

# Postterm Gebelerde Seri Amnios Sıvı Volümü Ölçümünün Fetal Sonucun Belirlenmesindeki Klinik Önemi

CLINICAL SIGNIFICANCE OF THE SERIAL MEASUREMENTS OF AMNIOTIC FLUID VOLUME IN THE PREDICTION OF FETAL OUTCOME IN THE POSTDATE PREGNANCIES

Selçuk ÖZDEN\*, Sinan ZORSU\*, Ahmet ÇETİN\*, Vedat DAYICIOĞLU\*

\*Dr., Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, İSTANBUL

## Özet

**Amaç:** Postterm gebelerde izlem dönemi içindeki amniotik sıvı volümü değişimi ile fetal-neonatal sonuçlar arasındaki ilişkiyi belirlemek.

**Çalışmanın Yapıldığı Yer:** Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, İstanbul.

**Materyal ve Metod:** Prospektif olarak 147 postterm gebelik olgusu üzerinde çalışıldı. Seri amniotik sıvı indeksi ölçümleri ile hastalar izlendi. Amniotik sıvı indeksi değişim miktarı ile fetal-neonatal sonuç arasındaki ilişki araştırıldı.

**Bulgular:** Amniotik sıvı indeksi <5 cm olan olgularda non-reaktif NST, mekonyum pasajı ve fetal distrese bağlı sezaryen sekişyo uygulanma oranı anlamlı olarak yüksek bulundu (sırası ile  $p=0.0001$ ,  $p=0.0001$ ,  $p=0.0004$ ). Bu olgularda 1 ve 5 dakika Apgar skorları anlamlı olarak düşük ve neonatal yoğun bakım gereksinim oranı anlamlı olarak yüksek idi (sırası ile,  $p=0.001$ ,  $p=0.003$ ,  $p=0.0004$ ). Amniotik sıvı indeksinin <5 cm olmasının fetal distrese bağlı sezaryeni predikte etmedeki sensitivite, spesifite, pozitif prediktif ve negatif prediktif değerleri sırası ile %75.0, %60.3, %65.7, %10.2 olarak saptandı.

**Sonuç:** Seri amniotik sıvı indeksi ölçümü postterm gebeliklerin yönetiminde faydalı bir yaklaşımdır.

**Anahtar Kelimeler:** Amniotik sıvı indeksi, Postterm gebelik

T Klin Jinekolo Obst 1999, 9:22-26

## Summary

**Objective:** To determine the relationship of the fetal and neonatal outcomes with the variation in amniotic fluid indices during the postterm period.

**Institution:** Zeynep Kamil Women and Children's Hospital, Istanbul.

**Study design:** 147 postterm pregnant women were followed-up prospectively by serially amniotic fluid index measurements. The relationship of the variation of the amniotic fluid indices with fetal and neonatal outcomes was evaluated.

**Results:** Rates of the passage of meconium during labor; cesarean section for fetal distress were found significantly higher in the group with amniotic fluid index less than 5 cm ( $p=0.0001$ ,  $p=0.0001$ ,  $p=0.0004$ , respectively). One and 5 minute Apgar scores were significantly lower and need for neonatal intensive care unit was significantly higher in this group as well ( $p=0.001$ ,  $p=0.003$ ,  $p=0.0004$ , respectively). In the prediction of cesarean section for fetal distress, sensitivity, specificity, positive and negative predictive values of the amniotic fluid index less than 5 cm were calculated as 75.0%, 60.3%, 65.7%, 10.2%, respectively.

**Conclusion:** Serial measurement of amniotic fluid index is a useful approach in the management of the postterm pregnancies.

**Key Words:** Amniotic fluid index, Postterm pregnancy

T Klin J Gynecol Obst 1999, 9:22-26

Geliş Tarihi: 09.03.1998

Yazışma Adresi: Dr.Selçuk ÖZDEN

Ethem efendi cad, İtrr ap.

No: 98, D: 15

81080 Erenköy, İSTANBUL

Postterm gebelikler, tüm gebeliklerin %3-12'sini oluşturmaktadır (1). Bu olgularda perinatal morbidite ve mortalitenin arttığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (2-5). Postterm gebeliklerde oligohidramnios fetus için büyük bir risk

oluşturmaktadır. Amniotik sıvı indeksinde azalma kötü fetal prognozla birliktedir (5,6). Amniotik sıvı volümünün antepartum kantitatif yöntemlerle tespit edilmesi son derece güçtür (7). Real-time ultrasonografi (USG) yardımı ile amniotik sıvı volümü noninvazif olarak kalitatif veya semikantitatif olarak saptanabilmektedir (4,8).

Bu çalışmamızda postterm gebelerde amniotik sıvı indeksi ile fetal-neonatal sonuçlar arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçladık.

### Materyel ve Metod

Bu çalışma, 16.9.1996 ile 05.9.1997 tarihleri arasında Zeynep Kamil Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi doğum polikliniğine başvuran 147 postterm tekiz gebelik olgusu üzerinde prospektif olarak yapıldı. Gebelik haftası kesin olmayan, siklusları düzensiz ve ilk trimester ultrason incelemesi yapılmamış olgular ve ek risk faktörleri taşıyan olgular (çoğul gebelik, gestasyonel diabetes, polihidramnios, fetal anomali, ölü fetus, prematür membran rüptürü, IUGR, vaginal kanama vb.) çalışmaya alınmadılar.

Postterm gebelik, gebelik süresinin 42 hafta ve üzerinde olması olarak kabul edildi.

Tüm olgulara haftada iki kez USG ile amniyotik sıvı indeksi (ASİ) ölçümü ve NST uygulandı. İlk USG incelemesi ve ASİ ölçümü 3.5 Mhz. konveks problu Acuson 128 XP/ 10 marka Color Doppler USG cihazı ile ve sonraki takipler 3.5 Mhz. linear problu Hitachi EUB-305 marka USG cihazı ile yapıldı. İlk ultrasonografik incelemede umbilikal kordonun serbest kısmından umbilikal arter Doppler incelemesi yapıldı. Elde edilen akım dalga formları A/B oranı yardımı ile semikantitatif olarak değerlendirildi. Bu indeksin >3 olması patolojik olarak kabul edildi.

Amniyotik sıvı volümü Phelan ve ark.(9) tarafından tanımlanan teknikte değerlendirildi. Hasta supin pozisyonda yatırıldı. Uterus göbek hizasından yatay, linea nigra hizasından dikey olarak 4 kadrana bölündü. Prob yere dikey, annenin omurgasına paralel olacak şekilde sagittal planda tutularak her bir kadranda kordon içermeyen en büyük amniyotik cebin en uzun vertikal çapı cm olarak ölçüldü ve 4 kadrandan ölçülen değerler toplanarak amniyotik sıvı indeksi (ASİ) hesaplandı.

ASİ değeri <5 cm olan olgular oligohidramniyos olarak değerlendirildi. Tüm olgulara en az iki kez ASİ ölçümü yapıldı. Ölçümler arasındaki fark cm olarak belirlendi.

Reaktif NST, fetal kalp hızı trasesinde 10 dk içinde 2 kez en az 15 sn süreli ve dk da en az 15 atım sayısı artış saptanması olarak; non-reaktif NST ise 40 dakikalık test boyunca bu kriterlerin gerçekleşmemesi olarak tanımlandı.

Yapılan ölçümlerde ASİ <5 cm olan veya fetal testleri anormal bulunan olgular doğurtuldu. ASİ >5 cm ve NST'si reaktif olan olgular ise izleme alındı; Bishop skoru <7 olan olgular ek risk faktörü yoksa 43. gebelik haftasına kadar izlendi. 43. gebelik haftasını tamamlayan gebeler antenatal test sonuçları ne olursa olsun hospitalize edilerek, Bishop skoru >7 ise oksitosin indüksiyonu, Bishop skoru <7 ise servikal olgunlaştırma (intraservikal ekstraamniotik PG E2 jel 0.5 mg. uygulandı) ve bunu takiben oksitosin indüksiyonu uygulandı. 42. haftadan önceki doğumlar, ya spontan olarak başladı ya da elektif nedenlerle veya anormal fetal test sonuçları nedeniyle indüksiyon uygulanarak başlatıldı. Olgular doğum eylemi süresince EFM (elektronik fetal monitorizasyon) ile takip edildi.

Yenidoğanın cinsiyeti ve ağırlığı 1. ve 5. dk Apgar skorları, mekonyum varlığı, EFM trasesinde deselerasyon ve bradikardi mevcudiyeti, fetal distress nedeni ile sezaryen sekiyo (C/S) uygulanması, neonatal yoğun bakım gereksinimi, kaydedildi. İzlem dönemindeki ASİ değişim miktarı ile neonatal sonuç arasındaki ilişki araştırıldı. ASİ'i artan veya azalsa bile >5 cm olan olgular ile ASİ <5 cm olan olgular, fetal-neonatal sonuçlar bakımından karşılaştırıldı.

Çalışmaya ait verilerin analizi bilgisayar yardımı ile SPSS-PC istatistik programı kullanılarak yapıldı. Ortalamalar arasındaki farkın anlamlılık testi için student- t testi; ortalamalar arasındaki farkın anlamlılık testi için ki-kare ve Fisher kesin ki-kare testleri kullanıldı. Tekrarlayan ASİ ölçümleri arasındaki fark ile 1. ve 5. dakika Apgar skorları arasındaki ilişki analizi Spearman korelasyon testi ile yapıldı.

### Bulgular

Olgularımızın ortalama maternal yaş, gravida ve gebelik haftası sırası ile 24.9±5.0 (17-42),

**Tablo 1.** Olguların antepartum özellikleri ve neonatal sonuçlar

	n=147
İlk ASİ (cm)	8.8±2.6 (4.8 - 20.0)
Son ASİ (cm)	6.43± 2.78 (2.0 - 18.0)
Bishop skoru	6.2±2.3 (2.0 - 9.0)
Patolojik Doppler (%)	19 (%16.3)
Mekonyum (%)	24 (%16.3)
Nonreaktif NST (%)	68 (%46.3)
Oksitosin kullanımı (%)	102 (%69.4)
Servikal olgunlaştırma (%)	24 (%16.3)
Doğum yolu (%)	
NSD	102 (%69.4)
C/S	45 (%30.6)
Fetal distrese bağlı C/S (%)	32 (%21.8)
Doğum Ağırlığı (g)	3444± 412 (2220 - 4600)
Fetal sex (%)	
Erkek	57 (%38.8)
Kız	90 (%61.2)
Apgar 1.Dak.	7.2± 1.5 ( 0 - 10)
Apgar 5. Dak.	8.8± 1.2 ( 0 - 10)
Neonatal yoğun bakım (%)	27 (%18.5)

2.2±1.6 (1-8), 41.8±0.7 (41-44) idi. Tablo 1'de olguların antepartum özellikleri, doğum şekilleri ve neonatal sonuçları görülmektedir.

Tablo 2'de, ikinci ölçümde ASİ'i ilk ölçüme göre artan (veya azalsa bile >5 cm olan) olgular ile

ASİ'i <5 cm bulunan olgular maternal özellikler ve neonatal sonuçlar bakımından karşılaştırıldı.

İlk ve son ölçümler arasındaki ASİ'i değişim miktarı ile 1 ve 5 dakika Apgar skorları arasındaki istatistiksel ilişki saptanmadı (1. dakika Apgar skoru için:  $r=-0.09$ ,  $p=0.3$ ; 5. dakika Apgar skoru için:  $r=-0.08$ ,  $p=0.3$ ).

ASİ'i 4.5 cm olan ve NST'si nonreaktif olan bir olguda in utero fetal exitus oluştu. Bu olguda amniotik sıvı koyu mekonyumlu idi; kordonda gerçek düğüm saptandı. Otopsi yapılmadı.

### Tartışma

Ultrasonografik amniotik sıvı volümü ölçümü, fetal iyilik halinin belirlenmesinde önemli bir yaklaşımdır. Antenatal dönemde amniotik sıvı volümünün ölçümü fetal sağlığın tayini açısından biyofizik profilin önemli parametrelerinden biridir (10,11). Doğum sırasında oligohidramnios, kordon basısı ve variable deselerasyonlara neden olabilir (12). USG ile tespit edilen amniotik sıvı volümü ne kadar düşükse, perinatal mortalite ve morbidite o kadar yüksektir. Bu nedenle, NST sonuçları nasıl olursa olsun amniotik sıvı volümünde azalma bulguları olan hastada gebeliğin sonlandırılması düşünülmelidir (13).

**Tablo 2.** Maternal demografik özellikler, doğum şekli ve fetal neonatal sonuçlar

	ASİ ↑ / >5cm n = 77	ASİ <5 cm n = 70	p
Anne yaşı	24.7±5.0	25.1±4.9	07
Gravida	2.2±1.6	2.1±1.5	0.9
Gebelik Haftası	41.7±0.6	41.9±0.7	0.2
Mekonyum (%)	4 (%5.2)	20 (%28.6)	0.00013
Nonreaktif NST (%)	24 (%31.2)	44 (%62.9)	0.00012
Patolojik Doppler (%)	9 (%11.7)	10 (%14.3)	0.64
Bishop skoru	6.5±2.2	5.8±2.5	0.054
Doğum yolu (%)			
NSD	62 (%80.5)	40 (%57.1)	
C/S	15 (% 19.5)	30 (%42.9)	0.002
Oxytocin kullanımı (%)	58 (%75.3)	44 (%62.9)	0.1
Fetal distrese bağlı C/S (%)	8 (%10.4)	24 (%34.3)	0.0004
Doğum ağırlığı (g)	3451±390	3436±436	0.8
Fetal sex (%)			
Kız	53 (%68.8)	37 (%52.9)	
Erkek	24 (%31.2)	33 (%47.1)	0.047
Apgar 1.Dak.	7.6±1.0	6.7±1.8	0.001
Apgar 5.Dak.	9.1±0.7	8.5±1.6	0.003
Neonatal yoğun bakım (%)	6 (%7.8)	21 (%30.4)	0.0004

Amniotik sıvı volümünün ultrasonografik tayini amacı ile farklı yöntemler kullanılmıştır. Phelan ve ark.(9) uterusun dört kadranındaki sıvı cepleri ölçümleri toplamının <5 cm olmasının mekonyum varlığını, fetal distrese bağlı C/S'u yüksek oranda belirleyebileceğini göstermişlerdir. Biz de çalışmamızda bu otörün önerdiği "4 kadran" amniotik sıvı ölçüm yöntemini kullandık.

Bastide ve ark.(14) intakt membranlı ve ağır oligohidramnioslu olgularda perinatal mortalite ve morbiditeyi belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada ağır oligohidramnioslu 113 olguda elde ettikleri sonuçları 15431 normal olgudan elde edilen sonuçlar ile karşılaştırmışlardır. En büyük amniotik sıvı cebinin vertikal ölçümünün esas alındığı bu çalışmada 15 perinatal ölüm görüldüğü, bunların 13'ünde major fetal anomali mevcut olduğu ve düzeltilmiş perinatal mortalite oranının 17.7/ 1000 olduğu bildirilmiştir (2 olgu). Ex olan 2 olgunun gestasyonel haftaları 27 haftadan küçük olduğundan nonviabl kabul edildiği için obstetrik girişim yapılamadığından exitus olmaları önlenemez olarak kabul edilmiştir. Bu otörler, ağır oligohidramnioslu olgularda fetal distres ve IUGR'nin daha sık ve 5. dakika Apgar skorunun daha düşük olduğunu ve neonatal yoğun bakım gereksiniminin daha fazla olduğunu saptamışlardır (sırası ile %38.4'e karşılık %7.8,  $p<0.01$ ; %36.5'e karşılık %5.5,  $p<0.01$ ; %15.2'ye karşılık %4.0,  $p<0.05$ ; %43.3'e karşılık %6.5,  $p<0.05$ ). Fetal distrese bağlı C/S oranı %38.4 olarak bildirilmiştir. Rutherford ve ark.(15) ise amniotik sıvı indeksi <5 cm olan postterm hasta grubunda fetal distrese bağlı C/S oranını %11 olarak bildirmişlerdir. Robson ve ark.(16), ASI'i <6.2 cm olan olgularındaki fetal distrese bağlı C/S oranını %17 olarak bildirmişlerdir. Yeh ve ark.(17) postterm olgularındaki fetal distress nedenli C/S insidanslarının %24 olduğunu bildirmişlerdir. Bizim, amniotik sıvı volümü <5 cm olan olgularımızdaki fetal distrese bağlı C/S oranımız ise Bastide ve ark.nın oranına yakındı (%34.3). Bu olgularda Apgar skorları anlamlı olarak düşük ve neonatal yoğun bakım gereksinimi anlamlı olarak yüksekti.

Baron ve ark.(18) rutin intrapartum amniotik sıvı volümü ölçümünün perinatal sonucu belirlemedeki değerini saptamak amacı ile  $\geq 26$  gebelik haftasındaki 170 oligohidramnioslu ( $\leq 5$  cm), 261

borderline oligohidramnioslu (5.1-8.0 cm) ve 336 normal amniotik sıvı volumlü (8.1-20 cm) toplam 767 gebe üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada intrapartum amniotik sıvı indeksi tayininin fetal distrese bağlı C/S'u belirlemedeki sensitivitesi %78, spesifisitesi %74, pozitif prediktif değeri %33 ve negatif prediktif değeri %95 olarak saptanmıştır. Sarno ve ark.(19) erken intrapartum dönemde amniotik sıvı volüm tayininin fetal distrese bağlı C/S'u prediksyondaki sensitivitesini %50, spesifisitesini %86.4, pozitif prediktif değerini %17.6 ve negatif prediktif değerini %96.7 olarak saptamışlardır. Bu çalışmadaki olguların gestasyonel yaşları  $\geq 36$  haftaydı. Biz olgularımızda ASI'nin <5 cm olmasının fetal distrese bağlı C/S'u predikte etmedeki sensitivite, spesifite, pozitif prediktif değer ve negatif prediktif değerlerini sırası ile %75, %60.3, %65.7, %10.2 olarak saptadık.

Amniotik sıvı indeksi  $\leq 5$  cm olan olgularda amniotik sıvının mekonyum ile boyalı olması sıklığının fazlalığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir. Bu çalışmalar daha çok postterm gebeler üzerinde yapılmış çalışmalardır (15,16). Baron ve ark.(18) da ASI'nin  $\leq 5$  cm olan term ve terme yakın olgularında mekonyumlu amniotik sıvı saptanma oranının; amniotik sıvı indeksi 5-8 cm ve 8-20 cm olan olgulardakinden farklı olmadığını bildirmişlerdir (sırası ile %11.2, %8.4, %9.2). Biz ise, ASI'i <5 cm olan olgularda mekonyum saptanma sıklığının daha fazla olduğunu saptadık (%28.6 ya karşılık %5.2,  $p=0.00013$ , Tablo 2).

Baron ve ark.(18), oligohidramnioslu olgularda (<5 cm) yenidoğan yoğun bakım uygulanma sıklığının sınırda oligohidramnioslu ve normal amniotik sıvı volumlü olgulardan farklı olmadığını bildirmişlerdir (sırası ile %8.2, %6.9, %9.8). Bizim çalışmamızda ise, ASI'i bu eşik değer (5 cm) üstünde ve altında olan olgularımız arasında neonatal yoğun bakım uygulanma sıklıkları bakımından anlamlı farklılık mevcuttu (%7.8'e karşılık %30,  $p=0.0004$ ) (Tablo 2).

Divon ve ark.(2), postterm olgularda son ölçüm >5 cm olduğu takdirde amniotik sıvı indeksindeki belirgin değişikliklerin (>%50 artış veya azalış) kötü fetal sonuç ile ilişkili olmadığını saptamışlardır. Amniotik sıvı volümü <5 cm olan 14 olgunun 10'una karşılık amniotik sıvı volümü

artan 43 olgunun 12'sinde, amniotik sıvısında herhangi bir azalış saptanan 96 olgunun 26'sında ve amniotik sıvı azalması  $\geq$ %50 olan 12 olgunun 6'sında amniotik sıvının mekonyum ile boyandığını saptamışlardır ( $p=0.007$ ). Yine, amniotik sıvısı  $<5$  cm olan 14 olgunun 9'unda FHR de patoloji (bradikardi, late veya variabl deselerasyon saptamışlardır. Bu çalışmadaki total C/S oranı %28; fetal distrese bağlı C/S oranı ise %4.3 idi. Bizim çalışmamızda ise postterm olgularımızdaki total C/S oranımız %30.6 olup Divon ve ark.nın bildirdiği orana yakındır. Ancak, fetal distrese bağlı C/S oranımız %21.8 olup bu otörlerin bildirdiği rakamların çok üzerindedir. Bunun nedeni muhtemelen postterm olgularımız içindeki amniotik sıvı indeksi  $<5$  cm olan olgu oranımızın yüksek olmasıdır. Yüzkırkyedi postterm olgumuzun 70'inde (%47.6) ASİ'i  $<5$  cm idi: Divon ve ark. nın çalışmasında ise bu oran %10.1 idi (139 olgunun 14'ü). Bilindiği üzere oligohidramnios kordon komplikasyonuna yol açarak hipoksemiye ve FHR anomalilerine yol açmaktadır (18).

ASİ'i ilk ölçümde  $<5$  cm bulunan veya sonraki ölçümlerde ilk ölçüme göre indeksinde azalma kaydedilen postterm olgularda fetal distrese bağlı C/S oranının yüksek olabileceği, yine 1 ve 5. dakika Apgar skorlarının düşük ve neonatal yoğun bakım gereksiniminin yüksek olacağı akılda tutulmalıdır.

#### KAYNAKLAR

1. Can G, Çoban A, Gedikoğlu G. Postmaturite. In: Can G, Neyzi O, Ertuğrul T, eds. *Pediatric*. Nobel Tıp Kitabevi, 1989; 202-3.
2. Divon MY, Marks AD, Henderson CE. Longitudinal measurement of amniotic fluid in postterm pregnancies and its association with fetal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172: 142-6.
3. Chamberlain PF, Manning FA, Morrison I. Ultrasound evaluation of amniotic fluid volume. *Am J Obstet Gynecol* 1984; 150: 250-4.
4. Chamberlain PF, Manning FA, Morrison I, Harman CR, Lange IR. Ultrasound evaluation of amniotic fluid volume I. The relationship of marginal and decreased amniotic fluid volumes to perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1984; 150:245-9.
5. Bocher CJ, Medearis AL, Davis J, Oakes GK, Hobel CJ, Wade ME. Antepartum predictors of fetal distress in post-term pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1987;157:353-8.
6. Crowley PO, Herlihy C, Baylon P. The value of ultrasound measurement of amniotic fluid volume on the management of prolonged pregnancies. *Br J Obstet Gynecol* 1985; 91: 444-8.
7. Charles D, Jacoby HE, Burgers F. Amniotic fluid volumes in the second half of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1965; 93: 1042-47.
8. Manning FA, Platt LD, Sipos L. Antepartum fetal evaluation: Development of a fetal biophysical profile score. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 136: 787-95.
9. Phelan JP, Smith CV, Breoussard P, Small M: Amniotic fluid volume assessment with the four-quadrant technique at 36-42 weeks' gestation. *J Reprod Med* 1987; 32: 540-2.
10. Rayburn WF, Motley ME, Stempel LE, Gendreau RM. Antepartum prediction of the postmature infant. *Obstet Gynecol* 1982; 60: 148-53.
11. Magann EF, Nolan TE, Hess W, Martin RW, Whithworth NS, Morrison JC. Measurement of amniotic fluid volume: Accuracy of ultrasonography techniques. *Am J Obstet Gynecol*. 1992; 167: 1533 -37.
12. Resnik R. Postterm pregnancy. In: Creasy RK, Resnik R, eds. *Maternal-fetal medicine principles and practice*. Philadelphia: WB Saunders Co., 1994: 521-7.
13. Phelan JP, Platt LD, Yeh SY, Broussard P, Paul RH. The role of ultrasound assessment of amniotic fluid volume in the management of the postdate pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151: 304-8.
14. Bastide A, Manning F, Harmon C, Lange I, Morrison I. Ultrasound evaluation of amniotic fluid: Outcome of pregnancies with severe oligohydramnios *Am J Obstet Gynecol* 1986; 154: 895-900.
15. Rutherford SE, Phelan JP, Smith CV, Jacobs N: The four-quadrant assessment of amniotic fluid volume: An adjunct to antepartum fetal heart rate testing. *Obstet Gynecol* 1987; 70: 353-6.
16. Robson SC, Crawford RA, Spencer JAD and Lee A: Intrapartum amniotic fluid index and its relationship to fetal distress. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 166: 78-82.
17. Yeh SY, Read JA: Management of postterm pregnancy in a large obstetric population. *Obstet Gynecol* 1982; 60: 282-7.
18. Baron C, Morgan MA, Garite TJ. The impact of amniotic fluid volume assessed intrapartum on perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173: 167-74.
19. Sarno AP, Ahn MO, Brar HS, Phelan JP, Platt LD. Intrapartum Doppler velocimetry amniotic fluid volume, and fetal heart rate as predictors of subsequent fetal distress. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 161: 1508-14.

