

PREMATÜRE BUZAĞILARDA KAN ASİT-BAZ DENGESİ, BAZI KAN GAZLARI ve ELEKTROLİT DÜZEYLERİ

Mahmut Ok¹@

Fatih M. Birdane¹

Blood Acid-Base Status, Some Blood Gases and Electrolytes Levels in Premature Calves

Summary: In this study, acid-base status, the levels of both some blood gases and electrolytes of venous blood were determined in premature and healthy calves. Twenty premature calves and 10 newborn healthy calves were used as a material. The premature calves have 259 to 265 gestation days and 29 to 43 kg body weight, general weakness, soft claw, inability to stand, weak or no sucking reflex, respiratory distress and short silky haircoat. Five out of twenty premature calves died. Venous blood pH, pCO₂, pO₂, O₂SAT ve BE levels were significantly different in the premature calves (p<0.01) compare to the newborn calves.

Key words; Acid-base, blood gases, electrolytes, premature calves

Özet. Bu çalışmada, prematüre ve sağlıklı buzağılarda asit-baz dengesi, bazı venöz kan gazları ve elektrolit düzeyleri belirlendi. Çalışmada 259-265 günlük ve 29-43 kg canlı ağırlığına sahip 20 prematüre ve 10 yeni doğmuş sağlıklı buzağı materyal olarak kullanıldı. Prematüre buzağılarda genel halsizlik, ayakta durmakta güçlük, hafif veya yetersiz emme refleksi, ayak tırnaklarının yumuşaklığı, kısa yumuşak tüylülük ve solunum güçlüğü belirlendi. Prematüre doğan 5 buzağı öldü. Prematüre buzağılarda venöz kan pH, pCO₂, pO₂, O₂SAT ve BE seviyelerinde yeni doğan buzağılara göre önemli farklılıklar belirlendi.

Anahtar kelimeler: Kan gazları, asit-baz dengesi, elektrolit, prematüre buzağılar

Giriş

Son yıllarda sığır işletmelerinde doğan buzağılarda prematüre oranı gittikçe artmaktadır. Prematüre veya abort doğumlara; fiziksel faktörler (hipoksi, hipertermi, travma), genetik faktörler, çevre faktörleri (beslenme yetersizliği, toksik bitki tüketimi, kimi kimyasal madde ve ilaç uygulamaları), hormonal faktörler (östrojen, prostoglandin ve kortizol uygulamaları) ve bazı enfeksiyöz hastalıklar (bakteriyal, viral, fungal ve protozoal) yol açmaktadır (Miller,1986; Robert, 1986)

Prematüre hayvanların belirlenmesinde; gebelik süresinin kısalığı, düşük canlı ağırlık, kısa yumuşak tüylülük, diş etlerinin dişlerden tam olarak sıyrılmaması, ayak tırnaklarının yumuşaklığı, emme refleksinin yetersiz olması ve genel halsizlik gibi kriterler göz önünde bulundurulmaktadır (Koterbe ve Madigan, 1990; Paradis, 1984; Ok ve ark.1999). Genelde 42 günlük ile 260 günlük arasında doğanlar abort, 260 gün üzerindeki erken doğumlar ise prematüre olarak kabul edilmektedir (Miller,1986; Robert, 1986).

Kan gazları ve asit-baz değerlendirilmesinde ilk basamak, hastanın asidemik, alkalemik veya normal pH'ya sahip olup olmadığını belirlemektir. Daha sonra parsiyel karbondioksit basıncı (pCO₂) ve bikarbonat (HCO₃) düzeylerinin belirlenmesiyle asidemi ve alkaleminin kaynağı ortaya konur (Keskin ve Eksen, 1993; Keskin ve ark. 1999; Naylor,1987). pCO₂ basıncın yüksek olması metabolik veya solunum asidozisine, basıncın azalması ise metabolik ve solunum alkalozisine işaretler. Şayet kan pCO₂ basıncı yüksek, kan pH'sı düşük ve HCO₃ konsantrasyonu normal ise bu durum solunum asidozisini ifade eder (Gustin ve ark. 1988; Turgut,1995).

Solunum yolları enfeksiyonları (pnömoni, bronkopnömoni ve bronşit) alt ve üst solunum yolları obstrüksiyonları, asfeksi, pnömotoraks, ve kronik obstrüktif akciğer hastalıkları primer olarak, CNS'nin travmatik lezyonları (solunum depresyonu) ise sekonder olarak solunum yetmezliğine yol açarak solunum asidozisine zemin hazırlarlar. Solunum asidozisinde gelişen hipoksi veya hipoventilasyon

Tablo 1.Yeni doğan sağlıklı ve prematüre buzağılarda kan asit-baz dengesi, bazı kan gazları ve elektrolit düzeyleri

Parametreler	Sağlıklı buzağı (n:10)		Prematüre buzağı (n:20)		T test
	x	Sx	x	Sx	
pH	7.347±0.08		7.237±0.04		***
PvCO ₂ (mmHg)	45.20±2.7		56.50±3.4		***
PvO ₂ (mmHg)	33.95±1.47		22.05±1.08		***
HCO ₃ ⁻ (mEq/L)	24.8±0.48		20.9±0.69		.
BE(vv) (mEq/L)	3.35±1.17		-4.74±5.72		**
O ₂ SAT (%)	70.05±8.7		25.8±4.3		***
Na (mEq/L)	132.6±0.39		138.6±0.45		—
K(mEq/L)	3.9±0.38		3.7±0.24		—
Ca(mEq/L)	1.03±0.15		0.84±0.23		—
	*: p<0.05	** : p<0.01	***: p<0.001		

pCO₂ basıncında artışa, parsiyel oksijen basıncı (pO₂) ve oksijen bağlama kapasitesinde (O₂SAT) azalmaya yol açar (Body, 1986;Turgut,1995).

Bu çalışma, solunum stresli prematüre buzağılarda venöz kan asit-baz dengesi, bazı kan gazları ve elektrolit düzeylerinde meydana gelen değişiklikleri incelemek amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada 259-265 günlük, 29-43 kg canlı ağırlığında 20 prematüre ve 10 sağlıklı yeni doğmuş buzağı olmak üzere toplam 30 buzağı kullanıldı.

Yeni doğan sağlıklı ve prematüre buzağılardan yaşamın ilk 12 saatinde vena jugularis'ten heparinli enjektörlere kan örnekleri alındı. Kan örneklerinden pH, pO₂, pCO₂, HCO₃⁻, O₂SAT, BE ile birlikte Na⁺, Ca⁺ ve K⁺ düzeyleri kan gazları cihazı ile ölçüldü (Ciba corning288, Blood Gas System).

Gruplar arasındaki istatistiksel farklılığın belirlenmesinde "Two Sample Student t" testinden yararlanıldı (Düzgüneş ve ark. 1983).

Bulgular

Prematüre buzağılarda genel halsizlik, ayakta durmakta güçlük, hafif veya yetersiz emme refleksi, diş etlerinin dişlerden tam olarak sıyrılmadığı, ayak tırnaklarının yumuşaklığı, kısa yumuşak tüylülük ve solunum güçlüğü belirlendi. Prematüre doğan beş buzağı öldü. Yeni doğan sağlıklı ve prematüre bu-

zağılarda belirlenen kan asit-baz dengesi, bazı kan gazları ve plazma elektrolit düzeyleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, yeni doğan sağlıklı buzağılar ile solunum stresli prematüre buzağılarda kan asit-baz dengesi, bazı kan gazları ve elektrolit düzeylerinin genel bir karşılaştırılması yapıldı.

McSherry ve Grinyer, (1954) yaptıkları bir çalışmada sağlıklı 4 günlük ile 10 haftalık buzağılarda venöz kan pH'sı 7.44, HCO₃⁻ düzeyini ise 31.03 mEq/L olarak tespit etmişlerdir. Öte yandan Donawick ve Baue, (1968) kan pH'sını 7.37, HCO₃⁻ düzeyini ise 23.9 mEq/L olarak belirlemişlerdir. Pickel ve ark. (1989) solunum stresli prematüre buzağılarda kan pH'sı ve pO₂ basıncının önemli oranda azaldığı, pCO₂ basıncında ise artış şekillendiğini ortaya koymuştur. Şahal ve ark. (1994) ishali buzağılarda venöz kan pH, HCO₃⁻ ve baz değerlerinin, sağlıklılara göre önemli düzeyde azaldığını ve sodyum bikarbonat tedavisinden sonra normal düzeye ulaştığını bildirmişlerdir. Body, (1986) yeni doğan buzağılarda ortalama venöz kan pH:7.36, PCO₂: 57.6 mmHg, HCO₃⁻:30.6 mmol ve BE:3.86 mEq/L olarak belirlemiştir. Sunulan çalışmada prematüre buzağılarda venöz kan pH'sı (7.237) ve HCO₃⁻ (20.9 mEq/L) düzeylerinin, yeni doğan sağlıklı buzağının kan pH'sı (7.347) (p<0.01) ve HCO₃⁻ düzeyine (24.8 mEq/L) göre düşük olduğu ortaya kondu. Sağlıklı yeni doğan buzağının kan pH'sı ve HCO₃⁻ düzeyleri Donawick ve Baue'nın (1968) verileriyle, prematüre buzağının kan pH'sı ise Pickel ve ark. (1989) verileriyle paralellik göstermektedir. Kan pH'sının düşmesinin nedeni, prematüre buzağılarda asfeksiye bağlı gelişen hipoventilasyon sonucunda yeterli düzeyde CO₂ atılımının yapılamaması ve HCO₃⁻ konsantrasyonunun azalması ile ilgili olabilir. Zira pCO₂ basıncının yüksek olması, kan pH'sının ve HCO₃⁻ konsantrasyonunun düşük olması miks metabolik ve solunum asidozisine işaretir (Turgut,1995).

Solunum yolları enfeksiyonları (pnömoni, bronkopnömoni, bronşit) üst solunum yolları obstruksiyonları, asfeksi, pnömotoraks ve kronik obstrüktif akciğer hastalıkları primer olarak, CNS travmatik lezyonları (solunum depresyonu) ise sekonder olarak solunum yetmezliğine yol açar. Bunun sonucu solunum asidozisi gelişir. Solunum asidozisinde gelişen hipoksi veya hipoventilasyon sonucu pCO₂ basıncında artış, pO₂ basıncında

azalma meydana gelir (Body, 1986; Turgut,1995). Moore, (1969) metabolik ve respiratorik asidozisi yeni doğan buzağılarda venöz kan pH'sını : 7.24, PCO_2 :67.4 mmHg ve HCO_3^- : 28.2 mmol/l olarak belirlemiştir. Sunulan bu araştırmada, prematüre buzağılarda belirlenen venöz kan pCO_2 basıncı (56.50 mmHg), yeni doğan sağlıklı buzağılarda belirlenen venöz kan pCO_2 basıncından (45.20 mmHg) önemli ($p<0.01$) düzeyde yüksek bulundu. Prematüre buzağılarda venöz kan pCO_2 basıncının yüksek olması, buzağılarda gelişen hipoventilasyona bağlı CO_2 'nin akciğerlerden yeterli düzeyde atılmaması ile ilgili olabilir (Moore, 1969). Bu durumu, pO_2 basıncının düşük olması ve O_2 SAT kapasitesinin % 25 kadar düşmesi de doğrulamaktadır.

Singh ve ark. (1989) kan pH ve pO_2 basıncında azalmaya bağlı O_2 SAT kapasitesinde önemli oranda azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada prematüre buzağılarda kan pO_2 (22.05 mmHg) ve O_2 SAT (%25.8) düzeyleri, yeni doğan sağlıklı buzağılarda belirlenen kan pO_2 (33.95 mmHg) ve O_2 SAT (%70.05) düzeylerine göre önemli ($p<0.01$) oranda azalma belirlendi. Prematüre buzağılarda venöz kan pO_2 basıncının ve O_2 SAT kapasitesinin düşük olması, buzağılarda solunum stresine bağlı gelişen respiratorik asidozis ve dokularda hipoksi sonucu oluşan metabolik asidozise bağlanabilir (Moore,1969). Çünkü prematüre buzağılarda kan pO_2 basıncının 22.05 mmHg kadar düşmesi, doku hipoksisinin en önemli göstergesidir.

Baz fazlalığı (BE) belli pH'daki kanın baz (bikarbonat) fazlalığını ya da eksikliğini gösterir. Metabolik asidozis ve solunum asidozisinde BE açığı meydana gelir (Naylor,1987; Noyan,1988). Bu çalışmada prematüre buzağılarda BE (-4.74±5.72 mEq/L), yeni doğan sağlıklı buzağılara göre (3.35±1.17 mEq/L) önemli ($p<0.01$) oranda düşük olduğu belirlendi. Prematüre buzağılarda BE açığının olması, miks metabolik ve solunum asidozisinin bir sonucu olabilir (Naylor,1987; Turgut,1995). Prematüre buzağılarda, sağlıklılara göre pCO_2 basıncındaki artış ve HCO_3^- konsantrasyonundaki azalma bu durumu doğrulamaktadır.

Prematüre buzağılarda Na^+ , K^+ ve Ca^{++} düzeyleri sırasıyla 138.6, 3.7 ve 0.84 mEq/L, yeni doğan buzağılarda ise Na^+ , K^+ ve Ca^+ düzeyleri 132.6, 3.9 ve 1.03 mEq/L olarak belirlendi. Bu iki

grup arasında bu istatistiki yönden herhangi bir fark bulunamadı.

Sonuç olarak prematüre buzağılarda venöz kan pH, HCO_3^- , pO_2 , O_2 SAT ile birlikte BE düzeyinde azalma, pCO_2 de ise artış belirlendi. Bulgular ışığında, solunum stresli prematüre buzağılarda miks metabolik ve solunum asidozisi geliştiğinden, bu durumdaki buzağılara hem oksijen tedavisi hem de metabolik asidozise yönelik tedavi yapılmasının daha yararlı olacağı kanısına varıldı.

Kaynaklar

- Body, J.W.(1986). Relationships between acid-base balance, serum composition and colostrum absorption in newborn calves. *Br.Vet. J.*, 145: 249-256.
- Donawick,W.J., Baue, M.D. (1968). Blood gases, acid-base balance and alveolar-arterial oxygen gradient in calves, *Am.J. Vet. Res.*, 29, 561-567.
- Düzgüneş O, Keseci T, Gürbüz F (1983). " İstatistik metodları" 2. Baskı, Ankara Üniversitesi Vet.Fak Yay, No:1291. Ankara.
- Gustin, P., De Groote, A, Dhém, A.R., Bakıma, M., Lomba, F, Lekeux P (1988). A comprassion of pO_2 , pCO_2 , pH and bicarbonate in blood from the carotid and coccygeal arteries of calves, *Vet. Res. Com.*,12, 343-346.
- Keskin, E, Eksen, M (1993). Deneysel olarak hemorajik şok oluşturulan köpeklerde küçük hacimlerde kan, izotonik ve hipertonic tuzlu su uygulamalarının hemodinamik parametreler ve kan gazları üzerine etkileri, *Selçuk Üniversitesi Vet. Fak. Derg.*, 9, 2, 74-78.
- Keskin, E., Kececi, T, Önder, F (1999). Ankara keçilerinde asit-baz dengesi, bazı kan gazları ve plazma elektrolit düzeyleri, *Selçuk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.* (Baskıda).
- Koterba, A, Madigan, J.E. (1990). Manifestations of diseases in the neonate. In: *Large Animal İnternal Medicine*, Ed: Bradford PS , The C V Mosby Company, St. Louis.
- McSherry , B.J., Grinyer, I (1954). The values, carbon dioxide content, and levels of potassium, calcium, chloride and inorganic phosphorus in the blood serum of normal cattle. *Am.J. Vet. Res.*, 15, 509-510.
- Miller, R.B. (1986). Bovine abortion, *Current Therapy in Theriogenology*. Ed: Marrow, W.B. Saunders Company, Philadelphia. 291-300.
- Moore, W.E. (1969). Acid-base and electrolyte changes in normal calves during neonatal period. *Am. J. Vet. Res.*, 30,7,1133-1138.
- Naylor, J.M. (1987). Evaluataion of the total carbon dioxide apparatus and pH meter for the determination of acid-base status in diarrheic and healthy calves, *Can Vet J*, 28,1-2,45-48.
- Noyan, A (1989). *Fizyoloji ders kitabı*, Meteksan Ltd. Şti. Ankara.

Ok, M., Birdane, F.M., Şen, İ., Güzelbektaş, H. (1999). Study on some blood biochemical parameters in premature calves, Indian Vet. J (in press).

Paradis, M.R. (1984). Clinical management of two Prematüre calves, Bovine Clin.; 4: 6.

Pichel, M., Zaremba, W., Grunert, E. (1989). Verleich von areriellen und venösen blutgas- und Saurebasenwerten bei zu früh geboeren gesunden oder an eir spatasphyxie erkrankten kalben .J.Vet. Med. A.,1989; 36: 653-663.

Roberts, S.J. (1986). Diseases and accidents of the gestation periods (Abortion),Veterinary Obstetrics and Genital Diseases (theriogenology), 3rd Ed. Published by the author, Woodstock, USA.;123-125.

Signh, H., Randhama S.S., Setia, M.S. (1989). Al-teration in acid-base status blood gas dynamic during

progresive hyperkalamia in neonatal calves. Res. in Vet. Sci, 46,277-279.

Senior, D. (1989). Fluid therapy, electrolyte and acid-base control. In "Textbook of Veterinary Internal Medicine" Ed. S.J. Ettinger, 429-449. W.B. Saunders Company, London.

Şahal, M., Kurtdede, A., Bökü, M.K., Ünsüren, H., İmren H.Y., Özlem, M.B., Kalınbacak, A. (1994). Yenidoğan ishalli buzağuların klinik bulguları ve asit baz dengesi dik-kate alınarak sodyum bikarbonat ve elektrolit sıvılarla sa-ğaltımı, A.Ü. Vet. Fak. Derg., 41,34,509-525.

Turgut, K(1995). Sıvı elektrolit ve asit-baz denge bo-zuklukları. "Veteriner Klinik laboratuvar Teşhis"331-365,Özel basım, İstanbul.