

İntrapartum oligohidramniosun peripartum fetal duruma etkisi

Ergün BİLGİÇ (*), Ali Rıza SÖZENOĞLU (**), Kaan KOCA (*), Ertan ADALI (***), Neşe YÜCEL (****), Necdet SÜER (****)

ÖZET

Oligohidramnios, gestasyonel yaşa göre <5. persantil amniotik sıvı indeksi veya gestasyonel yaşa bakmaksızın ≤5 cm amniotik sıvı indeksi olarak tarif edilebilir. Bu prospektif çalışmanın amacı, ≤5 cm amniotik sıvı indeksinin (oligohidramnios), fetal distres nedeniyle sezaryen riskini, 5. dakikada 7'nin altında Apgar skorunu ve neonatal asidozu doğru olarak önceden tahmin edip edemeyeceğini belirlemek amaçlandı.

26 ve daha üzeri gebelik haftasında olan ve ultrasonografide amniotik indeksi ≤5 cm bulunan 70 çalışma grubu ve 50 kontrol grubu olmak üzere 120 olguya intrapartum dönemde tokokardiografi yapıldı. Her doğumdan hemen sonra umbilikal kord arter kanı pH'sı için kan örneği alındı ve 5. dakika Apgar skoru belirlendi ve aralarındaki ilişki araştırıldı.

Oligohidramnios grubunda, fetal distres nedeniyle sezaryen sıklığı % 14.2, 7'nin altında 5. dakika Apgar skoru % 11.4 ve <7.10 umbilikal arter pH % 2.8 iken, amniotik sıvı indeksi > 5 cm olan kontrol grupta aynı oranlar sırasıyla % 12, % 0 ve % 2 olarak tespit edildi. Ortalama pH değerleri iki grup arasında anlamlı şekilde farklı iken (7.23'e karşı 7.27) ortalama Apgar skorları arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Ancak, ortalama pH değerleri doğum şekline göre incelendiğinde, fetal distres nedeniyle sezaryen yapılan grup ile normal vaginal doğum yapan grup arasında anlamlı fark ortaya çıkmadı. Hiç 7'nin altında Apgar skoru kaydedilmedi.

Sonuç olarak; ≤5 cm amniotik sıvı indeksi (oligohidramnios) tek başına olumsuz fetal sonuçların iyi bir prediktörü değildir. Ancak, oligohidramnios, patolojik kardiyotokografi bulguları ile birlikte olduğunda patolojik asidemi ile karşılaşma ihtimali artmaktadır.

Anahtar kelimeler: Oligohidramnios, tokokardiografi, neonatal asidoz, fetal distres

SUMMARY

The effects of intrapartum oligohydroamnios to peripartum fetal condition

Oligohydroamnios is defined as, depending on gestational age being <5 percent of amniotic fluid index, or independent on gestational age ≤5 cm amniotic fluid index. The object of this prospective study is to define, if amniotic fluid index of ≤5 cm (oligohydroamnios) can be used to estimate neonatal acidosis earlier, 5th minute Apgar score <7 and the risk of cesarean section due to fetal distress correctly.

Tocardiography is performed to 120 cases in intrapartum period who have amniotic fluid index ≤5 cm in ultrasonography and gestation week of ≥26. Right after each birth blood samples were taken for umbilical cord arterial blood pH and fifth minute Apgar scores were checked. The relationships among amniotic fluid volume, tocography findings, umbilical cord blood pH and 5th minute Apgar score was examined.

In oligohydroamnios group, the incidences of cesarean section due to fetal distress was 14.2 %, 5th minute Apgar score <7 was 11.4 % and less than 7.1 umbilical arterial pH was 2.8 % while in the group with amniotic fluid index >5 cm the same ratios were 12 %, 0 %, 2 % respectively. The average pH values were meaningfully differentiating (7.23 to 7.27) while the average Apgar scores showed no meaningful difference. However, when average pH values were examined by terms of labor methods no reasonable differences were observed between groups with normal vaginal labor and cesarean section due to fetal distress. No Apgar score below 7 was recorded.

In conclusion. amniotic fluid index ≤5 cm (oligohydroamnios) is not a good predictor of negative fetal results. However, when oligohydroamnios is together with pathologic cardiotocography findings, the probability of facing pathologic acidemia increases.

Key words: Oligohydroamnios, tocardiography, neonatal acidosis, fetal distress

Bugün için fetal iyilik halini değerlendirmede fetal biyofizik profil, fetal kardiyotokografi, ultrasonografi ile

amniotik sıvı volümünün ölçülmesi, doppler ile kan akımı ölçümleri, umbilikal kord arteri pH ve kan gazı

SSK Göztepe Eğitim Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği Uz. Dr.*, Asist. Dr.**, Klinik Şefi Doç. Dr.****, Maltepe Üniv. Tıp Fak. Kadın Hastalıkları ve Doğum AD. Yard. Doç. Dr.**

değerleri ve yeni doğanda Apgar skorlama sistemi en sık kullanılan yöntemlerdir.

Ultrasonografi ile amniotik sıvı ölçümleri neticesinde ortaya çıkarılabilen oligohidramnios; pek çok durumla birlikte görülebilen ve bazen fetustaki problemlerin dolaylı bir belirtisi olarak karşımıza çıkan önemli bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (30). Oligohidramniosun, artmış perinatal morbidite ve mortalite ile birlikte olduğu, gebelik sırasında konjenital anomali rastlama sıklığının arttığı, travay sırasında mekonyum boyanması ve intrapartum kardiyotokografik anomalilere neden olduğu, fetal distress nedeniyle operatif doğum oranının arttığı, doğum sonrası düşük kan pH'sı ve düşük Apgar skoruna neden olduğu yönünde pek çok çalışma vardır (1,2,6,10,11,22,24). Bunun aksini iddia eden, oligohidramniosun risk faktörü olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (23,24,29).

Bu çalışmanın amacı, oligohidramniosun bahsedildiği gibi risk faktörü olup olmadığını, hasta yönetimini değiştirip değiştirmeyeceğini ve olumsuz sonuçlarla birlikte olup olmadığını araştırmaktır.

MATERYAL ve METOD

Çalışmaya, 1 Mart-1 Eylül 2001 tarihleri arasında Göztepe SSK Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'ne başvuran ve çalışmaya dahil olma kriterlerini taşıyan 70 olgu grubu ve 50 kontrol grubu olmak üzere toplam 120 hasta kabul edildi. Çalışmaya kabul edilme kriterleri; 1- Son adet tarihine göre hesaplanan ve 24. haftadan önce yapılan ultrasonografi ile konfirme edilen 26. ve daha üzeri gestasyonel yaşta olma, 2- dört cm veya daha altında servikal dilatasyon, 3- ultrasonografide ≤ 5 cm amniotik sıvı indeksi 4- başka bir medikal veya obstetrik komplikasyonun mevcut olmaması şeklinde belirlendi. Başvuru anında, acil sezaryen gerektirecek şüpheli fetal kalp hızı trasesi olanlar ve bilinen fetal kromozomal veya yapısal anomalisi olanlar çalışmaya alınmadı.

Oligohidramniosu doğrulamak ve fetal anomalii ekarte etmek için, bütün olgulara Siemens Sonoline LS. ile ultrasonografik muayene yapıldı. Ultrasonografi (US)'de, Phelan ve ark.'nın tarif ettiği şekilde dört kadrant ölçümleri ile amniotik sıvı indeksi hesaplandı(20). Amniotik sıvı indeksi 5 cm ve altında olanlar çalışma grubuna dahil edildi. Daha sonra bunlara travayın erken dönemlerinde tokokardiyografi uygulanarak başlangıç trasesinde acil sezaryen gerektirecek bulgusu olanlar çalışmaya kabul edilmedi.

Bebek doğar doğmaz umbilikal kordon iki yerinden klampe edilerek, arter kan gazı ve pH analizi için umbilikal arterden en az 1 cc olmak üzere heparinize bir enjektöre (QS-90 arterial blood sampler radiometer) kan örneği alındı. Bu arada, yenidoğanın durumunu belirlemek için 5. dakika Apgar skoru

hesaplandı, 7 ve altında olanlar deprese yenidoğan olarak değerlendirildi. Alınan kan örneği 30 dakika içinde, kendi kendine kalibre olabilen otomatik analizler (ABL-500 Radiometer-Copenhagen)'e verilip kan analizleri yapıldı. Umbilikal arter kanı pH < 7.10 patolojik asidemi olarak değerlendirildi.

İstatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) programında yapıldı ve yanılma düzeyi (p) 0.05 olarak alındı. Gruplar arası karşılaştırmalar, student-t testi, Mann Whitney U testi ve Kikare testleri ile yapıldı. Değişkenler arasındaki bağıntılar Sperman korelasyon analizi ile araştırıldı.

BULGULAR

Ortalama maternal yaş olgu grubunda 26.04 ± 0.73 , kontrol grubunda 24.18 ± 0.74 yıl olarak hesaplandı. Ortalama gravidite ve parite, sırasıyla olgu grubunda 1.66 ± 0.12 ve 0.44 ± 0.09 , kontrol grubunda ise 1.42 ± 0.12 ve 0.16 ± 0.05 idi. Ortalama gestasyonel yaş olgu grubunda 38.91 ± 0.24 , kontrol grubunda ise 39.68 ± 0.14 olarak belirlendi. Ortalama doğum ağırlığı olgu grubunda 2944 ± 71.279 , kontrol grubunda 3310 ± 95.50 g iken, oligohidramniosu olan grupta ortalama amniotik sıvı volümü 3.2 ± 1.5 cm olarak belirlendi.

Doğum şekline göre incelendiğinde; 104 olgunun vaginal yolla, 16 olgunun ise fetal distress nedeniyle yapılan sezaryen ile doğurduğu ve sezaryen oranlarının olgu grubunda (10/70) % 14.2, kontrol grubunda ise (6/50) % 12 olarak gerçekleştiği belirlendi. İki grup arasında doğum şekline göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Toplam 3 yenidoğanda pH 7,10 ve altında bulundu ve patolojik asidemi oranı % 2.4 olarak hesaplandı. Üç yenidoğanın ikisi olgu grubunda, biri de kontrol grubundaydı. Yenidoğanların hiçbirinde 7'nin altında Apgar skoru tespit edilmedi. Ancak, hafif derecede depresyon olarak kabul edilen skor 7'ye 8 yenidoğan girdi ve bunların hepsi de oligohidramnios grubundaydı ($p < 0.05$). Ortalama Apgar skoru değerleri olgu ve kontrol grubunda sırasıyla 9.4 ± 0.13 ve 9.72 ± 0.10 olup, istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. pH değerleri gruplara göre ayrıldığında, iki grup arasında anlamlı fark vardı. Sperman korelasyon analizinde, pH ve Apgar değerleri arasında orta derecede pozitif korelasyon saptandı. Olgu grubunda ortalama amniotik sıvı volümü ile pH arasında hafif derecede pozitif korelasyon saptandı (Tablo 1).

Kardiyotokografi bulguları değerlendirildiğinde; %

Tablo 1. Ortalama pH ve Apgar skoru değerleri.

Değişken	Olgu grubu n:70	Kontrol grubu n:50	p değeri
PH	7.23±0.01	7.27±0.01	0.005 (anlamlı)
Apgar	9.40±0.13	9.72±0.10	0.11 (anlamlı)

Tablo 2. pH ve Apgar skoru değerlerinin kardiyotokografi bulguları ile karşılaştırılması.

	Nonreaktif NTST grubu n:29 (% 24.2)	Reaktif NST grubu n:91 (% 75.8)	p değeri
PH	7.18±0.013	7.26±0.008	0.000 (anlamlı)
Apgar	8.69±0.25	9.80±0.06	0.000 (anlamlı)

24.2 (29/120) nonreaktif+NST, % 75.8 (91) reaktif+NST bulundu. Nonreaktif+NST, gruplar arasında karşılaştırıldığında, olgu grubunda 22 (% 31.4) ve kontrol grubunda 7 (% 14) olup, fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu. pH, kardiyotokografi bulguları ile karşılaştırıldığında, nonreaktif NST ve reaktif NST grupları arasında pH bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Aynı şekilde, nonreaktif ve reaktif NST grupları, ortalama Apgar skorları bakımından karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıktı. Ortalama Apgar skor değerleri, kardiyotokografi bulgusu patolojik olan grupta daha düşük bulundu (Tablo 2).

TARTIŞMA

Daha önce yapılan çalışmaların (10,22,24) aksine, bir başvuru testinin term kadar preterm gebelerde uygulanabilir olması gerektiği düşünülerek gestasyon yaşı 26. hafta ve üzeri olarak alındı. Ayrıca doğum sonrası fetusun durumunu değerlendirmek için kullanılan kan gazı ve pH ölçümlerinin preterm yenidoğanlarda termdeki yenidoğanlara benzer olduğuna dair çalışmaların olması bunu desteklemektedir (9,27). Brace ve Wolf'un 705 hastadan oluşan çalışma grubundan elde ettikleri verilere göre, ortalama amniotik sıvı volümünün 22 ile 39. gebelik haftaları arasında belirgin değişiklik göstermediğini belirtmeleri, bize amniotik sıvı indeksini bu haftalar arasında kullanabilme olanağı verdi (3).

Moore ve Cayle, amniotik sıvı volümünün gestasyonel yaşla birlikte değiştiği fikrinden yola çıkarak yaptıkları çalışmada, 791 hastaya amniotik sıvı indeksi ölçümü yapmışlar ve elde ettikleri verileri kompüterize poli-

nominal regresyon analizine tabi tutarak persentil tablosu oluşturmuşlardır. Buna göre, her bir gebelik haftası için 2.5-5-50-95-97.5 persentile ait değerler oluşturulmuş ve <5 persentil oligohidramnios, >95 persentil polihidramnios kabul edilmiştir (18).

Phelan ve ark., gebelik yaşı 36-40 hafta arasında olan toplam 353 hastada amniotik sıvı volümünü belirlemek için uterusu 4 kadrana ayırmışlar ve her kadrana ait en derin vertikal çapların toplamından oluşan bu ölçüm metoduna amniotik sıvı indeksi adını vermişler ve ortalama amniotik sıvı indeksini 12.9± 4.6 cm olarak bulmuşlar ve AFI ≤5 cm'i oligohidramnios, >20 cm'i polihidramnios olarak kabul etmişlerdir (20).

Moore ve ark., koyunlarda yaptıkları karşılaştırmalı çalışmada, amniotik sıvı indeksi ile gerçek amniotik sıvı hacmi arasında % 88 bir korelasyon bulmuşlardır (17). Groom ve ark., terme yakın 50 gebede amniotik kaviteye paraaminohippurat enjekte ederek yaptıkları çalışmada, gerçek amniotik sıvı volümü ile amniotik sıvı indeksi arasında pozitif korelasyon olduğunu, fakat amniotik sıvının üst limitlerinde bu yöntem ile fazla ölçüm yaptıklarını bildirdiler (7). Cauhan ve ark., 490 yüksek riskli gebede yaptıkları çalışmada, oligohidramniosu belirleyebilmek için her hastaya hem Phelan ve ark.'nın tarif ettiği 4 kadrana ölçüm yöntemini (amniotik sıvı indeksi) hem de Moore ve Cayle'in oluşturduğu persentil tablosunu kullanmışlar ve elde ettikleri sonuçlara göre, Moore ve Cayle'nin kullandığı polinomial regresyon analiz denkleminde hatalar olduğu sonucuna varmışlardır (4).

Tekli (intraobserver) ve çoklu (interobserver) ölçümlerde varyasyonlar olduğuna dair birkaç araştırma mevcuttur. Fetal pozisyon, kord ve ekstremiteler, gebelik komplikasyonları ultrason probunun frekansı, hasta pozisyonu ölçüm tekniği sonografiyi yapanın deneyimi varyasyonların olası nedenleridir. Literatürdeki çalışmalardan anlaşıldığına göre, sonografik yöntemlerle amniotik sıvı volüm değerleri özellikle amniotik sıvının az veya fazla olduğu noktalarda geniş varyasyonlar göstermektedir (8,28). Kendi çalışmamızda amniotik sıvı ölçümü tek gözlemci tarafından yapıldı ve tekli varyasyonlar değerlendirilmedi.

Bu çalışmaların sonucunda her ne kadar varyasyonlar görülse de, amniotik sıvı indeksinin hata payının düşük olması ve oligohidramniosu tanı koymada nispeten da-

ha güvenilir olması, invazif yöntemlerle ölçülen volüm ile uygunluk göstermesi kullanım kolaylığı gibi nedenlerle bizde amniotik sıvı volüm ölçümünde bu yarı kantitatif yöntemi tercih ettik.

Erken travay döneminde US ile elde ettiğimiz ortalama amniotik sıvı indeksi, oligohidramnios grubunda 32 ± 1.5 mm olarak bulundu. Yüksek risk popülasyonu oluşturarak yaptıkları çalışmalarda Caughan ve ark. 490 olgudan oluşan popülasyonlarında ortalama amniotik sıvı indeksini oligohidramnios grubunda 30 ± 1.5 , Baron ve ark. ise yine 767 hastadan oluşan riskli grup popülasyonlarında oligohidramnios grubu için 36 ± 1.3 mm belirlemiştirler (1,4). Sonuçlar birbiriyle benzerlik göstermektedir.

Caughan ve ark.'nın çalışmasında, fetal distress nedeniyle sezeryan olan 70 neonatal'ın ortalama pH'sı 7.18 ± 0.15 iken, böyle bir distress'den şüphe edilmeyen 420 yenidoğanın ise 7.26 ± 0.08 olarak verilmiştir. Aradaki fark oldukça anlamlı olup, sonuçlar bizim çalışmamızdan farklıdır (4).

Çalışmamızda patolojik asidemi ($pH \leq 7.10$) oranı % 2.4 olarak bulundu; gruplara göre incelendiğinde oligohidramnios grubunda % 2.8 kontrol grubunda ise % 2 asidotik yenidoğan tespit edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Couhan ve ark.'nın araştırmasında bu oranlar sırasıyla % 3.8 ve % 9.8 olup fark istatistiksel olarak anlamsızdır.

Literatürde bir çok çalışma, kordon kanında pH değerlerinin fetal durumu belirlemede en objektif yöntem olduğunu bildirmektedir (12,15,21). Ancak, tek başına pH değerinin yeterli olmayacağını öne süren çalışmalar da vardır (15,16). Nitekim, bazı durumlarda Apgar skoru iyi olan yenidoğanlarda umbilikal arter kanında asidoz saptanabilmektedir. Maternal asidoz durumunda hidrojen iyonları ve metabolik asitler fetusa geçerek asidoza yol açabilir. Ayrıca, travay esnasında pH'ın düşmesiyle birlikte henüz kötü bir sonuç ortaya çıkmadan veya tamponlanma işlemi tamamlanmadan doğum gerçekleştiğinde yenidoğanın Apgar skoru iyi olmasına rağmen kordon kanında asidoz saptanabilir. Bu gibi durumlarda pH ile birlikte baz defisitini değerlendirmek ve maternal pH'ya bakmak faydalı olacaktır (13).

Bastide ve ark., oligohidramnios grubunda 5. dakika Apgar skoru 7'nin altında olan olgu sayısını % 15.2

olarak verirken(2), Baron ve ark. ile Groome ve ark. oligohidramnios ve kontrol grubunda, 5 dakika Apgar skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadıklarını bildirmişlerdir (1,10). Ancak, Bastide ve ark., oligohidramnios grubunda acil sezeryan gerektiren olgular ile böyle bir müdahale gerektirmeyenler arasında 5. dakika Apgar skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamışlardır (2). Caughan ve ark.'nın yaptıkları iki ayrı çalışmanın ikisinde de 5. dakika Apgar skorları bakımından oligohidramnios ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (4,5). Bizim çalışmamızda doğum şekline göre ortalama Apgar skorları arasındaki farkın ise sezeryan yapılan grupta anestezi faktörüne bağlı olarak düşük çıktığı düşünüldü.

Vintzileos ve ark., umbilikal arter kan gazı değerleri ile tokokardiyografi bulguları arasındaki ilişkiyi inceledikleri 62 olgudan oluşan çalışmalarında, nonreaktif NST grubunda pH'ı 7.21 ± 0.1 , reaktif NST grubunda ise 7.29 ± 0.4 bularak istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu bildirmişlerdir (26). Karakış, 401 olgudan oluşan çalışma grubunda, kardiyotokografinin patolojik olduğu 69 yenidoğanda ortalama pH 7.14 ± 0.11 iken, reaktif NST grubunda pH 7.28 ± 0.07 olarak verilmiştir (13). Fark anlamlı olup, bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Karakış'ın yaptığı çalışmada, patolojik kardiyotokografi bulgusu ile patolojik asidemi'nin ($pH < 7.10$) birlikte olma olasılığı şu şekildedir (13): Variabilite kaybı (% 55.5) >geç deselerasyon (% 25) >bradikardi (% 12.5) >persiste atipik variabl deselerasyon (% 12.5).

Kardiyotokografi bulguları, pH ve 5. dakika Apgar skorları ile karşılaştırıldığında, nonreaktif NST ile reaktif NST grupları arasında anlamlı fark ortaya çıkmaktadır. Hem umbilikal arter pH değeri, hem de 5. dakika Apgar skoru reaktif NST'li gruba göre nonreaktif NST'li grupta anlamlı ölçüde düşük bulunmaktadır. Bu da oligohidramniosun ancak patolojik kardiyotokografi bulguları ile birlikte fetal asidemiyi ve olumsuz peripartum sonuçları daha iyi öngörebildiğini göstermektedir (1,13,14,22,24,26).

Caughan ve ark. yaptıkları çalışmada, fetal distress nedeniyle sezeryan ile doğum oranını oligohidramnios grubunda % 14.1, normal amniotik grupta ise % 14.4 olarak bulmuşlardır (4). Anlamlı fark olmayıp, sonuçlar bizimkine benzerdir.

Amniotik sıvı indeksinin, operatif doğum oranına olan etkisinin araştırıldığı, Caughan ve ark.'nın yaptığı bir başka çalışmada ise, amniotik sıvı indeksi 5 ve altında olan grupta sezeryan doğum oranı % 6.5 olarak verilmiştir. Bu araştırmacılar amniotik sıvı indeksinin bilinmesinin aslında operatif doğum oranını artırdığı sonucuna varmışlardır (5).

Genel olarak bir değerlendirme yapıldığında, fetal kan gazı değerleri ister kordosentez, isterse doğumdan hemen sonra alınsın, fetusun biyokimyasal durumunu objektif olarak ortaya koymaktadır ve bu açıdan Altın Standart olarak kabul edilmektedir. Apgar skoru düşük olsa bile umbilikal arter pH'sı normal ise asidotik durum ekarte edilmiş olur ve Apgar skoruna neden olabilecek başka nedenlerin araştırılmasına olanak sağlar. Ayrıca, Apgar skorlama sistemi birbiriyle bağlantılı olan objektif ve subjektif parametrelerden oluşmaktadır. Parametreler incelendiğinde, hepsinin aslında fetusun nörolojik maturasyonu ile yakından ilişkili olduğu ve yanıltıcı sonuçlar verebileceği görülmektedir. Literatürdeki diğer çalışmalar, oligohidramniosun kötü fetal sonuçlarla birlikte olduğu yönündeki bulgularını mekonyum boyanmasında artma, kardiyotokografide variabl deselerasyon varlığı, fetal distress nedeniyle operatif doğum oranında artma gibi kriterlerle bağlantılı olarak vermişlerdir (1,2,6,11,19,23,25). Ancak, hiçbiri fetal durumun en objektif göstergesi olarak kabul edilen umbilikal kord arter kanı pH'sını kullanmamışlardır.

KAYNAKLAR

1. **Baron C, Morgan MA, Garite TJ:** The impact of amniotic fluid volume assessed intrapartum on perinatal outcome. Am J Obstet Gynecol 173:167, 1995.
2. **Bastide A, Manning F, Harman C, Lange I, Morrison I:** Ultrasound evaluation of amniotic fluid: Outcome of pregnancies with severe oligohidramnios. Am J Obstet Gynecol 154:895, 1986.
3. **Brace RA, Wolf EJ:** Normal amniotic volume changes throughout pregnancy. Am J Obstet Gynecol 161:382, 1989.
4. **Caughan SP, Hendrix NW, Morrison JC:** Intrapartum oligohidramnios does not predict adverse peripartum outcome among high-risk parturients. Am J Obstet Gynecol 176:1130, 1997.
5. **Coughan SP, Washburne JF, Magann EF, Perry KG:** A randomized study to assess the efficacy of the amniotic fluid index as a fetal admission test. Obstet Gynecol 86:9, 1995.
6. **Chamberlain PF, Manning FA, Morrison I:** Ultrasound evaluation of amniotic fluid volume: The relationship of marginal and decreased amniotic fluid volumes to perinatal outcomes. Am J Obstet Gynecol 150:245, 1982.
7. **Cromm CS, Baniyas BB, Ramos-Santos E, Devoe LD:** Do semi-quantitative fluid indexes reflect actual volume? Am J Obstet Gynecol 167:995, 1995.
8. **Dildy GA, Lira N, Maise KJ, Riddle GD:** Amniotic fluid volume

assessment; Comparison of ultrasonographic estimates versus direct measurements with a dye-dilution technique in human pregnancy. Am J Obstet Gynecol 167:986, 1992.

9. **Gregg AR, Weiner CP:** Normal Umbilical Arterial and Venous Acid-Base and Blood Gas values. Clin Obstet Gynecol 36:24, 1993.
10. **Groome LJ, Owen J, Neely CL:** Oligohidramnios: Antepartum fetal urine production and intrapartum fetal distress. Am J Obstet Gynecol 165:1077, 1991.
11. **Hill LM, Breckle R, Walgram KR, O'Brien PC:** Oligohidramnios; Ultrasonically detected. Incidence and subsequent fetal outcome. Am J Obstet Gynecol 147:407, 1983.
12. **Josten EB, Johnson RB, Nelson PJ:** Umbilical cord blood PH and Apgar scores as an index of neonatal health. Am J Obstet Gynecol 157:843, 1987.
13. **Karakış Y:** İntrapartum asfiksini değerlendirilmesinde kardiyotokografi, mekonyum varlığı, umbilikal arter PH ve apgar skorlarının önemi-1996.
14. **Kocatepe K:** Erken intrapartum dönemde uygulanan Doppler analizi, Amnios sıvı volümü değerlendirmesi ve fetal kardiyotokografi bulgularının fetal prognoz ile ilişkisi- 1996.
15. **Low JA, Robertson DM, Simpson LY:** Temporally relationships of neuro-pathologic condition caused by perinatal asphyxia. Am J Obstet Gynecol 160:608, 1989.
16. **Magann EF, Nolan TE, Hees LW, Martin RW:** Measurement of amniotic fluid volume; Accuracy of ultrasonography techniques. Am J Obstet Gynecol 167:1533, 1992.
17. **Moore TR, Brace RA:** Amniotic fluid index in the term ovine pregnancy: A predictable relationship between AFI and amniotic fluid volume. March 17-20, Baltimore Society for Gynecologic Investigation 1988.
18. **Moore TR, Cayle JE:** The amniotic fluid index in normal human pregnancy. Am J Obstet Gynecol 162:1168, 1990.
19. **Myles TD, Stresser HT:** Four quadrant assessment of amniotic fluid volume; Distribution's role in predicting fetal outcome. Obstet Gynecol 80:769, 1992.
20. **Phelan JP, Smith CU, Broussard P:** Amniotic fluid volume assessment with the four-Quadrant Technique at 36-42 weeks gestation. J Reprod Med 32:540, 1987.
21. **Riley RJ, Johnson JWS:** Collecting and Analyzing Cord Blood Gases. Clin Obstet Gynecol 36:13, 199...
22. **Robson SC, Crawford RA, Spencer J AD, Lee A:** İntrapartum Amniotic Fluid index and its relationship to fetal distress. Am J Obstet Gynecol 166:78, 1992.
23. **Rutherford SE, Phelon JP, Smith CU:** The four quadrant assessment of amniotic fluid volume interobserver and intraobserver variation. J Reprod Med 32:587, 1987.
24. **Sarno AP, Ahn MO, Brar HS, Phelon JP:** İntrapartum doppler velocimetry; amniotic fluid volume and, fetal heart rate as. Predictors of subsequent fetal distress. An initial report. Am J Obstet Gynecol 161:150, 1989.
25. **Shymoys SM, Sirkim M, Dery C, et al:** Amniotic fluid index; An appropriate predictor of perinatal outcome. Am J Perinatal 7:266, 199...
26. **Vintzileos AM, Fleming AD, Scorza WE:** Relationship between fetal biophysical activities and umbilical cord blood gas values. Am J Obstet Gynecol 165:707, 1991.
27. **Vintzileos AM, Egan JFX, Campbell WA:** Asphyxia at birth as determined by cord-blood PH measurements in preterm and term gestations: Correlation with neonatal outcome. J Matern Fetal Medicine 1:7, 1992.
28. **Williams K:** Amniotic fluid assessment. Obstet Gynecol Survey 48:795, 1993.
29. **Monning FA, Harman CR, Morrison I:** Fetal assessment based on fetal biophysical profile scoring: IV. Analysis of perinatal morbidity and mortality. Am J Obstet Gynecol 162:70, 1990.
30. **Fleischer AC, Manning FA, Jeanty P, Romero R:** Sonography in Obstetrics and Gynecology; Principles and Practice; Appleton and Lange Medical Book fifth Edition, 1996.