

Elektronik Fetal Kalp Hızı Monitörizasyonu: Normal Monitör, Fetal Stres, Fetal Distres ile İlişkili Erken Neonatal Sonuçlar

ELECTRONIC MONITORING OF FETAL HEART RATE: EARLY NEONATAL OUTCOMES ASSOCIATED WITH NORMAL RATE, FETAL STRESS AND FETAL DISTRESS

Dr. Nadir COMART,^a Dr. Gökhan YILDIRIM,^a Dr. Kemal GÜNGÖRDÜK,^a
Dr. Fatma Nurgül AKTAŞ,^a Dr. H. Cemal ARK^a

^aKadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, İstanbul Bakırköy Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İSTANBUL

Özet

Amaç: Elektronik fetal monitörizasyonun erken neonatal sonuçları tahmin etmedeki başarısını değerlendirmek

Gereç ve Yöntemler: Aralık 2005-Mart 2006 tarihleri arasında 34 gebelik haftasından büyük, fetal aritmisi olmayan, ultrasonografide anomali saptanmayan, tekiz, baş gelişi, önceden sezaryen doğum öyküsü olmayan, doğumdan önceki son bir saatte en az 15 dakikalık traseleri olan vajinal veya sezaryen ile doğum yapan olguların traseleri normal, fetal stres ve fetal distres olarak yorumlandı. Doğumdan sonra, erken neonatal sonuçları değerlendirmek için Apgar skorları, umbilikal kordon kan gazları ve yenidoğan yoğun bakım ihtiyacına bakıldı.

Bulgular: Çalışma kapsamına alınan 203 olgunun 97 (%47.7) tanesi normal, 51 (%25.1) tanesi fetal stres ve 55 (%27.2) tanesi fetal distres olarak değerlendirildi. Olgu grupları arasında gebelik haftası, maternal yaş, doğum ağırlığı ve gravida yönünden fark tespit edilmedi. Doğum şekli açısından anlamlı fark tespit edilmedi. Olgu grupları arasında 1. dakika Apgar skoru bakımından anlamlı fark tespit edildi (p= 0.0006). 5. dakika Apgar skoru ortalamaları arasında anlamlı fark tespit edilmedi (p= 0.052). Normal monitör grubunda umbilikal arter ve ven pH değerleri fetal stres ve fetal distres grubuna göre anlamlı derecede yüksekti (p= 0.000). Normal monitör umbilikal arter pO₂ (19.63 ± 8.02; 13.87 ± 6.57; pCO₂ ve base excess değerleri, fetal stres ve fetal distres grubuna göre anlamlı derecede farklıydı (p= 0.000).

Sonuç: Elektronik fetal monitörizasyon, intrapartum asfiksiyi tanımlamada tek tek ele alındığında diğer tüm parametrelerin her birinden daha üstündür. Ancak parametreler birlikte değerlendirildiğinde asfiksiyi saptamadaki etkinlikleri daha da artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Umbilikal arter; fetal elektronik monitörizasyon; fetal distres; Apgar skoru

Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst 2007, 17:186-195

Abstract

Objective: To evaluate the success of early neonatal outcomes of electronic fetal heart rate monitoring

Material and Methods: Traces of the cases of vaginal or cesarean deliveries greater than 34 gestational week without fetal arrhythmia, ultrasonic anomalies and history of cesarean section, singleton, vertex presentation with at least 15 minutes of monitor in the last hour before delivery between December 2005 - March 2006 were reviewed as normal, fetal stress and fetal distress. Apgar scores, umbilical arterial blood gases and the need for neonatal intensive care unit were examined to evaluate early neonatal outcomes after delivery.

Results: Of the 203 cases included in the study 97 cases (47.7%) were evaluated as normal, 51 cases (25.1%) were evaluated as fetal stress and 55 (27.2%) as fetal distress. No significant difference was found for gestational age, maternal age, birth weight, and gravidy among the case groups. There was no significant difference in the mode of delivery. Among the case groups there was a significant difference in 1. minute Apgar score (p= 0.0006), but not in 5. minute Apgar score (p= 0.052). Umbilical artery and vein pH values in the normal monitor group was significantly higher than the fetal stress and fetal distress group (p= 0.000). Normal monitor umbilical artery pO₂ (19.63 ± 8.02; 13.87 ± 6.57), pCO₂, and base excess values were significantly different from the fetal stress and fetal distress group (p= 0.000).

Conclusion: Electronic fetal heart rate monitoring alone is superior than all other parameters for defining intrapartum asphyxia. However when the parameters are evaluated together their efficacy in ascertaining asphyxia increases even more.

Key Words: Umbilical arteries; fetal electronic monitoring; fetal distress; Apgar score

Geliş Tarihi/Received: 04.11.2006 Kabul Tarihi/Accepted: 15.03.2007

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Kemal GÜNGÖRDÜK
İstanbul Bakırköy Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları
Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, İSTANBUL
maidenkemal@yahoo.com

Copyright © 2007 by Türkiye Klinikleri

Günümüzde fetal sağlığın değerlendirilmesi, doğum hekiminin başlıca uğraşları arasındadır. Bu değerlendirme, fetusta olası hastalıkları önceden tanıma ve intrauterin

yaşamda tedaviyi gerekli kılmaktadır. Önceleri annenin olası hastalıklarının önlenmesi ve tedavisi birincil amaçken, günümüzde aynı ölçüde fetusa da önem verilmektedir. Günümüzde fetusun, gerektiğinde bir 'hasta' olarak değerlendirilmesi anlayışı giderek yerleşmekte ve fetus haklarından söz edilmektedir.¹

Bu kavramın kabulü fetusun en iyi bakımı alınması gerekliliğini ve sorumluluğunu gündeme getirmiştir. Antepartum fetal izlemin en önemli amacı, erken dönemde asfiksi tanısı koyarak fetal ve erken neonatal ölümü engellemektir. Amaçlar bunun da ötesine geçerek günümüzde fetal ve perinatal morbiditeyi azaltmaya yönelmiştir.²

Doğum eylemi esnasında fetal durumun tespiti önemlidir. Fetal asfiksiye bağlı fetal ölüm ve nörolojik sekellerin en aza indirilmesi için, doğum eyleminde fetal hipoksi tespit edilmelidir. Ancak pratikte kullanılan fetal distres göstergelerinin fetal ölüm veya sekellerden daha sık ortaya çıkması ve bunların yüksek yanlış pozitif sonuç vermeleri fetal durumun belirlenmesini zorlaştırır.^{3,4}

Perinatal asfiksinin büyük bir bölümü intrauterin gerçekleştiğinden, intrauterin asfikside risk gruplarının belirlenmesi, asfiksinin erken saptanması, prognoz açısından çok önemlidir. Asfikside korunmak ve asfiksinin insidansını azaltmak, yeterli prenatal takip yapmak, önceden asfiksinin epidemiyolojisini bilmek ve asfiksinin risk gruplarını saptamakla mümkündür.⁵

Bugün intrauterin fetal durum ve distresin değerlendirilmesinde; elektronik fetal monitörizasyon [non stres test (NST)], kontraksiyon stres test (CST), fetal biyofizik profil, amnios sıvı indeksi, Doppler, skalp kan örnekleri, umbilikal kord kanında laktat, arginin, vazopressin, izoenzimler ve katekolaminlerin saptanması ile, umbilikal kordon kan gazları ve yenidoğanda Apgar skorlaması sıklıkla kullanılan parametrelerdir.^{3,6-11}

1953 yılında Dr. Virginia Apgar tarafından geliştirilen skorlama sistemi, hemen hemen tüm yenidoğan ünitelerinde, çocuğun doğumdaki durumunu belirlemede kolay ve hızlı bir yöntem olarak kullanılmaktadır.⁶ Ancak yaklaşık 15 yıl önce başlayan ve Apgar skorlama sisteminin değerini

kuşkuyla karşılayan çalışmaların sayısı giderek artmaktadır.^{8,12-14}

Bu çalışmadaki amacımız, elektronik fetal kalp hızı traseleri için iyi tanımlanmış bir klasifikasyon sisteminin, erken neonatal sonuçları tahmin etmekteki başarısını test etmektir.

Gereç ve Yöntemler

Aralık 2005-Mart 2006 tarihleri arasında, kliniğimize doğum için başvuran, 34 gestasyonel haftadan büyük (34'üncü hafta dahil), fetal aritmisi olmayan, ultrasonografide belirgin anomali saptanmayan, tekiz gebelik olan, önceden sezaryen doğum öyküsü olmayan, yeterli uzunlukta fetal kalp atım hızı monitörleri olan (doğumdan önceki son bir saatte 15 dakika veya daha uzun monitör) olgular çalışma kapsamına alındı. Makat doğumlar, çoğul gebelik, majör konjenital anomali varlığı, <1800 g olan yenidoğanlar (hastanemizde bu bebekler rutin olarak yenidoğan ünitesine alındığı için) ve 34'üncü gebelik haftasının altında doğum yapan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Fetal kalp hızı (FKH) monitörizasyonu ya Hewlett Packard Series 50A ya da Corometrics model 155 monitörleriyle, eksternal ultrasonografik transduser kullanılarak yapıldı. Tüm traseler doğumdan sonra saklandı ve neonatal sonucu bilmeyen tek bir gözlemci tarafından değerlendirildi. FKH klasifikasyon sistemi, üç dekad boyunca bu konuda yayınlanmış çalışmalardan gelen bilgilerle oluşturuldu ve doğumdan önce son bir saatteki traseler aşağıda tanımlandığı gibi, normal, fetal stres veya fetal distres olarak sınıflandırıldı.¹⁵

Normal FKH Trasesi;

- Akselasyonlu veya akselasyonsuz minimal-orta arası atım-atım variabilitesi (değişkenliği) gösteren, 110-160 atım/dakika hızı gösteren trase

Fetal Stres; aşağıdakilerden biri olarak tanımlandı.

- Beş dakika veya daha uzun süren fetal taşikardi, FKH>160 atım/dakika olması
- Orta-ağır variabl (değişebilen) deselasyon, minimalden orta dereceye kadar variabilite ile birlikte

- Geç deselerasyon, minimalden orta dereceye kadar variabilite ile birlikte

- Sinüzoidal kalp atım hızı paterni

Fetal distres;

- Beş dakika veya daha uzun süren fetal bradikardi, FKH<110 atım/dakika

- Orta-ağır arası Variabl deselerasyon, atım-atım variabilitesi kaybı ile birlikte

- Geç deselerasyon, atım-atım variabilitesi yokluğu ile birlikte

- FKH 110-160 arasındayken persistan atım-atım variabilitesi kaybı

Atım-atım variabilitesi; şöyle tanımlandı.

- **Yok;** 0 atım/dk.
- **Minimal;** 1-5 atım/dk.
- **Orta;** 6-25 atım/dk.
- **Belirgin;** >25 atım/dk.

Variabl ve geç deselerasyonlar Kubli ve ark. tarafından önceden belirlenen kriterlere göre tanımlandı.¹⁶

Hafif variabl deselerasyonlar; <30 sn süren ve FKH >80 atım/dk. olan

Orta variabl deselerasyonlar; süre bir faktör olmaksızın en dip noktası <80 atım/dk. seviyesinde olan

Ağır variabl deselerasyonlar; >60 sn süren ve en dip noktası <70 atım/dk.'ya düşen kalp hızları olarak tanımlandı.

Tüm olgularda doğumdan hemen sonra, arteriel ve venöz umbilikal kordon kanı pH değerleri, 1. ve 5. dakika Apgar skorları ve yenidoğan yoğun bakım ünitesine başvuru, erken neonatal sonuçların ölçüleri olarak incelendi.

Apgar skoru, <7 olanlar deprese, 4-6 arasında ise hafif deprese, <4 olanlar ise ağır deprese yenidoğan olarak yorumlandı.

Umbilikal kordondan kan gazı ve pH analizi yapmak için, bebek doğar doğmaz umbilikal kordon, ikisi arasında en az 10 cm mesafe bırakacak şekilde 2 adet Koher ile klampe edildi. Radiometer Copenhagen PICO 70, hazır heparinli kan gazı

enjektörleriyle, ayrı enjektörlere önce umbilikal arterden sonra venden ikişer cc kan alındı. Kanın hava ile temasını önlemek için enjektör ucu özel kapağı ile kapatıldı, 10 dk. içerisinde, kendi kendine kalibre olabilen otomatik analizler (Radiometer Copenhagen ABL 510 Blood Gas System) ile kan analizleri yapıldı. Umbilikal arter pH< 7.20 asfiksi, pH <7.10 bulgusu ise ağır asfiksi olarak değerlendirildi.

Çalışmamızda değerlendirilecek olgu sayısını belirlerken, fetal distres ve neonatal asidemi için istatistiksel olarak uygun vaka boyutunun en az 158 olması gerektiği gözönüne alınarak, 203 olgunun oldukça yeterli olacağı düşünüldü.¹⁷

Çalışmamızda değerlendirilmeye alınacak olguların gebelik haftalarını seçerken, daha önce yapılan çalışmalarda, preterm yenidoğanlarda benzer kan gazı ölçümlerine rağmen, term yenidoğanlara göre daha düşük Apgar skorlarına sahip oldukları göz önünde bulundurularak, optimal sonuçların elde edilmesi için 34-42 gebelik haftalarındaki vakalar değerlendirilmeye alındı.¹⁸⁻²⁰

İstatistiksel analizde veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows 10.0 istatistik paket programında değerlendirildi. Parametrik veriler uygun olgularda tek yönlü varyans analizi (One-way Analysis of Variance = One-Way ANOVA), normal dağılmayan olgularda Kruskal-Wallis tek yönlü varyans analizi kullanıldı ve grup ortalamaları birbirlerinden farklı olduğunda (p< 0.05) çoklu karşılaştırma yöntemleri (Tukey HSD yöntemi) tercih edildi. p< 0.05 olan olgular istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Umbilikal arter pH değeri, fetusun asfiksidede olup olmadığının değerlendirilmesinde en önemli objektif kriter olduğu için "altın standart" olarak kabul edildi. Diğer verilerin her biri için (kardiyotokografi, Apgar skorlaması, yenidoğan yoğun bakım ünitesine kabul) sensitivite, spesifite, pozitif prediktif değer (pozitif tahmin gücü) ve negatif prediktif değerleri (negatif tahmin gücü) hesaplandı. Ki-kare (χ^2) testi ile istatistiksel anlamlılık hesapları yapıldı. p< 0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Aralık 2005-Mart 2006 tarihleri arasında kliniğimizde doğum yapan toplam 203 olgu çalışma kapsamına alındı. Olgular elektronik fetal monitör (EFM) traselerine göre değerlendirildiğinde, 97'si normal monitör, 51'i fetal stres, 55'i fetal distres olarak değerlendirildi.

Çalışma kapsamına alınan olgular arasında gebelik haftası, maternal yaş, doğum ağırlığı, gravida, parite açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (Tablo 1).

Doğum şekline göre, çalışmaya alınan 203 olgudan; 160 (%78.8) olgu spontan vajinal yolla, 43 (%21.2) olgu sezaryen ile doğum yaptı. Fetal stres tanısı alan 16 (%7.8) olgu, fetal distres tanısı alan 9 (%4.4) olgu normal monitör olarak değerlendirilen 97 olgudan 18 (%18) olgu sezaryen ile doğum yaptı. Olgu grupları arasında doğum şekli bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (Tablo 2).

Olguların 1. dk. Apgar skoru ortalaması 8.10 ± 1.06 olarak tespit edildi. Fetal distres grubunda 1. dk. Apgar skoru ortalaması 7.87 ± 1.08 , fetal stres grubunda 7.88 ± 1.40 ve normal monitör grubunda ise 8.36 ± 0.75 olarak tespit edildi. Olgu grupları arasında 1. dk. Apgar skoru ortalamaları açısından karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel açıdan önemliydi ($p=0.006$). Normal grubun 1.

dk. Apgar skoru ortalamaları, fetal stres ve fetal distres grupları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlıydı. Fetal stres ve fetal distres arasındaki fark anlamlı değildi ($p=0.99$).

5. dk. Apgar skorları ortalamaları fetal stres grubunda 9.20 ± 1.50 , fetal distres grubunda 9.24 ± 0.82 ve normal monitör grubunda 9.55 ± 0.61 olarak tespit edildi. Olgu grupları 5. dk. Apgar skoru ortalamaları açısından karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p=0.052$).

Olgu grupları 1. dk. Apgar skorları açısından değerlendirildiğinde, 1.dk. Apgar skoru <4 olan 1 olguya rastlandı. Bu olgu fetal distres grubundaydı. 1. dk. Apgar skoru 4-6 arasında olan 14 olguya rastlandı. 1. dk. Apgar skoru 7'nin altında toplam 15 olgu vardı. Bunlardan 6 olgu (%40) fetal distres, 6 olgu (%40) fetal stres, 3 olgu (%20) normal monitör grubundaydı. Olgu grupları arasında 1. dk. Apgar skorunun <7 olması yönünden karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0.08$). Toplam 188 olgunun (%92.6) 1. dk. Apgar skoru >7 idi.

Olgu grupları 5. dk. Apgar skorları açısından değerlendirildiğinde, 5. dk. Apgar skoru <7 olan 1 olguya (%0.49) rastlandı ve bu olgu fetal stres grubundaydı. Olgu grupları arasında 5. dk. Apgar skorunun <7 olması yönünden karşılaştırıldığında

Tablo 1. EFM gruplarının demografik dağılımı.

Özellikler	Normal monitör n= 97	Fetal stres n= 51	Fetal distres n= 55	P
Yaş (yıl)	25.88 ± 5.24	26.14 ± 5.08	25.85 ± 5.28	0.950
Gravida	2.02 ± 1.22	2.16 ± 1.59	1.93 ± 1.12	0.660
Parite	0.76 ± 1.02	0.88 ± 1.45	0.69 ± 0.88	0.670
Gebelik haftası	38.65 ± 2.04	37.98 ± 2.23	38.42 ± 2.02	0.181
Doğum ağırlığı (g)	3292.8 ± 587.31	3165.4 ± 682.82	3269 ± 571.29	0.472

Tablo 2. EFM gruplarında doğum şekli oranları.

Doğum şekli	Normal monitör (n= 97)	Fetal stres (n= 51)	Fetal distres (n= 55)	P
Normal spontan doğum (n= 160)	79 (%81.4)	35 (%68.6)	46 (%83.6)	0.765
Sezaryen (n= 43)	18 (%18.6)	16 (%31.4)	9 (%16.4)	0.260

istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0.22$).

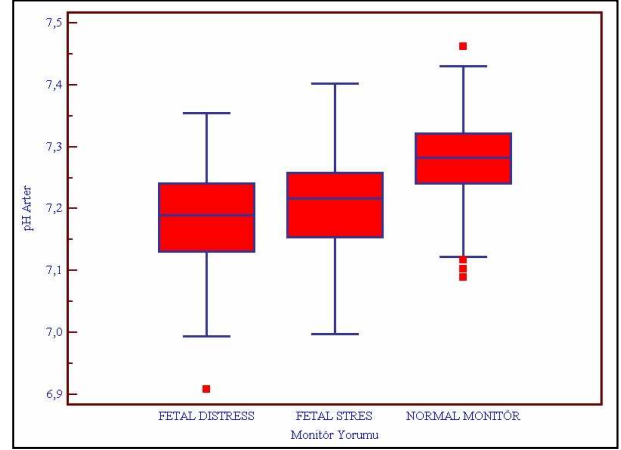
EFM'nin, 1. dk. Apgar skorunun ≤ 7 olduğunun belirleyiciliği açısından olgular değerlendirildiğinde; EFM' de fetal distres veya fetal stres denilen 31 olguda 1. dk. Apgar skoru ≤ 7 olarak tespit edilirken, normal monitör grubundan 10 olguda 1. dk. Apgar skoru ≤ 7 olarak belirlendi. EFM'de fetal stres veya fetal distres tespit edilen 75 olgunun 1. dk. Apgar skoru > 7 olarak saptandı. Normal monitör olarak belirtilen 87 olguda 1. dk. Apgar skoru > 7 olarak bulundu. EFM'nin, 1. dk. Apgar skorunun ≤ 7 olmasını belirlemede, duyarlılığı (sensitivitesi) %29.2, seçiciliği (spesifitesi) %89.7, pozitif belirleyicilik değeri %75.6 ve negatif belirleyicilik değeri %53.7 olarak tespit edildi.

1. dk. Apgar skorunun ≤ 7 olma sıklığı fetal stres ve fetal distres gruplarında normal monitör grubuna göre anlamlı derecede fazlaydı ($p=0.004$). 5. dk. Apgar skorunun ≤ 7 olmasını belirlemede olgu grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilemedi ($p=0.166$).

Elektronik fetal monitörizasyon yapılan olguların ortalama umbilikal kordon arter pH' sı 7.23 ± 0.09 olarak ölçüldü. Normal monitör grubunun arter pH ortalaması 7.27 ± 0.06 , fetal stres grubunda 7.20 ± 0.08 ve fetal distres grubunda 7.17 ± 0.09 olarak bulundu. Olgu grupları arter pH'sı açısından karşılaştırıldığında, normal monitör grubunun arter pH ortalamaları, fetal stres ve fetal distres gruplarına göre anlamlı derecede yüksekti ($p=0.000$) (Şekil 1).

Olgu grupları fetal asidozu (umbilikal arter $pH < 7.20$) belirlemesi açısından karşılaştırıldığında, EFM'de fetal stres veya fetal distres tespit edilen 106 olgudan 52 olguda (%55.12) umbilikal arter $pH < 7.20$ olarak bulundu. Normal monitör olarak yorumlanan olgu grubunda 10 olguda (%10.3) umbilikal arter $pH < 7.20$ olarak ölçüldü. EFM'nin fetal asidozu tespit etmedeki (arter $pH < 7.20$) sensitivitesi %49.1, spesifitesi %89.7, pozitif prediktif değeri %83.9 ve negatif prediktif değeri %61.7 olarak saptandı.

Olgu grupları fetal ağır asidozu (umbilikal arter $pH < 7.10$) belirlemesi açısından karşılaştırıldı-

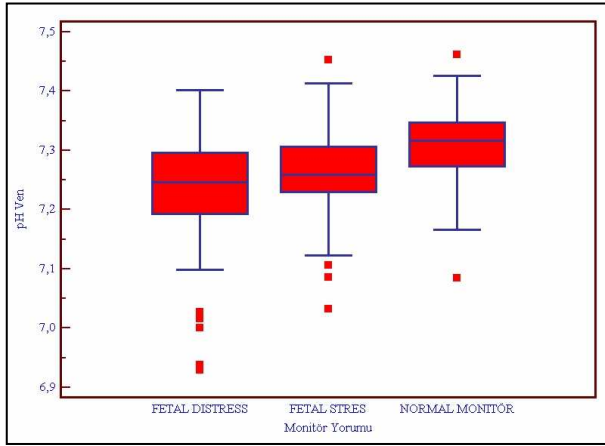


Şekil 1. Umbilikal arter pH değerlerinin karşılaştırılması.

ğında, toplam 14 olguda ağır asidoz vardı. EFM'de fetal stres veya fetal distres tespit edilen 106 olgudan 13 olguda (%12.2) umbilikal arter $pH < 7.10$ olarak bulundu. Normal monitör olarak yorumlanan olgu grubunda 1 olguda (%1.03) umbilikal arter $pH < 7.10$ olarak belirlendi. EFM'nin fetal ağır asidozu tespit etmedeki (umbilikal arter $pH < 7.20$) sensitivitesi %12, spesifitesi %98, pozitif prediktif değeri %92 ve negatif prediktif değeri %50 olarak hesaplandı.

Elektronik fetal monitörizasyon yapılan olguların ortalama umbilikal kordon ven pH'ı 7.27 ± 0.08 olarak bulundu. Normal monitör grubunda ortalama ven pH' sı 7.30 ± 0.06 , fetal stres grubunda 7.25 ± 0.07 ve fetal distres grubunda 7.22 ± 0.10 olarak saptandı. Olgu grupları ven pH' sı açısından karşılaştırıldığında, normal monitör grubunun ven pH ortalamaları, fetal stres ve fetal distres gruplarına göre anlamlı derecede yüksekti ($p=0.000$) (Şekil 2).

EFM'nin umbilikal vende fetal asidozu (umbilikal ven $pH < 7.20$) belirlemesi açısından karşılaştırıldığında, EFM'de fetal stres veya fetal distres tespit edilen 106 olgudan 22 olguda (%20.7) umbilikal ven $pH < 7.20$ olarak bulundu. Normal monitör olarak yorumlanan olgu grubunda 3 olguda (%3.09) umbilikal ven $pH < 7.20$ olarak ölçüldü. EFM'nin fetal asidozu tespit etmedeki (umbilikal ven $pH < 7.20$) sensitivitesi %20.8, spesifitesi %96.9, pozitif prediktif değeri %88 ve negatif prediktif değeri %52.8 olarak saptandı.



Şekil 2. Umbilikal Ven pH değerlerinin karşılaştırılması.

EFM'nin umbilikal vende fetal ağır asidozu (umbilikal ven pH < 7.10) belirlemesi açısından karşılaştırıldığında, fetal distres grubunda 5, fetal stres grubunda 2 ve normal monitör grubunda 1 olguda umbilikal ven pH < 7.10 olarak bulundu. Fetal stres ve fetal distres olgularında arter ve vendeki asidoz sıklığının normal gruba göre anlamlı derecede fazla olduğu görüldü (p= 0.000). Fetal distres grubunun arter ve vendeki ağır asidoz sıklığının da normal gruba göre anlamlı derecede fazla olduğu sonucuna varıldı (p= 0.000) (Tablo 3).

Olgu grupları umbilikal arterde pCO₂, pO₂ ve base excess (BE) değerleri açısından karşılaştırıldığında, normal grubun arter pO₂ ortalaması 19.63 ± 8.02, fetal stres grubunun arter pO₂ ortalaması 13.87 ± 6.57 ve fetal distres grubunun arter pO₂

ortalaması 11.69 ± 5.49 olarak ölçüldü. Normal monitör grubunun arter pO₂ ortalamaları, fetal stres ve fetal distres gruplarına göre anlamlı derecede daha yüksekti (p= 0.000).

Normal monitör grubunun arter pCO₂ ortalaması 51.24 ± 8.60, fetal stres grubunun arter pCO₂ ortalaması 61.29 ± 12.56 ve fetal distres grubunun arter pCO₂ ortalaması 61.31 ± 11.19 olarak bulundu. Fetal stres ve fetal distres gruplarının arter pCO₂ ortalamaları, normal monitör grubuna göre anlamlı derecede daha yüksekti (p= 0.000).

Olgu gruplarının arter BE ortalamaları, normal grubun arter BE ortalaması -4.10 ± 2.94, fetal stres grubunun arter BE ortalaması -5.80 ± 3.24 ve fetal distres grubunun arter BE ortalaması -7.26 ± 4.62 olarak bulundu. Normal monitör grubunun arter BE ortalamaları, fetal stres ve fetal distres gruplarına göre anlamlı derecede daha yüksekti. Aynı zamanda fetal stres grubunun arter BE ortalamaları da, fetal distres grubuna göre anlamlı derecede yüksekti (p= 0.000) (Tablo 4, 5).

Olgu grupları yenidoğan yoğun bakım ünitesine başvurma yönünden değerlendirildiğinde normal monitör grubunda 3 (%3.1), fetal stres grubunda 8 (%15.6) ve fetal distres grubunda 6 (%10.9) olguda yenidoğan yoğun bakım ünitesine başvuru vardı. Fetal stres ve fetal distres gruplarında yenidoğan yoğun bakım ünitesine kabul, normal monitör grubuna göre anlamlı derecede daha fazladır (p= 0.02). EFM'nin yenidoğan yoğun bakım

Tablo 3. Umbilikal arter ve ven ' asidoz ve ağır asidoz ' olguları ile EFM gruplarının dağılımı.

	Normal monitör (n= 97)	Fetal stres (n= 51)	Fetal distres (n= 55)	p
Umbilikal arter	87 (%89.7)	30 (%58.8)	24 (%43.6)	
pH >7.20	10 (%10.3)	21 (%41.2)	31 (%56.4)	p< 0.0001
pH <7.20				
Umbilikal ven	94 (%96.9)	43 (%84.3)	41(%74.5)	
pH >7.20	3 (%3.1)	8 (%15.7)	14 (%25.5)	p< 0.0001
pH <7.20				
Umbilikal arter	96 (%99.0)	48 (%94.1)	45 (%81.8)	
pH >7.10	1 (%1.0)	3 (%5.9)	10 (%18.2)	p< 0.0001
pH <7.10				
Umbilikal ven	96 (%99.0)	49 (%96.1)	50 (%90.9)	
pH >7.10	1 (%1.0)	2 (%3.9)	5 (%9.1)	0.049
pH <7.10				

Tablo 4. Umbilikal arter ve ven kan gazı ortalama değerlerinin EFM gruplarına göre dağılımı.

Parametreler	Normal monitör (n= 97)	Fetal stres (n= 51)	Fetal distres (n= 55)	P
Umbilikal arter ortalama pH	7.27 ± 0.06	7.20 ± 0.08	7.18 ± 0.09	p< 0.0001
Umbilikal arter ortalama pCO ₂	51.24 ± 8.60	61.29 ± 12.56	61.31 ± 11.19	p< 0.0001
Umbilikal arter ortalama pO ₂	19.63 ± 8.02	13.87 ± 6.57	11.69 ± 5.49	p< 0.0001
Umbilikal arter ortalama Base Excess	-4.10 ± 2.94	-5.80 ± 3.24	-7.62 ± 4.62	p< 0.0001
Umbilikal ven ortalama pH	7.30 ± 0.06	(7.25 ± 0.07)	7.23 ± 0.09	p< 0.0001
Umbilikal ven ortalama pCO ₂	46.00 ± 6.78	52.65 ± 10.16	52.97 ± 10.13	p< 0.0001
Umbilikal ven ortalama pO ₂	23.89 ± 7.84	21.59 ± 7.80	20.00 ± 7.90	0.012
Umbilikal ven ortalama Base Excess	-3.67 ± 2.69	-5.114 ± 2.901	-6.54 ± 4.12	p< 0.0001

ünitesine başvuruyu belirlemede sensitivitesi %13.2, spesifitesi %96.9, pozitif prediktif değeri %82.4 ve negatif prediktif değeri %50.5 olarak bulundu.

Tartışma

Obstetrik pratikte, fetal asfiksiyi, fetal plasental disfonksiyonun nedeni ve ağırlığını, nörolojik prognozu ve intrapartum müdahalenin zamanlamasını ortaya koyan bir kriter aranmıştır. Fetal asfiksi tanısı, kan gazı ve asit-baz değerlendirmesinin olmadığı dönemlerde çeşitli klinik parametrelerin değerlendirilmesi ile konulmaya çalışılmıştır. Amnios sıvısında mekonyum varlığı, elektronik fetal monitörizasyonda anormal bulgu, düşük Apgar skoru ve yenidoğan ensefalopatisi fetal asfiksiyi belirlemede kullanılan başlıca parametrelerdir.

Fetal asfiksiyi ve doğumda resüstasyon uygulanması gereken yenidoğanları belirlemede Apgar skorlama sisteminin, başlangıçta bu amaca ulaşacağı tahmin ediliyordu.⁶ Ancak yapılan çalışmalarda Apgar skorunun fetal asidozla iyi bir korelasyon göstermediği saptanmıştır. Sykes ve ark. 1210 yenidoğan üzerinde yaptıkları çalışmada, ağır asidozun tespitinde 1. dk. Apgar skorunun pozitif prediktif değerini %21, sensitivitesini %27 olarak bulmuş ve Apgar skorunun ağır asidozda olan olguların %73'ünü tespit edemeyeceğini belirtmişlerdir.¹⁴ Steer ve ark. 1219 yenidoğan üzerinde yaptıkları çalışmada 1. dk. Apgar skorunun asidozu saptamada pozitif prediktif değerini %48 olarak bulmuşlardır.⁴ Lauener ve Calame, 1904 vaka içe-

ren çalışmalarında asidoz için umbilikal arter pH< 7.15 olarak kabul etmişler ve 1. dk. Apgar skoru<4 olan yenidoğanlarda asidoz için sensitivite %10.7, spesifite %98, pozitif prediktif değer %37, negatif prediktif değeri %94 olarak tespit etmişlerdir.²¹

Çalışmamızda, 1. dk. Apgar skoru <7 olan 15 yenidoğanın 5'inde hafif asidoz (pH< 7.20), 3'ünde ise ağır asidoz (pH<7.10) tespit ettik. 1. dk. Apgar skoru düşüklüğünün asidozu belirlemede pozitif prediktif değeri %33, sensitivite %66.6 ve spesifite %88 olarak bulundu.

Apgar skoru düşük bile olsa umbilikal arterde asidozun tespit edilmemesi asfiksi varlığını ekarte eder ve hekimin dikkatinin yenidoğanda depresyon yapabilecek diğer nedenlere yönelmesini sağlar.

Fetal kan gazları ve asit-baz değerlerinin tespiti ise, ister kordosentez yoluyla, ister doğum esnasında kordon kanı alınması şeklinde olsun, fetusun in utero veya doğum esnasında biyokimyasal durumunu ortaya koymada objektif bir yöntemdir. Apgar skorunun aksine, kan gazları hemen önceki dönemi iyi yansıtabilmektedir.^{19,22}

Elektronik fetal monitörün doğum sırasındaki etkinliği, neonatal konvülsiyonları, serebral palsy veya intrapartum fetal ölüm gibi komplikasyonları azaltma yeteneği ile birlikte operatif vaginal doğum veya sezaryen doğum gibi gereksiz obstetrik girişimleri en aza indirmesi ile ölçülür. Elektronik fetal monitörün neonatal sonuçları üzerindeki klinik etkisi tartışma konusu olsa da sezaryen oranındaki artışın, fetal monitörizasyonun kullanıma alınması ile paralelliği konusunda çok az kişi şüp-

Tablo 5. Umbilikal arter ve ven kan gazı değerlerinin çoklu karşılaştırma sonuçları.

Bağımsız değişkenler	Monitör yorumu	Monitör yorumu	Ortalama fark	Standart sapma	P değeri
pH arter	normal monitör	fetal stres	,07034(*)	,013983	,000
		fetal distres	,09362(*)	,013646	,000
	fetal stres	normal monitör	-,07034(*)	,013983	,000
		fetal distres	,02328	,015716	,302
	fetal distres	normal monitör	-,09362(*)	,013646	,000
		fetal stres	-,02328	,015716	,302
pCO₂ arter	normal monitör	fetal stres	-10,046(*)	1.8045	,000
		fetal distres	-10,067(*)	1.7610	,000
	fetal stres	normal monitör	10,046(*)	1.8045	,000
		fetal distres	-,021	2.0281	1,000
	fetal distres	normal monitör	10,067(*)	1.7610	,000
		fetal stres	,021	2.0281	1,000
pO₂ arter	normal monitör	fetal stres	5,758(*)	1,2210	,000
		fetal distres	7,937(*)	1,1915	,000
	fetal stres	normal monitör	-5,758(*)	1,2210	,000
		fetal distres	2,178	1,3723	,253
	fetal distres	normal monitör	-7,937(*)	1,1915	,000
		fetal stres	-2,178	1,3723	,253
Base Excess arter	normal monitör	fetal stres	-1,704(*)	,6130	,016
		fetal distres	-3,522(*)	,5982	,000
	fetal stres	normal monitör	1,704(*)	,6130	,016
		fetal distres	-1,818(*)	,6889	,024
	fetal distres	normal monitör	3,522(*)	,5982	,000
		fetal stres	1,818(*)	,6889	,024
pH ven	normal monitör	fetal stres	,05121(*)	,013280	,000
		fetal distres	,07659(*)	,012959	,000
	fetal stres	normal monitör	-,05121(*)	,013280	,000
		fetal distres	,02538	,014925	,207
	fetal distres	normal monitör	-,07659(*)	,012959	,000
		fetal stres	-,02538	,014925	,207
PCO₂ ven	normal monitör	fetal stres	-6,651(*)	1,5042	,000
		fetal distres	-6,978(*)	1,4679	,000
	fetal stres	normal monitör	6,651(*)	1,5042	,000
		fetal distres	-,327	1,6906	,980
	fetal distres	normal monitör	6,978(*)	1,4679	,000
		fetal stres	,327	1,6906	,980
PO₂ ven	normal monitör	fetal stres	2,301	1,3579	,210
		fetal distres	3,886(*)	1,3251	,010
	fetal stres	normal monitör	-2,301	1,3579	,210
		fetal distres	1,585	1,5261	,553
	fetal distres	normal monitör	-3,886(*)	1,3251	,010
		fetal stres	-1,585	1,5261	,553
Base excess ven	normal monitör	fetal stres	-1,436(*)	,5520	,027
		fetal distres	-2,870(*)	,5387	,000
	fetal stres	normal monitör	1,436(*)	,5520	,027
		fetal distres	-1,434	,6204	,057
	fetal distres	normal monitör	2,870(*)	,5387	,000
		fetal stres	1,434	,6204	,057

*Ortalamlar arasındaki fark <0.05 ise anlamlıdır.

he duymaktadır. Fetal Pulse oksimetri ve fetal elektrokardiyografi analizi gibi yeni teknolojiler, fetal monitörizasyona alternatif olarak uygulamaya

konulsa da, elektronik fetal monitörün kullanım kolaylığından dolayı obstetrik pratiğin en sık kullanılan aracı olmaya devam etmektedir.²³

Elektronik fetal monitör ile fetal asfiksiyi belirlemek için traseleri yorumlamada basit ve doğru bir klasifikasyon sistemi, sağlıklı fetusların doğumda umbilikal arter asidemisi ve sonraki neonatal komplikasyonları ayırmaya yardımcı olacaktır. Çünkü yapılan çalışmalarda traseleri değerlendiren yorumcuların değişik zamanlarda farklı görüşleri olduğu tespit edilmiştir.²⁴⁻²⁶ Neonatal sonucun bilinmesi elektronik fetal monitörün trasesinin yorumlanmasını belirgin olarak değiştirmektedir.^{27,28}

Yapılan çalışmalar umbilikal arter pH seviyesinin 7'den az olduğu durumlarda, erken ve geç dönemde neonatal nörolojik hasar, organ hasarı ve fetal ölüm riskinin arttığını göstermiştir.^{29,30}

Elektronik fetal monitör ile asfiksiyi belirlemek için yapılan çalışmalarda, Steer ve ark. fetal monitörizasyonun asidozu belirlemedeki (pH< 7.17) pozitif prediktif değeri %47, ağır asidozda (pH< 7.08) %67 olarak bulmuşlardır.⁴ Van Den Berg ve ark. 2659 olguyu inceledikleri çalışmalarında elektronik fetal monitörün asidozu saptamadaki (pH< 7.20) pozitif prediktif değerini %29, sensitivitesini %52.7, spesifitesini %93.4 olarak bulmuşlardır.³¹ Dellinger ve ark. 898 olguluk çalışmalarında, elektronik fetal monitör trasesini değerlendirmiş ve normal trase, fetal stres ve fetal distres olarak üç farklı kategoride yorumlayıp 281 olguyu fetal stres ve fetal distres olarak değerlendirmişlerdir. Fetal distres olarak yorumlanan olgu grubunda daha fazla asidoz ve yenidoğan yoğun bakım ihtiyacı tespit etmişlerdir.¹⁵

Çalışmamızda değerlendirilen olguların 106'sında elektronik fetal monitör trasesi patolojik olarak değerlendirilmiş ve hafif asidoz için (pH< 7.20) pozitif prediktif değer %83.9, negatif prediktif değer %61.7, sensitivite %49.1, spesifite %89.7, olarak bulunmuştur. Ağır asidoz için (pH< 7.10) ise pozitif prediktif değer %92, negatif prediktif değer %50, sensitivite %12 ve spesifite %98 olarak hesaplanmıştır.

Sonuç

Elektronik fetal monitörizasyon, intrapartum asfiksiyi tanımlamada tek tek ele alındığında diğer tüm parametrelerin her birinden daha üstündür. Ancak parametreler birlikte değerlendirildiğinde

asfiksiyi saptamadaki etkinlikleri daha da artmaktadır.

Bu çalışmanın sonucuna göre, travaydaki fetuslarda şüpheli elektronik fetal monitör varlığında, düşük Apgar skoru olanlarda fetusun metabolik durumunu kesin olarak belirtmesi açısından, umbilikal kordon asit-baz ve kan gazı tayinleri yapılmasının daha doğru olacağı saptanmıştır. Kordon kanı analizlerinin kolay ve incelenmesinin objektif olduğu da unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Çiçek N, Akyürek C, Çelik Ç, Haberal A. İstanbul: Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi; 2006. s.239.
2. Beksaç MS. OBSTETRİK; Maternal-Fetal Tıp ve Perinatoloji, Ankara: Medical Network; 2001. s.1166-78.
3. Okusun H, Arulkumaran S. Intrapartum fetal surveillance. Curr Obstet Gynecol 2005;15:18-24
4. Steer PJ, Eigbe I, Lissauer TJ, Beard RW. Interrelationships among abnormal cardiotocogram in labor, meconium staining of the amniotic fluid, arterial cord blood pH and Apgar scores. Obstet Gynaecol 1989;74: 715-21.
5. Hobart JM. Postterm pregnancy. Clin Perinatol 1989;16:909-15.
6. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. Curr Res Anesth Analg 1953;32:260-7.
7. Gezer A, Ocak V. Elektronik Fetal İzlem. Kadın Doğum Derg 2005;(Ek 3):238-45.
8. Fields LM, Entman SS, Boehm FH. Correlation of one minute Apgar score and the pH value of umbilical arterial blood. South Med J 1983;76:1477-9.
9. Gilstrap LC 3rd, Leveno KJ, Burris J, Williams ML, Little BB. Diagnosis of birth asphyxia on the basis of fetal pH, Apgar scores and newborn cerebral dysfunction. Am J Obstet Gynecol 1989;161:825-30.
10. John WC, Johnson MD: Umbilical cord blood acid-base analysis. Am J Obstet Gynecol 1993;36:1.
11. Vintzileos AM, Gaffney SE, Salinger LM, Kontopoulos VG, Campbell WA, Nochimson DJ. The relationships among the fetal biophysical profile, umbilical cord pH, and Apgar scores. Am J Obstet Gynecol 1987;157:627-31.
12. Mitchell J, Schulman H, Fleischer A. Meconium aspiration and fetal acidosis. Obstet Gynaecol 1987;70:687.
13. Nelson KB, Ellenberg JH. Apgar scores as predictors of chronic neurologic disability. Pediatrics 1981;68:36-44.
14. Sykes GS, Molloy PM, Johnson P, et al. Do Apgar scores indicate asphyxia? Lancet 1982;1:494-6.
15. Dellinger EH, Boehm FH, Crane MM. Electronic fetal heart rate monitoring: Early neonatal outcomes associated with normal rate, fetal stress, and fetal distress. Am J Obstet Gynecol 2000;182:214-20.
16. Kubli FW, Hon EH, Khazin AF, Takemura H. Observations on heart rate and pH in the human fetus during labor. Am J Obstet Gynecol 1969; 104: 1190-206.

17. Cialone PR, Sherer DM, Ryan RM, Sinkin RA, Abramowicz JS. Amnioinfusion during labor complicated by particulate meconium stained amniotic fluid decreases neonatal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 1994;170:842-9.
18. Cathlin EA, Carpenter MW, Brann BS 4th, et al. The Apgar score revisited. Influence of gestational age. *J Pediatr* 1986;109:865-8.
19. Jack N, Blechner MD. Maternal-fetal acid-base physiology. *Clin Obstet Gynecol* 1993;36:30.
20. Vintzileos AM, Egan JFX, Campbell WA. Asphyxia at birth as determined by cordblood pH measurements in pre-term and term gestations: Correlation with neonatal outcome. *J Matern Fetal Med* 1992;1:7.
21. Lauener PA, Calame A, Janecek P, Bossart H, Monod JF. Systematic pH measurements in the umbilical artery: Causes and predictive value of neonatal acidosis. *J Perinat Med* 1983;11:278-85.
22. Marrin M, Paes BA. Birth asphyxia: Does Apgar score have diagnostic value? *Obstet Gynaecol* 1988;72:120-3.
23. Schwartz N, Young BK. Intrapartum fetal monitoring today. *J Perinat Med* 2006;34:99-107.
24. Helfand M, Marton K, Ueland K. Factors involved in the interpretation of fetal monitor tracings. *Am J Obstet Gynecol* 1985;151:737-44.
25. Nielsen PV, Stigsby B, Nickelsen C, Nim J. Intra-and inter-observer variability in the assessment of intrapartum cardiocotograms. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1987;66:421-4.
26. Beaulieu MD, Fabia J, Leduc B, et al. The reproducibility of intrapartum cardiocotogram assessments. *Can Med Assoc J* 1982;127:214-6.
27. Zain HA, Wright JW, Parrish GE, Diehl SJ. Interpreting the fetal heart rate tracing. Effect of knowledge of neonatal outcome. *J Reprod Med* 1998;43:367-70.
28. ACOG Practice Bulletin. Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists. Number 70, Dec 2005. Intrapartum Fetal Heart Rate Monitoring. *Obstet Gynecol* 2005;106:1453-61.
29. Williams KP, Galerneau F. Intrapartum fetal heart rate patterns in the prediction of neonatal acidemia. *Am J Obstet Gynecol* 2003;188:820-3.
30. Williams KP, Galerneau F. Fetal heart rate parameters predictive of neonatal outcome in the presence of a prolonged deceleration. *Obstet Gynecol* 2002;100:951-4.
31. Van den Berg P, Schmidt S, Gesche J, Saling E. Fetal distress and the condition of the newborn using cardiocotography and fetal blood analysis during labor. *Br J Obstet Gynecol* 1987;94:72-5.