

# TERM, IUGR VE PRETERM YENİDOĞANLARDA KAN LAKTAT DÜZEYLERİ

Emel Can \*, Feyza Yıldız \*\*, Adnan Aras \*, Feray Güven \*\*, Aysu Say \*\*\*

## ÖZET

Laktat, doku perfüzyonu ve oksijenlenmesini gösteren değerli bir indikatördür. Bu çalışmada Şubat-Temmuz 1996 tarihleri arasında hastanemizde doğup izlenen 20 sağlıklı term yenidoğan; 18'i sağlıklı, 13'ü hipervisköz, 12'si asfiktik 43 intrauterin gelişme geriliği (IUGR) bulunan yenidoğan; ve 17'si sağlıklı, 18'i respiratuar distresli, 12'si asfiktik 47 preterm yenidoğanda kan laktat düzeyleri, ayrıca kan şekeri ve hematokrit değerleri araştırıldı. Ortalama kan laktat düzeyleri sağlıklı term yenidoğanlarda  $1.91 \pm 0.42$  mmol/L, sağlıklı IUGR bebeklerde  $3.55 \pm 0.5$  mmol/L ve sağlıklı pretermelerde  $2.14 \pm 0.46$  mmol/L bulundu. Sağlıklı term ve pretermeler arasında anlamlı bir fark bulunmazken, sağlıklı IUGR bebeklerde kan laktat değerleri her iki gruptan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). IUGR bebek grubunda, polisitemi nedeniyle değişim uygulanan bebeklerde kan laktat değerleri, sağlıklı IUGR bebeklerden anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p < 0.001$ ). Bu gruptaki asfiktik bebeklerde kan laktat düzeyleri de sağlıklı IUGR bebeklerden belirgin olarak yüksek bulundu ( $p < 0.001$ ). Respiratuar distresi olan pretermelerdeki kan laktat düzeyleri sağlıklı pretermelerden çok daha yüksek idi ( $p < 0.001$ ). Gene asfiktik pretermelerde saptanan laktat değerleri sağlıklı pretermelerden anlamlı derecede yüksek bulundu ( $< 0.001$ ). Prematüre ve IUGR asfiktik bebeklerin kan laktat düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktu. Çalışmamızda kan şekeri değeriyle kan laktat düzeyleri arasında bir ilişki saptanmadı. Kan şekeri değerleri sağlıklı term bebeler dışında kalan tüm gruplarda düşüktü. En düşük değerlerde polisitemik IUGR bebeklerde saptandı ( $25.9 \pm 7.1$ ). Hematokrit değerleri ile kan laktat değerleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Ancak asfiktik olmayan IUGR bebekler dikkate alındığında hematokrit değerleri ile kan laktat düzeyleri arasında düşük derecede bir korelasyon saptandı. Hematokrit değerleri %65-70 arasında olup, parsiyel değişim uygulanan IUGR bebeklerde kan laktat değerleri, hematokrit değerleri %65-70 arasında olup parsiyel değişime ihtiyaç göstermeyen sağlıklı IUGR bebeklerden anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p < 0.001$ ).

Bu sonuçlara dayanarak mevcut doku perfüzyonu ve oksijenlenmesi hakkındaki bilgi verebilmesi açısından respiratuar distresli pretermelerde, asfiksiye maruz kalmış tüm hasta gruplarında ve parsiyel değişime ihtiyaç gösteren yenidoğanlarda kan laktat düzeylerinin araştırılmasının yararlı olabileceğini, özellikle de hematokrit değerleri %65-70 arasında olan yenidoğanlarda parsiyel değişim endikasyonu kriterlerinden biri olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Yenidoğan, laktat.

## BLOOD LACTATE LEVELS IN TERM, IUGR AND PERETERM NEWBORNS

### SUMMARY

Lactate is a useful indicator of tissue perfusion and oxygenation. Mean blood lactate levels and also blood glucose and hematocrit levels were measured in 20 healthy term neonates; 43 intrauterin growth retarded (IUGR) neonates of whom 18 were healthy, 13 were polycythemic and 12 were asphyxiated; and 47 preterm neonates of whom 17 were healthy, 18 had respiratory distress and 12 were asphyxiated. Mean blood lactate levels were  $1.91 \pm 0.42$  mmol/L in healthy term newborns,  $3.55 \pm 0.5$  mmol/L in healthy IUGR newborns and  $2.14 \pm 0.46$  mmol/L in healthy preterm newborns. There wasn't a significant difference between healthy term and preterm infants, whereas blood lactate levels in healthy IUGR newborns were significantly higher than the other two groups ( $p < 0.001$ ). Blood lactate levels in polycythemic IUGR infants having partial exchange transfusion were significantly higher than the healthy IUGR infants ( $p < 0.001$ ). Blood lactate levels in asphyxiated IUGR newborns were significantly higher than healthy IUGR newborns ( $p < 0.001$ ). Blood lactate levels in preterms with respiratory distress were higher than healthy preterms ( $p < 0.001$ ). Also blood lactate levels in asphyxiated preterm infants were significantly higher than healthy preterm infants ( $p < 0.001$ ). There wasn't a significant difference between the blood levels of asphyxiated preterm and IUGR newborns. We didn't find any correlation between the blood glucose and lactate levels. Blood glucose levels were low in all groups except of healthy term newborns. The lowest values were detected in polycythemic IUGR infants ( $25.9 \pm 7.1$ ). We didn't find a significant correlation between the hematocrit and lactate levels. Only in nonasphyxiated IUGR group, there was a weak correlation between the hematocrit and lactate levels. Blood lactate levels in IUGR newborns having partial exchange transfusion with hematocrit levels between %65-70 were significantly higher than healthy IUGR newborns having no exchange transfusion with hematocrit levels between %65-70 ( $p < 0.001$ ). So we suggest that it is useful to evaluate blood lactate levels in preterms with respiratory distress and in all infants with asphyxia and polycythemia who need partial exchange transfusion and it is especially useful to decide partial exchange transfusion in infants with hematocrit levels between %65-70.

**Key words:** Neonate, lactate.

\* Zeynep Kamil Hastanesi Çocuk Kliniği Uzmanı

\*\* Zeynep Kamil Hastanesi Çocuk Kliniği Şef Muavini

\*\*\* Zeynep Kamil Hastanesi Çocuk Kliniği Şefi, Doç.Dr.

## GİRİŞ

Laktat anaerob metabolizmanın son ürünü olarak meydana gelip, ancak oksijen varlığında ve belirli dokular tarafından metabolize edilir(1). Respiratuar distres, asfiksi, sepsis gibi organizmanın yeterince oksijen elde edemediği veya oksijen tüketiminin normalin üzerine çıktığı durumlarda anaerob metabolizma ön plana çıkmakta ve laktat üretimi artmaktadır(2,3). Kan laktat düzeyi laktik asit üretimindeki artışın yanısıra defektif tüketimin bir sonucu olarak da değişebilmektedir(4,5). Perfüzyon bozukluğu ve hipoksi gibi bu dengenin bozulduğu herhangi bir durumda, örneğin polisitemide, karaciğer ve böbrek gibi hayati organlar, laktat ütilizasyonunu azaltarak laktat düzeyinde artışa katkıda bulunurlar(6).

Bu çalışmada sağlıklı term, IUGR ve preterm bebek gruplarında erken dönemde kan laktat düzeylerini saptamayı ve ayrıca doku hipoksisinin bir indikatörü olarak kan laktat düzeylerinin respiratuar distres, asfiksi ve hiperviskozite durumlardanda nasıl değiştiğini araştırmayı amaçladık.

## MATERYAL ve METOD

Bu çalışma, Şubat-Temmuz 1996 tarihleri arasında hastanemizde doğan 20 sağlıklı term yenidoğan (Grup I), 43 IUGR yenidoğan (Grup II), ve 47 preterm yenidoğan (Grup III) olmak üzere toplam 110 bebek üzerinde gerçekleştirildi. Olgular 3 gruba ayrıldı:

Grup I'i oluşturan bebeklerin tümünün gestasyon yaşları 38 hafta ve üzerinde idi. Tümünde Apgar değerleri 1. dakika >8, 5.dakkika>9 idi.

Grup II'deki toplam 43 IUGR bebeğin tartıları gestasyon yaşlarına göre düşük olup, değerlendirme için Lubchenko'nun Denver şeması kullanıldı. Bu gruptaki bebeklerden 18'i sağlıklı (Grup IIa), 13'a polisitemik (Grup IIb) (hematokrit değeri >%65 olup, ilk 24 saatte parsiyel değişim uygulanmış bebekler) ve 13'ü asfiktik (Grup IIc) idi.

Grup IIa'da hematokrit değerleri %65-70 arasında olup parsiyel değişim yapılmayan 8 bebek bulunmaktaydı. Grup IIb'deki bebeklerin tümüne ilk 24 saat içinde hematokrit yüksekliği ve klinik semptom ve/veya hipoglisemi nedeniyle parsiyel değişim uygulanmıştı.

Grup III'deki bebeklerin tümünün gestasyon yaşları 37 haftadan düşük olup, hesaplamada son adet tarihi ve Dobowitz kriterleri kullanıldı. Bu gruptaki bebeklerden 17'si sağlıklı (Grup IIIa), 18'i respiratuar distresli (Grup IIIb), 12'si asfiktik (Grup IIIc) idi.

Asfiksi kriteri olarak hastaların aşağıdakilerden en az ikisini taşıması öngörüldü: 1) İntrapartum fetal kalp hızı izleminde fetal distresin saptanması 2) Beşinci dakika Apgar skorunun 5'in altında olması veya kordon kanı pH veya doğumdan sonraki ilk 60 dakika içinde alınan arteriel kan pH'nın 7.15'den az olması 3) Ambu veya endotrakeal tüp yardımı ile acil resüsitasyon gereksinimi.

Olgulardan kan örnekleri doğumdan sonraki 2-24. saatler arasında periferik venlerden alındı. Kan şekeri ve hematokrit içinde aynı anda venöz kandan kapiller tüplere kan alındı. Kan şekeri Dextrostik yöntemle, hematokrit ise santrifüj cihazıyla 5000 devirde 3 dakika çevrilerek çalışıldı. Plazma laktat düzeyi ölçümü için Dr. Lange Cuvette test kiti (LKM140) kiti kullanıldı ve değerlendirme için spektrofometrik yöntem kullanılıp, sonuçlar mmol/l cinsinden belirtildi.

İstatistiksel analizler: Tüm değerler ortalama  $\pm$ SD olarak ifade edildi. Grupları karşılaştırırken student t test ve regresyon korelasyon yöntemleri kullanıldı.

## BULGULAR

Grup I'deki sağlıklı term bebeklerden 11'i erkek, 9'u kız idi. Ortalama doğum ağırlıklı 3036 $\pm$ 399 gr. (254-4200), ortalama gestasyon yaşları 39 $\pm$ 0.8 hafta (38-41) idi. Bu grupta ortalama kan laktat değerleri

1.91±0.42 mmol/L (1.08-2.60), ortalama hematokrit değerleri % 58.7±3.4 (%52-64), ortalama kan şekeri düzeyleri 72.4±11.3 mg/dl (52-91) idi (Tablo I).

Grup Ila'daki sağlıklı IUGR bebeklerin sürerken, 9'u kız idi. Ortalama gestasyon yaşları 36.8±0.9 hafta (35-39), ortalama doğum tartıları 1841±177 gr. (1600-2200), ortalama kan laktat değerleri 3.55±0.5 mmol/L (2.84-4.27), ortalama hematokrit değerleri %62.3±5.8 (48-69), ortalama kan şekeri değerleri 46.2±19.2 mg/dl (22-100) idi (Tablo I). Bu grupta hematokrit değerleri %65-70 arasında olan ve parsiyel değişim uygulanmayan 8 bebek mevcut olup, bunların ortalama kan laktat değerleri 3071±0.4 mmol/L bulundu.

Grup IIb'deki polisitemik IUGR bebeklerin 9'u kız, 4'ü erkek idi. Ortalama gestasyon yaşları 37.3±1 hafta (36-40), ortalama doğum tartıları 1902±247 gr. (1470-2380), ortalama kan laktat düzeyleri 6.73±2.63 mmol/L (4.30-12.99), ortalama hematokrit değerleri %70.08±2.7 (66-75) ve ortalama kan şekeri düzeyleri 25.9±7.1 mg/dl (18-40) idi (Tablo I). Bu gruptaki bebeklerin tümüne ilk 24 saat içinde hematokrit yüksekliği ve klinik semptom ve/veya hipoglisemi nedeniyle parsiyel değişim uygulanmıştı.

Grup IIc'deki bebeklerin 7'si erkek, 5'i kız idi. Ortalama gestasyon yaşları 35.5±1.6 hafta (33-39), ortalama doğum tartıları 1571±408 gr. (1160-2100), ortalama kan laktat düzeyleri 7.30±2.9 mmol/L (5.04-15.3), ortalama hematokrit değerleri %59.5±4.5 (52-65) ve ortalama kan şekeri düzeyleri 42.5±20.9 mg/dl (18-84) olarak bulundu (Tablo I).

Grup IIIa'daki preterm bebeklerden 11'i erkek, 6'sı kız idi. Ortalama gestasyon yaşları 34.2±1.3 hafta (32-36), ortalama doğum tartıları 1929±269 gr. (144-2200), ortalama kan laktat düzeyleri 2.14±0.46 mmol/L (1.08-2.87), ortalama hematokrit düzeyleri %56.5±5.9 (%43-64) ve ortalama kan şekeri düzeyleri 52.5±20.5 mg/dl (31-100) olarak bulundu (Tablo I).

Grup IIIb'deki respiratuar distressi olan preterm bebeklerden 10'u erkek, 8'i kız idi. Ortalama gestasyon yaşları 32.6±1.8 hafta (29-36), ortalama doğum tartıları 1638±366 gr. (1000-2350), ortalama kan laktat değerleri 4.84±3.48 mmol/L (1.61-13.6), ortalama hematokrit değerleri %56.1±5.7 (45-66) ve ortalama kan şekeri düzeyleri 48.7±18.9 mg/dl (28-86) bulundu. (Tablo I).

Grup IIIc'deki bebeklerden 6'sı erkek, 6'sı kız idi. Ortalama gestasyon yaşları 33.5±1.2 hafta (32-36), ortalama doğum tartıları 1871±330 gr. (1540-2800), ortalama kan laktat düzeyleri 7.04±4.41 mmol/L (3.13-17.3), ortalama hematokrit değerleri %55-5.9 (44-67) ve ortalama kan şekeri düzeyleri 44.1±21.2 mg/dl (20-80) bulundu (Tablo I).

Sağlıklı IUGR bebeklerle sağlıklı term bebekler karşılaştırıldığında, sağlıklı IUGR bebeklerde ortalama hematokrit değerleri daha yüksek ( $p<0.05$ ,  $t:2.3$ ), ortalama kan şekeri değerleri belirgin olarak düşüktü ( $p<0.001$ ,  $t:5.1$ ) ve ortalama laktat değerleri de belirgin olarak yüksek idi ( $p<0.001$ ,  $t:10.6$ ).

Sağlıklı pretermlele sağlıklı term bebekler karşılaştırıldığında, pretermlelede

**Tablo I: Grupları hematokrit, şeker ve laktat düzeyleri**

	Grup I	Grup Ila	Grup IIb	Grup IIc	Grup IIIa	Grup IIIb	Grup IIIc
Hematokrit	58.7±3.4	62.38±5.8	70.8±2.73	59.5±4.5	56.52±5.9	56.1±5.7	55±5.9
Şeker	72.4±11.3	46.2±19.2	25.9±7.1	42.5±20.9	52.55±20.56	48.7±18.9	44.1±21.1
Laktat	1.92±0.42	3.55±0.51	6.73±2.63	7.30±2.95	2.14±0.46	4.84±2.48	7.04±4.41

kan şekeri değerleri daha düşük ( $p < 0.05$ ,  $t:2.85$ ) olmasına rağmen, hematokrit ve kan laktat değerleri arasında anlamlı bir fark saptanmadı.

Sağlıklı pretermleerle sağlıklı IUGR bebekler karşılaştırıldığında, doğum tartısı ve kan şekeri değerleri yönünden aralarında anlamlı bir fark yoktu, buna karşılık hematokrit ve kan laktat değerleri sağlıklı IUGR bebeklerde anlamlı olarak yüksek bulundu (sırasıyla;  $p < 0.01$ ,  $t:3.05$  ve  $p < 0.001$ ,  $t:8.75$ ).

Sağlıklı IUGR bebeklerle asfiktik IUGR bebekler karşılaştırıldığında, gestasyonel yaş ve doğum tartıları bakımından aralarında hafif derecede fark vardı ve sağlıklı IUGR bebeklerde daha yüksek idi ( $p < 0.05$ ). Kan laktat düzeyleri asfiktik IUGR bebeklerde çok daha yüksek ( $p < 0.001$ ,  $t:5.06$ ) bulunurken, hematokrit ve kan şekeri değerleri yönünden anlamlı bir fark saptanmadı.

Sağlıklı IUGR bebeklerle ilk 24 saat içinde parsiyel değişim geçirmiş IUGR bebekler karşılaştırıldığında, gestasyonel yaş ve doğum tartıları yönünden aralarında fark bulunmadı. Ancak parsiyel değişim uygulanmış IUGR bebeklerde kan şekeri değerleri belirgin olarak düşük ( $p < 0.001$ ,  $t:4.09$ ), hematokrit ve kan laktat düzeyleri ise çok daha yüksek bulundu (sırasıyla;  $p < 0.001$ ,  $t:5.38$  ve  $p < 0.001$ ,  $t:4.14$ ). Hematokrit değerleri %65-70 arasında olan ve parsiyel değişim uygulanmayan 8 bebeğin ortalama kan laktat değerleri  $3.71 \pm 0.4$  mmol/L, hematokrit değerleri %65-70 arasında olan ve parsiyel değişim uygulanan 6 bebeğin ortalama kan laktat değerleri  $7.16 \pm 3$  mmol/L bulunmuş olup aralarındaki fark oldukça anlamlıydı ( $p < 0.01$ ). Parsiyel değişim uygulanan bebeklerde kan şekeri değerleri, değişim uygulanmayan bebeklerden çok daha düşük idi ( $p < 0.001$ ).

Sağlıklı pretermleerle respiratuar distresli pretermleer karşılaştırıldığında, gestasyonel yaş sağlıklı pretermleerde biraz daha yüksek bulundu ( $p < 0.05$ ). Doğum tartısı, hematokrit ve kan şekeri düzeyleri açısından

aralarında fark yoktu, buna karşılık kan laktat düzeyleri respiratuar distresli bebeklerde çok anlamlı olarak yüksekti ( $p < 0.001$ ,  $t:3.34$ ).

Sağlıklı pretermleerle asfiktik pretermleer karşılaştırıldığında, gestasyonel yaş, doğum tartısı, hematokrit ve kan şekeri değerleri açısından aralarında anlamlı bir fark bulunmazken, kan laktat düzeyleri asfiktik pretermleerde çok daha yüksekti ( $p < 0.001$ ,  $t:4.1$ ).

Asfiktik pretermleerle asfiktik IUGR bebekler karşılaştırıldığında, her iki grup arasında hematokrit, kan şekeri ve laktat düzeyleri açısından fark bulunmadı. Asfiktik olan bu iki gruptaki bebeklerin kan laktat düzeyleri sağlıklı term, IUGR ve preterm bebeklerin kan laktat düzeylerinden çok daha yüksek bulundu ( $p < 0.001$ ).

## TARTIŞMA

Kan laktat düzeyleri bir çok çalışmada doku hipoksisinin indikatörü olarak kullanılmıştır (4,7,8,9). Ancak yaşamın ilk günündeki normal kan laktat düzeyleri tam bilinmemektedir. Özellikle preterm ve IUGR yenidoğanlarda kısıtlı sayıda çalışma yapılmıştır. Sağlıklı term bebeklerde bulunduğu ortalama kan laktat düzeyi, Gali ve ark.  $2.01 \pm 0.43$  mmol/L ve Kinoshita ve ark.  $1.29$  mmol/L olarak bildirdikleri değerlerle uyumlu (10,11), Fernandez ve ark buldukları  $2.3 \pm 0.6$  mmol/L değerinden ise düşüktü (12).

Matür ve prematür bebekler karşılaştırıldığında, pretermleerde ortalama kan şekeri anlamlı olarak düşük, hematokrit ve kan laktat düzeyleri arasında ise fark yoktu. Bu durum term veya preterm olsun yeterli doku oksijenizasyonu sağlanan bebeklerde laktat üretim ve tüketiminin dengeli olabildiğini göstermektedir. Kan şekeri düşüklüğünün preterm sağlıklı bebeklerde kan laktat düzeylerine etkisi saptanmamıştır. Bunda kan şekeri değerlerinin kritik değer olarak belirtilen  $40$  mg/dl'nin üzerinde olması önemli rol oynamış olabilir. Jung ve ark. sağlıklı term ve pretermleerde kord kanı laktat düzeyleri-

nin saatler içindeki değişimini paralel bulmuşlardır(13).

Yenidoğanlarda laktatın büyük oranda glikoneogenez yoluyla tüketildiği bilinmektedir(14). SGA bebeklerde glikoneogenez mekanizmasının yetersiz oluşu, hem hipoglisemiye hem de hiperlaktatemiye açıklayabilir. Bu bulgular, Hawdon ve ark. yaptıkları çalışmaların sonuçları ile uyumlu idi. Hawdon ve ark. yaptıkları çalışmada term SGA ve AGA bebeklerde doğumdan sonraki birkaç saat içinde ortalama kan laktat düzeylerini sırasıyla 3.05 mmol/L ve 1.91 mmol/L bulmuştu(15). Bu çalışmada term SGA ve AGA bebeklerin ortalama kan şekeri değerleri arasında anlamlı bir fark yoktu. Bizim çalışmamızda IUGR bebeklerin daha çok prematüre SGA bebeklerden oluşması kan şekeri değerlerinin düşük çıkmasında rol oynamış olabilir. Hawdon çalışmasında, SGA bebeklerdeki kan şekeri değerlerinin term AGA bebeklerle aynı olmasını SGA bebeklere yapılan erken girişimlere bağlanmıştır.

Sağlıklı pretermlemlerle sağlıklı IUGR bebekler karşılaştırıldığında, kan şekeri ve doğum kiloları arasında fark bulunmamasına rağmen, hematokrit ve kan laktat düzeyleri sağlıklı IUGR bebeklerde belirgin olarak yüksek idi. Bu da IUGR bebeklerdeki polistemi durumunun, intrauterin gelişen hiperlaktik asideminin düzeltilmesini olumsuz yönde etkilediğini düşündürmektedir. Kan şekeri değerleri yönünden iki grup arasında fark yoktu ve bu bulgu Hawdon'un sonuçları ile uyumlu idi(15).

Asfiksi, çeşitli organ ve dokuların yetersiz perfüzyonu sonucu oluşan zedelenmesi olup, buna bağlı gelişen hipoksi ve intraselüler asidoz hücre içindeki aerobik metabolizmayı inhibe ederek anaerobik metabolizmanın kullanılmasına ve bu yolun son ürünü olan laktik asidin hipoksi sürdükçe yapılmasına neden olmaktadır. Biz çalışmamızda asfiktik tüm hasta gruplarında kan laktat düzeylerini belirgin olarak yüksek bulduk. Suidan ve ark, kord kanında pH değeri 7.20'den düşük yenidoğanlarda ortalama

kord kanı laktat düzeylerini 3.70 mmol/L'den yüksek bulmuşlardır(16). Fernandez ve ark. asfiktik term bebeklerde kan laktat düzeylerini 3.9±1.1 mmol/L, Richey ve ark. ise umbikal arterde ortalama kan laktat düzeylerini 3.64±1.1 mmol/L bulmuşlardır (12,17). Başka bir çalışmada ise Torrance ve ark. kan ortalama pH değerleri 7.01±0.07 olan laktat ağır hipoksik yenidoğanlarda ortalama kan düzeylerini 21.7±3.9 mmol/l gibi yüksek değerlerde bulmuşlardır (9). Suidan, Richey ve Fernandez'in bulduğu değerler bizim sonuçlarımızdan oldukça düşük, Torrance'nin değerleri ise yüksektir. Çalışmalarda bulunan bu farklı değerlerin, gruplar arasındaki hipoksi ve asidozun ağırlık ve süresine bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Gali ve ark. respiratuar distresli preterm ve matür bebekler üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama kan laktat düzeyini pretermelerde 3.95±1.6 mmol/L ve termelerde 3.80±2.1 mmol/L bulmuştur(10). Jung ve ark. respiratuar distresli pretermelerde kan laktat ve hipoksantin düzeylerini tekrarlanan ölçümlerde hipoksi devam ettikçe yüksek bulmuşlardır(13).

İlk 24 saat içinde parsiyel değişim uygulanmış polisitemik bebeklerde kan laktat düzeylerini oldukça yüksek bulduk. Bu nedenle mevcut doku perfüzyonu hakkında bilgi vermesi açısından parsiyel değişim olasılığı bulunan yenidoğanlarda kan laktat düzeylerinin değerlendirilmesinin yararlı olabileceğini ve özellikle de hematokrit değerleri %65-70 arasında olan yenidoğanlarda parsiyel değişim endikasyonlu kriterlerinden biri olarak kullanılabilirliğini düşünmekteyiz.

Hematokrit değerleri %65-70 arasında olan ve parsiyel değişim uygulanmayan bebeklerde ortalama kan laktat düzeyleri, hematokrit değerleri %65-70 olan ve ilk 24 saat içinde parsiyel değişim uygulanan bebeklerin değerlerinden belirgin olarak farklıydı. Parsiyel değişim uygulanan bebeklerde kan şekeri değerleri, değişim uygulanmayan be-

beklerden çok daha düşüktü. Kan şekeri düşüklüğünün nedeni periferik dolaşım bozukluğudur ve hipervisköz bebeklerde bir değişim endikasyonudur. Böyle hastalarda kan laktat düzeyleri de yüksek beklenmelidir. Çalışmaya aldığımız asfiktik olmayan IUGR bebeklerden parsiyel değişim uygulanmış gruptaki en düşük kan laktat düzeyi (4.30 mmol/L), değişim uygulanmayan gruptaki en yüksek değerden daha yüksek idi (4.27mmol/L). Bu iki grup dikkate alındığında, hematokrit değerleri ile kan laktat düzeyleri arasındaki korelasyon düşük derecede idi. Bunun nedeni hematokrit değerleri %65'i aştığında artık hematokrit ile hiperviskozite ve dolayısı ile dolaşım bozukluğu arasında lineer bir ilişki kalmamasıdır. Bazı yenidoğanlarda dolaşım daha düşük hematokrit değerlerinde bozulup semptom oluşurken, bazı yenidoğanlar daha yüksek hematokrit düzeylerini bile tolere edebilmektedir. Sonuç olarak bu konuda kesin yargılara varabilmek için daha fazla olgu üzerinde çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Yenson M. İnsan biyokimyası. *Glikozun yıkımları*. 5. baskı 1984, 184-226.
2. Fitzgerald MJ, Goto M. Early metabolic effects in the preterm infants: Lactic acidosis and increased glucose requirement. *J Pediatr* 1992 Dec. 121 (6): 951- 5.
3. John GT, Pamela JJ. Electrolytes. In: *Clinical Chemistry Prin Lippincott Co*. 2.ed. 1992; p: 292-6.
4. Madias Ne. *Lactic acidosis kidtzey Int* 29(3): 752, 1986.
5. Oliva PB. *Lactic acidosis. Am J Med* 48: 208-225, 1970.
6. Cohen WJ, Woods HF. Lactic acidosis revisited. *Diabetes* 32:181-191,1983.
7. Alberti KGM, Natras M. Lactic acidosis. *Lancet* 2(8027): 25-29,1977.
8. Rashkin MC, Bosken C, Baughman RP. Oxygen delivery in critically ill patients. Relationship to blood lactate and survival *Chest* 87:580-4,1985
9. Torrance M, Wittnich C. Blood lactate and acid-base balance in graded neonatal hypoxia evidence for oxygen restricted metabolism. *J Appl Physiol* 1994; 77(5): 2318-24.

10. Gali E, Özer G. Yenidoğanın respiratuar distresinde laktik asit düzeylerinin prognozla ilişkisi. 27. *Türk pediatri kongresi Pediatrik Hepatoloji* 1988; 31: 358-61.
11. Kinoshita K, Maecla E, Yoshida S. The measuterrent of blood lactate conentrartion and its change indays in healthy infast. *Rinsho, Byori* 1995; 43(CIO): 171-6.
12. Fernandez F, Verdu A, Quero J. Cerobrospinal fluid lactate in term infants with perinatal hypoxia. *Pediatric Neurology* 1986; vo1.(2): 39-41
13. Jung D, Lun P Zinsmayer J. The concentration of hypoksantin and lactat in the blood of healthy and hypoxic newborns. *J Perinat Med* 1985,13(1):43-50.
14. Medina JM. The role of lactate as energy substrate for the brain claring the early neonatal period. *Biol neonate* 1985; 48(4): 237-44.
15. Hawdon JM, Ward -Plat MP. Metaboiiic adaptation in small for gestational age infants. *Arch Dis Child* 1993; 68 (8):262-8.
16. Suidan JS, Young BK. Outcome of fetuses with lactic acidemia. *Am J Perinatol* 1984;1(4):306-9.
17. Richey SD, Ramin SM, Bawdon RE. Markers of acute and chronic asphyxia in infant with meconium stained amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172 (1): 1212-5.

**Yazışma adresi:**

**Dr. Emel Can**

**Zeynep Kamil Hastanesi**

**Prematüre Servisi**