

Fetal Pulse Oksimetri Değerleri ile Umbilikal Ven Kan Gazı Değerlerinin Karşılaştırılması ve Neonatal İyilik Halinin Değerlendirilmesindeki Yeri

Abdülaziz GÜL, Şahin ZETEROĞLU, Muzaffer ŞENGÜL, Murat KARAYEL
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, VAN

ÖZET

FETAL PULSE OKSİMETRİ DEĞERLERİ İLE UMBİLİKAL VEN KAN GAZI DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI VE NEONATAL İYİLİK HALİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDEKİ YERİ

Amaç: Komplikasyonsuz gebeliklerde fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven pH ve kan gazı değerleri arasındaki ilişkiyi saptamak ve fetal pulse oksimetrisinin neonatal iyilik halinin değerlendirilmesindeki yerini araştırmak amaçlandı.

Yöntem: Eylül 98 ile Mayıs 99 tarihleri arasında gebelikleri komplikasyonsuz seyreden, doğum eylemi spontan başlayan ve normal vajinal doğum yapan 101 hasta çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalardan doğumdan hemen sonra umbilikal ven kanı alınarak kan gazı parametreleri çalışıldı. Bebeklerin 1. dakika apgar skoru belirlenerek 1.dakika fetal pulse oksimetri değerleri kaydedildi. Fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan gazı değerleri ve APGAR skorları arasındaki korelasyon araştırıldı.

Bulgular: Fetal pulse oksimetri değerleri %85 ve üzerinde olan 80 yenidoğanın umbilikal ven kan pH ortalaması 7.31 olarak saptandı. Bu grubun fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan pH, oksijen saturasyonu (SaO₂) ve parsiyel oksijen basıncı (pO₂) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde lineer pozitif korelasyon mevcut iken, parsiyel karbondioksit basıncı (pCO₂) değerleri arasında ters korelasyon olduğu saptandı (p<0.01). Fetal pulse oksimetri değerleri ile bikarbonat (HCO₃) değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı korelasyon tespit edilmedi (p>0.85).

Fetal pulse oksimetri değerleri < %85 olan 21 yenidoğanın umbilikal ven kan pH ortalaması 7.19 olarak saptandı. Fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan pH değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı lineer pozitif korelasyon bulundu (p<0.05). Bu grubun fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven pCO₂, pO₂, SaO₂ ve HCO₃ değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı korelasyon tespit edilmedi (p>0.05). Fetal pulse oksimetri değerleri gruplara ayrılmadan umbilikal ven kan gazı değerleriyle karşılaştırıldığında pH, pO₂, SaO₂ ile anlamlı pozitif korelasyon tespit edilirken, pCO₂ ile anlamlı düzeyde ters korelasyon olduğu saptandı (p<0.05). HCO₃ ile ise anlamlı düzeyde korelasyon tespit edilmedi (p>0.05). Fetal pulse oksimetri değerleri ile APGAR skorları arasında fetal pulse oksimetri değerleri ≥ %85 olan grup ile anlamlı (p<0.01), <%85 olan grup ile ise istatistiksel olarak anlamlı olmayan korelasyon saptandı (p>0.05).

Sonuç: Fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan gazları ve yenidoğanın apgar skorları arasında doğru bir korelasyonun mevcut olduğu saptandı. Bu korelasyonun neonatal iyilik halinin değerlendirilmesinde referans bir metot olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Fetal pulse oksimetri, Umbilikal ven kan gazları, APGAR skoru, Doğum

SUMMARY

THE COMPARISON OF FETAL PULSE OXYMETRY VALUES WITH THE VALUES OF UMBILICAL VENOUS BLOOD GASES AND ITS AVAILABILITY IN THE ASSESSMENT OF FETAL WELL BEING

Objective: In uncomplicated pregnancies to obtain the relation between umbilical venous pH, blood gases and fetal pulse oximetry values and to find the role of this relation in evaluation of fetal well being.

Material and Methods: Between September 98 and May 99, uncomplicated, spontaneously and vaginally delivered 101 pregnant patients were included in the study. Umbilical venous blood samples were taken from all patients and were studied for blood gases parameters. 1st minute APGAR scores and fetal pulse oximetry values were

re obtained and recorded. The correlation between umbilical venous blood gas parameters, APGAR scores and fetal pulse oximetry values were examined.

Results: 80 newborns with 85% or more fetal pulse oximetry values were found to have mean umbilical venous blood pH as 7.31. There was a significant linear positive correlation between fetal pulse oximetry values and umbilical venous pH, O₂ saturation (SaO₂) and partial O₂(pO₂) pressure values of this group and a reverse correlation with partial CO₂ (pCO₂) pressure (p<0.005). There were no statistically significant relation between fetal pulse oximetry and bicarbonate (HCO₃) values (p>0.85).

21 newborns with <85% of fetal pulse oximetry values were found to have mean blood pH of 7.19. There was statistically significant linear positive correlation between fetal pulse oximetry values and umbilical venous blood pH values (p<0.05). There were no relation between fetal pulse oximetry values and umbilical venous pCO₂, pO₂, SaO₂ and HCO₃ values of this group (p>0.05).

When we compare the fetal pulse oximetry values as a whole with umbilical venous blood gas values, there was a significant positive relation for pH, pO₂ and SaO₂ values, significant reverse relation for pCO₂ values (p<0.05), and no significant relation for HCO₃ values (p>0.05). When we compared the fetal pulse oximetry values with APGAR scores, we found a significant correlation for the 85% and over group (p<0.001) and no significant correlation for the <85% group (p>0.05).

Conclusion: We found a correlation between fetal pulse oximetry values, umbilical venous blood gas parameters and APGAR scores. We think this method may be an additive procedure in the evaluation of fetal well being.

Key Words: Fetal pulse oximetry, Umbilical venous blood gases, APGAR scores, Labor.

Pulse oksimetrisinin çocuklarda ve yetişkinlerde rutin olarak kullanılmasına rağmen doğumlardaki kullanımı deneysel hayvan çalışmaları ve deneysel klinik çalışmalarla sınırlıdır (1,2). Fetal pulse oksimetrisinin gelişimi sürecinde pulse oksimetri ile bakılan O₂ saturasyon korelasyonunu belirlemek amacıyla, eş zamanlı olarak alınan kan gazındaki O₂ saturasyon değerine bakılmış ve bu amaçla hayvan deneyleri yapılmıştır (3,4). Bu sistem insan fetuslarında da kullanılmıştır (5). Annelere maske ile oksijen verildikten sonra fetal oksijen saturasyonundaki artış fetal pulse oksimetri ile tespit edilmiş olup, doğum esnasında okunan oksimetri ve umbilikal ven kan gazı değerleri arasında korelasyon olduğu gösterilmiştir (6,7).

Umbilikal arter kan pH değeri doğumda bebeğin durumunu objektif olarak yansıtan önemli bir parametredir. Bu pH değerinin fetal scalp kan pH ve doğumdan hemen sonraki fetal kapiller kan pH değeri ile korele olduğu gösterilmiştir (8). Bu çalışmada fetal pulse oksimetri ile ölçülen pulse oksijen saturasyon (pSaO₂) değerleri ile doğumdan hemen sonraki umbilikal ven kan pH, pCO₂, pO₂, SaO₂ ve HCO₃ değerleri arasındaki ilişkiyi saptamak ve bu ilişkinin neonatal iyilik halin değerlendirilmesindeki yerini araştırmak amaçlandı.

YÖNTEM

Eylül 1998 ile Mayıs 1999 tarihleri arasında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi kadın doğum kliniğine kabul edilen kardiyopulmoner hastalığı, vajinal kanaması, intrauterin gelişme geriliği olan ve sigara kullanan gebeler ile anormal fetal kalp atım paterni gösteren gebeler çalışma dışı bırakıldıktan sonra komplikasyonsuz, miad, aktif eylem-

de, tekiz 101 gebe çalışmaya alındı.

Fetal oksijen saturasyonu Novamatrix-515A pulse oksimetri cihazı kullanılarak ölçüldü. Pulse oksimetri sensörü bebekte sağ ayak veya sağ el bileğine yerleştirildi. Bebek doğar doğmaz ilk solunumunu yapmadan önce umbilikal kord klempe edildi. Heparinli enjektörlere 1-2 ml kan örneği alındı. Alınan kan enjektörde hava kalmayacak şekilde iğneye geri verilip, iğnenin plastik kapağı kapatıldıktan sonra laboratuvara gönderildi. Kan örnekleri 15-20 dakika içinde Radiometer kan gazları ölçüm cihazı kullanılarak çalışıldı. Birinci dakikada fetal pulse oksimetri değerleri (pSaO₂) ve umbilikal ven kan gazı değerleri ile yeni doğanın birinci dakika APGAR skorları ölçülüp kaydedildi. Sonuçlar SPSS paket programında Pearson korelasyon analizi kullanılarak değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan bütün gebelerin çekilen fetal non-stress testleri (NST) reaktif idi. Aktif eylem esnasında anormal fetal kalp atım paterni tespit edilmedi. Gebelerin tümünde normal spontan vajinal yolla antepartum, intrapartum ve postpartum komplikasyon olmadan doğum gerçekleştirildi. Hiçbir gebeye doğum öncesi oksijen verilmedi. APGAR skorları 7'nin altında olan 11 (%9.18) yenidoğan tespit edildi. Bu yenidoğanların hiç biri resusitasyona ihtiyaç göstermedi. Eş zamanlı olarak postpartum 1. dakikada ölçülen fetal pulse oksimetri değerleri, umbilikal ven kan gazı değerleri ve APGAR skorları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Olgular pSaO₂ değerine göre (<%85 ve ≥ %85 olarak) iki gruba ayrıldı. Bu iki grup, umbilikal ven kan gazları ve APGAR skorları ile karşılaştırıldı.

Tablo 1. Birinci Dakika pSaO₂, Umbilikal Ven Kan Gazı Değerleri ve APGAR Skorları

	N	ortalama	SD	Aralık
pH	101	7.29	7.57	7.10 - 7.40
pCO ₂	101	39.54	7.98	25 - 65
pO ₂	101	22.95	8.68	4 - 48
SaO ₂	101	36.63	21.10	3 - 100
HCO ₃	101	18.69	2.86	10 - 30
pSaO ₂	101	88.29	5.55	65 - 95
APGAR	101	7.86	1.02	5 - 9

(Tablo 2). Ayrıca pSaO₂ değerleri gruplara ayrılmadan umbilikal ven kan gazı değerleri ve APGAR skorlarıyla da karşılaştırıldı (Tablo 1).

Fetal pulse oksimetri değerleri ≥ 85 olan 80 yenidoğanın umbilikal ven kan pH ortalaması 7.31 olarak bulundu. Bu grubun fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan pH, SaO₂ ve pO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde pozitif korelasyon olduğu saptanırken, pCO₂ değerleri ile ters korelasyon olduğu saptandı ($p < 0.01$). pSaO₂ değerleri ile HCO₃ değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı korelasyon tespit edilmedi ($p > 0.85$). Fetal pulse oksimetri değerleri ile bu grubun APGAR skoru arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyonun olduğu saptandı ($p < 0.01$).

Fetal pulse oksimetri değerleri < 85 olan grupta olan 21 yenidoğanın umbilikal ven kan pH ortalaması 7.19 olarak saptandı. Bu grupta fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan pH değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon saptanırken ($p < 0.05$), fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan pCO₂, pO₂, SaO₂, HCO₃ değerleri ve APGAR skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon tespit edilmedi ($p > 0.05$).

Fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan gazları ve APGAR skorları arasındaki ilişki gruplara ayrılmadan karşılaştırıldığında; elde edilen verilere göre (Tablo 1) fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan pH, pO₂, SaO₂ ve APGAR skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon tespit edilirken, pCO₂ ile anlamlı düzeyde ters korelasyon olduğu saptandı ($p < 0.05$). Fetal pulse oksimetri değerleri ile HCO₃ arasında ise anlamlı düzeyde korelasyon tespit edilmedi ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan gazı değerleri ve APGAR skorları arasındaki ilişki araştırıldı ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir pozitif korelasyon tespit edildi ($p < 0.05$).

Bu çalışmanın zorluğu olmamakla beraber, fetal pulse oksimetri değerlerinin birinci dakikada hemen ölçülebilmesi için oda ısısının vücut ısısına eşdeğer ya da yakın olmasının sağlanması önemli bir sorundur. Bunun için doğum öncesi dönemde hazırlık yapılması gerekmektedir. Kan gazının uygun bir şekilde alınması, laboratuvara gönderilmesi, çalışılması ve sonucun elde edilmesi uzun süren ve pahalı olan bir yöntemdir. Buna alternatif olarak sunduğumuz fetal pulse oksimetri ise; elde edilmesi ve uygulanması kolay olan, sonucun hemen elde edildiği ucuz, non-invaziv basit bir yöntemdir.

Luttkus ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada normal kalp atışları olan doğum esnasında 51 fetal skalp kan örneğinin oksijen saturasyonunu fetal oksisensor ve fetal pulse oksimetri ile ölçmüşlerdir. Referans metot olarak kabul edilen umbilikal arter pH ölçümü ile karşılaştırdıklarında fetal pulse oksimetri için %6'lık bir sapmanın olduğunu ve sonucun tatmin edici olduğunu bildirmişlerdir (11).

Tablo 2. pSaO₂ ≥ 85 Olan ve < 85 Olan Grupların Umbilikal Ven Kan Gazı Değerleri ve Apgar Skorları ile Karşılaştırılması

		N	Ortalama	SD	Minimum	Maksimum
pSaO ₂ ≥ 85	pH	80	7.31	5.66	11.00	40.00
	pCO ₂	80	37.67	6.15	26.00	52.00
	pO ₂	80	24.17	8.67	4.000	48.00
	SaO ₂	80	40.76	21.06	9.00	100.00
	HCO ₃	80	18.98	2.77	11.00	30.00
	Apgar	80	8.06	0.91	5.00	9.00
pSaO ₂ < 85	pH	21	7.19	6.26	10.00	38.00
	pCO ₂	21	46.66	10.09	25.00	65.00
	pO ₂	21	18.28	7.14	6.00	29.00
	SaO ₂	21	20.90	12.05	3.00	43.00
	HCO ₃	21	17.57	3.00	10.00	23.00
	Apgar	21	7.09	1.09	5.00	9.00

Gary ve arkadaşları doğum esnasında fetusa uygulanacak şekilde dizayn edilmiş pulse oksimetri ile üç farklı şehirden gelen 291 vakada devamlı fetal arterial oksijen saturasyonunu ölçerek fetal oksijen saturasyonunun normal doğum yapan grupta 58 ± 10 olduğunu belirtmişlerdir (12). Çalışmamızda ise umbilikal ven kan oksijen saturasyonu 36 ± 21 olarak tespit edildi.

Yenidoğanın iyilik halinin değerlendirilmesi için geliştirilen APGAR skorlaması yaygın olarak kullanılan bir parametredir. Ancak kısmen subjektif olması ve kişiler arasında değerlendirme farklılıklarının bulunması nedeniyle yenidoğanın değerlendirilmesinde tek başına anlamlı olmadığı kabul edilmektedir (9). Thorp ve arkadaşları tarafından umbilikal kan gazı değerlerinin yenidoğanın iyilik halinin değerlendirilmesinde daha duyarlı bir belirteç olduğu belirtilmektedir (10). Çalışmamızda fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan gazı ve APGAR skorları arasındaki anlamlı pozitif korelasyon, APGAR skorlamasına göre daha objektif bir biçimde yenidoğanın iyilik halinin değerlendirilmesine olanak sağladığı tespit edildi.

Çalışmamıza komplikasyonu olmayan gebelerin alınması ve resusitasyona ihtiyacı olan yenidoğanın olmaması nedeniyle fetal pulse oksimetrisinin, hipoksik yenidoğanlardaki etkinliği değerlendirilemedi. Fetal pulse oksimetrisinin problemlili yenidoğanlardaki etkinliği ile ilgili çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Her iki grupta fetal pulse oksimetri ile pH değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon tespit edilmiş olmakla birlikte, Pearson değerleri karşılaştırıldığında fetal pulse oksimetri değerleri ≥ 85 olan grupta daha anlamlı korelasyon olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Fetal pulse oksimetri değerleri ile umbilikal ven kan gazı değerleri ve yenidoğanın APGAR skorları arasında lineer pozitif bir korelasyonun olduğu

saptandı. Bu korelasyonun varlığı neonatal iyilik halinin değerlendirilmesinde $pSaO_2$ referans bir metot olabileceğini düşündürmektedir. Fetal pulse oksimetri yenidoğanın iyilik halinin değerlendirilmesinde umbilikal ven kan gazına göre daha ucuz, non-invaziv, uygulanabilirliği kolay ve sonucun anında elde edilmesi avantajlarına sahipken, APGAR skorlamasına göre ise daha objektif bir yöntem olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Johnson N. Development and potential of fetal pulse oximetry. *Contemp Rev Obstet Gynaecol*, 1991; 3:193-200.
2. Gardosi J, Carter M. Continuous intrapartum monitoring of fetal oxygen saturation. *Lancet*, 1989; 692-3.
3. Harris AP, Sendac mj, Chung DC, Richardson CA. Validation of arterial oxygen saturation measurements in utero using pulse oximetry. *Am J Perinatol*, 1993; 10: 250-4.
4. Wimberley PD, Siggaard- Andersen O, Fogh-Andersen N. Accurate measurements of hemoglobin oxygen saturation, and fractions of carboxyhemoglobin and methemoglobin in fetal blood using Radiometer OSM3: Corrections for fetal hemoglobin fraction and pH. *Scand J Clin Lab Invest Suppl*, 1990; 203: 235-39.
5. Johnson N, Johnson V, Mc Namara H et al. Occasional review: fetal pulse oximetry-a new method of monitoring the fetus. *Aus NZ J Obstet Gynaecol*, 1994; 34: 428-432.
6. Mc Namara H, Chung DC, Johnson N, Lilford R. Do fetal pulse oximetry readings at delivery correlate with cord blood oxygenation and acidemia?. *Br J Obstet Gynaecol*, 1992; 99: 735-738.
7. Mc Namara H, Johnson N, Lilford RJ. The effect on fetal arterial oxygen saturation resulting from giving oxygen to the mother measured by pulse oximetry. *Br J Obstet Gynaecol*, 1993; 100: 446-449.
8. Dildy MD, Gary A, Clark LS, Loucks RN, Carol A. Intrapartum Fetal Pulse Oximetry: The effect of maternal hyperoxia on fetal arterial oxygen saturation. *Am J Obstet Gynaecol*, 1994; 171: 1120-112.
9. Marrin M, Paes BA. Birth asphyxia: dose the Apgar score have diagnostic value?. *Obstet Gynaecol*, 1988; 72:120.
10. Thorp LA, Sampson LE. Routine Umbilical cord blood gas determination. *Am J Obstet Gynaecol*, 1989; 161: 600.
11. Luttkus A, Fengler WT, Friedmann W. Doudenhausen WJ. Continuous monitoring of fetal oxygen saturation by pulse oximetry. *Obstet Gynecol*, 1995; 85: 183-186.
12. Dildy MD, Gary A, Clark LS, Loucks RN, Carol A, Berg P, Katz M, Jongsma WH, Nijhuis GJ. Intrapartum fetal pulse oximetry: Fetal oxygen saturation trends during labor and relation to delivery outcome. *Am J Obstet Gynecol*, 1994; 171: 679-684.