") nedeniyle beyin, kalp, karaciğer ve adrenallere giden kan miktarı değişmezken, periferik organlara giden kan akımı azalır. Ana karotid arterde kan akımı hızı artarken, renal kan akımı %25-50 oranında azalmaktadır (3,4,7-9). Fetal ar-

terial $PO_2 < 20$ mm Hg olduğundan vasküler direnç artmakta, vazokonstriksiyon gelişmektedir (4). Glomerüller filtrasyon hızı, kan akım hızı, idrar üretimi ve dolayısıyla da amniyon sıvısı azalmakta, renal arter akım spektrumu bozulmaktadır (3,7-13).

Oligohidramniyosta S/D değeri, RI, PI artmaktadır. AFI arttığında da ters oranlı olarak renal arter S/D, PI, RI değerleri azalmaktadır (3,8,14). Çalışmamızda da oligohidramniyoslu olgularda normal fetüslere nazaran fetal renal arter pulsatilite indeksinin arttığını saptadık. Bu değişikliğin fetal kan akımının yeniden düzenlenmesi sonucunda renal vasküler direnç artışına bağlı olduğu düşünüldü.

İÜGG'li ve postmatür fetüslerde renal arter PI değişiminin anlamlı olmadığı, ancak bu tablolara oligohidramniyos eklendiğinde belirgin PI artışı olduğu saptanmıştır (1,3,12,15).

IUBG'li fetüslerde kordosentezle alınan kan örneklerinde de hipoksi saptanmıştır. Hipokside idrar üretimi azalmaktadır. Renal arter PI değeri artışı ile hipoksi arasında direkt ilişki mevcuttur (7,8,12). Postmatüritede, İÜGG benzeri kan akım dağılımı değişir. Ancak İÜGG'de vasküler faktörlerle ilgili mekanizmalar önem taşıdığından PI artarken, postmatür bebeklerde artmış tübüler reabsorpsiyon mekanizması nedeniyle PI değişmektedir (1).

Sonuçta İÜGG, postmatürite, hipoksi fetal renal kan akım dağılımını değiştirirse de bu konuda etkili faktörlerden biri oligohidramniyostur. Oligohidramniyosta renal kan akımında ve dolayısıyla Doppler spektrumunda belirgin değişiklikler olmakta, renal arter akım spektrumu bozulurak, S/D, RI ve PI değerleri artmaktadır.

SIGNIFICANCE OF DOPPLER INDEX OF FETAL RENAL ARTERY IN FETUSES WITH OLIGOHYDRAMNIOSIS

PURPOSE: Kidneys are the most significant organs in the production of the amniotic fluid. Fetal urine production, hence amniotic fluid, decreases in oligohydranios. We investigated fetal renal artery Doppler indexes in fetuses with oligohydranios.

MATERIALS AND METHODS: Sixty three (63) fetuses of gestational age 26-39 weeks, in low-risk pregnant women without congenital anomaly underwent a color pulsed Doppler evaluation of the renal artery. Amniotic fluid amount is calculated with amniotic fluid index by ultrasonography. Two groups of patients were obtained on the basis of the amniotic fluid index (AFI). Group 1 had an AFI>5 cm, normal (n=52); group 2 had an AFI<5 cm, oligohydranios (n=11). Fetal renal artery pulsatility index of the two groups was compared.

RESULTS: The average fetal artery pulsatility index in 52 normal fetuses was PI: 2.07 (± 0.18) whereas that of 11 fetuses with oligohydranios was PI: 2.38 (± 0.23). Fetuses with oligohydranios had a significantly greater value compared with fetuses showing normal AFI ($p < 0.001$).

CONCLUSION: The distribution of the blood flow changes in fetuses with oligohydranios. Kidneys are one of the most significant organs affected by the blood redistribution. Renal blood flow, blood flow velocity, renal perfusion decreases and renal vascular resistance increases. This adversely affects the renal artery Doppler spectrum and cause an increase in the pulsatility index.

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2001; 7:406-409

Kaynaklar

1. Arduini D, Rizzo G. Fetal renal artery velocity waveforms and amniotic fluid volume in growth retarded and post term fetuses. *Obstet Gynecol* 1991; 77:370-3.
2. Sakarya ME, Arslan H, Ünal O. The role of power Doppler sonography in the prenatal evaluation of fetal renal vasculature. *Clin Imaging* 1999; 23:32-4.
3. Veille JC, Penry M, Mueller-Heubach E. Fetal renal pulsed Doppler waveform in prolonged pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 169:882-4.
4. Veille JC, Kanaan C. Duplex Doppler ultrasonographic evaluation of the renal artery in normal and abnormal fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 161:1502-7.
5. Fleischer A, Finberg H, Graham D. Sonography of the umbilical cord and intrauteri-

- ne membranes. In Fleischer A, ed: Sonography in Obstetrics and Gynecology Principles and Practice 5th ed. Appleton & Lange Connecticut 1996; 213-21.
6. Kara S. A, Toppare M. F, Avşar F, Çaydere M. Placental aging, fetal prognosis and fetomaternal Doppler indices. Eur J Obstet Gyn R B 1999; 82:47-52.
 7. Vyas S, Nicolaides KH, Campbell S. Renal artery flow-velocity waveforms in normal and hypoxemic fetuses. Am J Obstet Gynecol 1989; 161:168-72.
 8. Fong KW, Ohlsson A, Hannah M, et al. Prediction of perinatal outcome in fetuses suspected to have intruterine growth restriction: Doppler US study of fetal cerebral, renal, and umbilical arteries. Radiology 1999; 213:681-9.
 9. Konje JC, Abrams K, Bell SC, et al. The application of color power angiography to the longitudinal quantification of blood flow volume in the fetal middle cerebral arteries, ascending aorta, descending aorta, and renal arteries during gestation. Am J Obstet Gynecol 2000; 182:393-400.
 10. Arbeille P. Fetal arterial Doppler IUGR and hypoxia. Eur J Obstet Gyn R B. 1997; 75:51-3.
 11. Yasuhi I, Hirai M, Oka S, et al. Effect of maternal meal ingestion on fetal renal artery resistance. Obstet Gynecol 1997; 90:340-3.
 12. Yoshimura S, Masuzaki H, Gotoh H, Ishimaru T. Fetal redistribution of blood flow and amniotic fluid volume in growth retarded fetuses. Early Hum Dev 1997; 47:297-304.
 13. Veille JC, Hanson RA, Tatum K, Kelley K. Quantitative assesment of human fetal renal blood flow. Am J Obstet Gynecol 1993; 169:1399-402.
 14. Luzi G, Bori S, Iammarino G, et al. Functional aspects of the fetal urinary apparatus in relation growth. Arch Ital Urol Androl 1996; 68:9-12.
 15. Selam B, Köksal R, Özcan T. Fetal atrerial and venous Doppler parameters in the interpretation of oligohydramnios in post-term pregnancies. Ultrasound Obst Gyn 2000; 15:403-6.