

## KUZULARDA DOĞUM SONRASI VENÖZ KAN GAZLARI, ASİT-BAZ DENGESİ, KAN SERUMU GLİKOZ, LAKTAT, ÜRE VE ELEKTROLİT DÜZEYLERİ İLE APGAR PUANLAMA SİSTEMİNE GÖRE SAPTANAN KRİTERLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Mehmet Şahal<sup>1</sup>  
Mehmet Kazım Börkür<sup>2</sup>  
Aslan Kalınbacak<sup>3</sup>

Arif Kurtdele<sup>1</sup>  
Hüseyin Yılmaz İmren<sup>1</sup>

Mehmet Bésim Özlem<sup>2</sup>  
Hikmet Ünsüren<sup>1</sup>  
Betül Tanyel<sup>4</sup>

**Relationship between the criteria based on the Apgar scoring system and venous blood gases, acid-base balance, blood serum glucose, lactate, urea and electrolyte levels in lambs after birth.**

**Summary:** Severe asphyxia and marked respiratoric and metabolic acidosis were estimated soon after the birth in newborn lambs. At that time the mean venous blood pH,  $pCO_2$ , BE,  $HCO_3^-$ ,  $pO_2$  and  $SatO_2$ , blood serum glucose, lactate, urea, sodium potassium and chloride were found as 7.162, 68.32 mmHg, -5.90 mmol/L, 23.95 mmol/L, 26,59 mmHg, 30.96%, 51.46 mg/dl, 43.63 mg/dl, 25.10 mg/dl, 148.60 mmol/L, 5.62 mmol/L and 105.20 mmol/L respectively.

The mean Apgar scores were estimated as 4.3 ( $P<0, 0.5$  and  $P<0.01$ ), 7.7 ( $P<0.01$ ), and 9.6 ( $P<0.01$ ) soon after the birth and one and 12 hours after the birth in the lambs respectively.

Statistically important positive correlation between the Apgar scores and venous blood pH,  $HCO_3^-$ , BE, blood serum urea and sodium levels while negative correlation between the Apgar scores and blood serum glucose, lactate, potassium and chloride levels were estimated.

As a result, it is thought that Apgar scoring system can be applied to the newborn lambs and that the estimation of positive relationship between the Apgar scores and acid-base balance and blood serum parameters give veterinary practitioners chance for rapid therapy.

1. Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fak., İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
2. Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fak., İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
3. Arş. Gör. Dr., A.Ü. Veteriner Fak. İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
4. Uz. Kimyager, A.Ü. Veteriner Fak. İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

**Özet:** Yeni doğan kuzularda doğumdan hemen sonra şiddetli asfeksi ve belirgin respiratorik ve metabolik asidozis belirlendi. Bu dönemde ortalama venöz kan pH,  $pCO_2$ , BD,  $HCO_3^-$ ,  $pO_2$ ,  $SatO_2$ , kan serumu Glikoz, Laktat, Üre, Sodyum, Potasyum ve Klor düzeyleri sırasıyla; 7.162, 68.32 mmHg, -5.90 mmol/L, 23.95 mmol/L, 26.59 mmHg, % 30.96, 51.46 mg/dl, 43.63 mg/dl, 25.10 mg/dl, 148.60 mmol/L, 5.62 mmol/L ve 105.20 mmol/L olarak belirlendi.

Kuzularda ortalama Apgar puanları doğumdan sonra en kısa sürede, bir ve 12 saat sonra sırasıyla; 4.3 ( $P<0.05$  ve  $P<0.01$ ), 7.7 ( $P<0.01$ ) ve 9.6 ( $P<0.01$ ) olarak saptandı.

Apgar puanları ile venöz kan gazları, pH,  $HCO_3^-$ , BD, kan serumu üre ve sodyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak önemli pozitif korelasyon, Apgar puanları ile kan serumu Glikoz, Laktat, Potasyum ve Klorür düzeyleri arasında ise negatif korelasyon saptandı.

Sonuç olarak Apgar puanlama sisteminin yeni doğan kuzulara da uygulanabileceği ve Apgar puanlaması ile asit-baz dengesi ve kan serumu parametreleri arasındaki pozitif ilişkinin belirlenmesinin Veteriner Pratisyenlerin hızlı sağaltım yapmalarına olanak sağlayacağı kanısına varıldı.

## Giriş

Normal doğum olaylarında, yeni doğan kuzu ve buzağılar az derecede metabolik ve respiratorik asidozisle dünyaya gelmektedir (5, 13, 18, 29). Bu durum, şiddetli doğum sancıları esnasında plasentadaki dolaşım azalmasına, doğumun uzun sürmesine ve annelerin şiddetli asidotik hastalıklarına dayandırılmakta ve bu nedenlerle fötusta hipoksi ve hiperkapni meydana geldiği belirtilmektedir (21, 23).

Zarembo ve Grunert'in (33) bildirimlerine göre yavrular asidozis'in derecesi ve süresine göre ya doğmadan ölmekte ya da asfeksi belirtileriyle doğmaktadır. Yeni doğan yavrularda kan pH'sının doğumdan sonra annelerinden daha düşük olduğu (pH: 7,245), doğumdan sonraki ilk 10 dakika içerisinde pH'nın daha da düşmeye devam ettiği (pH:7,210), ancak 24 saat sonra normal değere eriştiği bildirilmektedir (17). Szenci ve ark. (30), buzağılarda doğumdan 30 dakika sonra kan pH'sında belirgin yükselme meydana geldiğini kaydetmekte ve bu nedenle yeni doğan yavrularda yaşamın ilk dakikalarını akut adaptasyon dönemi olarak değerlendirmektedirler. Normal koşullarda bu süreden sonra kanın oksijen doygunluğunun tamamen düzeldiği ve organizmanın metabolik asidozu respiratorik yolla kompanze ettiği bildirilmektedir (15, 18, 28).

Maurer-Schweizer ve Walser (17) doğal doğumlarda metabolik asidozisin bir saat içerisinde düzeldiğini, buna karşın respiratorik asidozun 24 saat sonra bile tam anlamıyla normale dönmediğini belirtmektedirler. Yeni doğanlarda doğumdan bir süre sonra artan derecede bir respiratorik-metabolik asidozis gelişmesi "Gecikmiş Asfeksi Sendromu" olarak değerlendirilmektedir (10, 11).

Dawes ve ark. (5) yeni doğmuş kuzularda doğumdan sonraki ilk 10-20 dakikalık dönemde kan glikozunu 14 mg/100 ml, laktat miktarını ise 17 mg/100 ml olarak saptamışlardır.

Johnson ve ark. (13) yine yeni doğmuş kuzulardan ilk 20-30 dakika içerisinde femoral arterden aldıkları kan örneklerinde, kan pH'sını 7,130,  $pO_2$  basıncını 90 mmHg,  $pCO_2$  basıncını ise 66 mmHg bulmuşlardır. Yeni doğmuş buzağular üzerinde yapılan çalışmalarda (17, 28) ise venöz kan  $pCO_2$  basıncı sağlıklı hayvanlarda 58,15 mmHg, asfeksi belirtisi gösterenlerde 72,7 mmHg olarak saptanmıştır. Bu değerler doğumdan 24 saat sonra sırasıyla 42, 95 mmHg ve 40,5 mmHg'ya düşmüştür.

Maurer-Schweizer ve Walser (17) asfeksi belirtisi gösteren buzağularda doğumdan sonra venöz kan baz durumunu -10,6 olarak tesbit etmişler, 24 saat sonra bu değer +3,0'a eriştiğini, kan  $pO_2$  basıncının ilk dakikada 18 mmHg, 24 saat sonra 31,7 mmHg olduğunu, standart bikarbonat değerinin ise doğum sonrası 16,7 mmol/L, 24 saat sonra 26,4 mmol/L'ye eriştiğini rapor etmektedirler. Yeni doğan buzağularda venöz kan oksijen doygunluğunun ( $Sat O_2$ ) asfeksi durumlarında ortalama %28,1 olduğu, bu değer 24 saat sonra %63,5'e eriştiği kaydedilmektedir (28).

Şahal ve ark. (31) yaklaşık birbuçuk aylık sağlıklı 10 adet kuzuda venöz kan ortalama pH değerini 7,40,  $pCO_2$  basıncını 43,11 mmHg,  $pO_2$  basıncını 43,34 mmHg, standart bikarbonat konsantrasyonunu ( $HCO_3^-$ ) 26,15 mmol/L, kanın oksijen doygunluğunu %70,07, Baz durumunu ise 2,78 mmol/L saptamışlardır.

Kan serumu sodyum ve klor miktarlarında direkt doğumdan sonra azalma saptandığı (sırasıyla 135,5 ve 89,7 mmol/L), doğumdan 24 saat sonra yavrudaki bu değerlerde hafif artma gözlemlendiği (137,8 ve 92,9 mmol/L), yeni doğan yavrulardaki potasyum ve üre miktarlarının ise ilk dakikalarda yüksek (sırasıyla 5,2 mmol/L ve %33,6 mg), 24 saat sonra bu miktarlarda azalma oluştuğu (sırasıyla 4,7 mmol/L ve %27 mg) kaydedilmektedir (24).

Şahal ve ark. (31) sağlıklı kuzularda ortalama kan serumu sodyum miktarını 147,30 mmol/L, potasyum miktarını 5,40 mmol/L, klor miktarını 102,20 mmol/L, üre konsantrasyonunu ise %25,68 olarak bildirmektedirler.

Yeni doğan buzağuların insan hekimliğinden alınan ve geliştirilen Apgar sistemine göre klinik muayeneleri yapılmaktadır (22, 26, 29, 32). Buna göre; yeni doğan yavrunun kas tonusu ve hareketi, reflekslerin uyarılması, solunumun düzenliliği ve mukozaların rengi ayrı ayrı değerlendirilmekte ve her bir kritere 0-2 arasında puan verilmektedir. Zamanında doğan yavruların aldıkları Apgar puanlarının organizmadaki asit-baz dengesiyle iyi bir korelasyon oluşturduğu

belirtilmektedir (3, 7, 29). Bu nedenle yavruların prognozu açısından alınan punaların güvenilir bir kriter olarak değerlendirilebileceği ileri sürülmektedir (3).

Bu çalışmada, kuzulardaki doğal doğum olaylarında asit-baz dengesiyle, şimdiye kadar yalnızca bebek ve buzağılara uygulanan Apgar puan sisteminin kuzulara da uyarlanmasıyla klinik tablo arasında gerçek bir ilişkinin var olup olmadığını araştırmak ve pratiğe yönelik sağaltım uygulamalarının zamanında başlatılmasına yardımcı olmak amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırma materyalini, A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalında doğal olarak doğum yapan 8 koyun ve 10 adet kuzu oluşturdu. Anne koyunlardan doğum öncesi bir kez, kan gazları muayeneleri için Vena jugularis'ten kan örnekleri alındı. On adet kuzunun hepsinden direkt doğumdan sonra (post partum) ayrıca 30, 60 dakika sonra ve 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72 ve 96'ncı saatlerde Vena jugularis'ten kan gazları muayeneleri için iki ml'lik steril heparinli enjektörlere kan örnekleri alınarak konuları Parafilmle kapatıldı. Aynı kuzulardan direkt doğumdan sonra (p.p), 12 ve 24'ncü saatlerde alınan kan örneklerinin serumu çıkartılarak, kan serumunda glikoz, sodyum, potasyum, klor ve üre konsantrasyonları belirlendi. Ayrıca bu süreler içerisinde 1 ml kan için 10 mg sodyum florit katılmış tüpler içersine alınan kanın plazmasında laktat miktarları tayin edildi.

Alınan kan örnekleri aşağıda belirtilen metotlara göre İç Hastalıkları Anabilim Dalı laboratuvarında incelendi:

a)- Venöz kandaki asit-baz dengesi: pH,  $pCO_2$  (parsiyal karbondioksit basıncı),  $pO_2$  (parsiyal oksijen basıncı), Sat  $O_2$  (Oksijen doygunluğu),  $HCO_3^-$  (aktuel bikarbonat), BD (Baz Durumu); CORNING kan gazları analiz cihazı, Tip 170'de belirlendi.

b)- Kan serumundaki elektrolit miktarları: Sodyum ve potasyum CORNING. Tip 480 Flamfotometre cihazında, klor, CORNING Tip 925 Klorimetre cihazında belirlendi.

c)- Kan serumunda glikoz: Enzimatik-Kolorimetrik metoda göre (Glucinet, Sclavo diagnostici Cat.NO: 81016), SHIMADZU spektrofotometre, Model, UV-120-01 cihazında miktarı belirlendi.

d)- Kan serumunda üre: Modifiye Gentskow (Nesslerizasyon) metoduna göre (9), Spektrofotometrik tayini yapıldı.

e)- Kan plazmasında laktat: Enzimatik-Kolorimetrik metoda göre (Sigma, Cat.No: 735-10) Spektrofotometrik ölçümü yapıldı.

Yeni doğan kuzuların klinik muayeneleri, insan hekimliğinden buzağılara uyarlanan, fakat kuzularda henüz rastlanmayan APGAR-puanlamasına göre gerçekleştirildi (22,32). Post partum 1., 30., ve 60. dakikalarda, ayrıca 2, 4, 8 ve 12. saatlerde hayvanların klinik durumları Apgar puanlarına göre değerlendirildi. Aşağıda açıklanan kriterler dikkate alınarak bu kriterlere, 0'dan 2'ye kadar puan verildi (0=Kötü; 1=Orta; 2=İyi):

- Kas tonusu ve hareket yeteneği
- Reflekslerin uyarılması (tırnak arası, göz kapağı ve emme refleksi)
- Düzenli solunumun başlaması
- Konjonktivaların rengi

Daha sonra 4 kriterin toplam puanı sayılarak; yaşam yeteneği kuvvetli olanlar 7-8; tehlikeli kabul edilenler 4-6; yaşamsal zayıf olanlar (ağır asfeksili) 0-3 puan arasında değerlendirildi. Kuzuların ayrıca aynı dakika ve saatler içerisindeki beden ısısı, solunum ve nabız frekansları tesbit edildi. Apgar puanları dışındaki bu kriterlerin kontrolüne doğum sonrası 24, 48, 72 ve 96. saatlerde de devam edildi.

Her kan alma ve klinik muayene zamanlarında bütün parametrelerin ortalaması ( $\bar{x}$ ), standart sapma ( $S_x$ ) ve  $x_{\min}$ - $x_{\max}$ . değerleri istatistiksel yöntemlere göre hesaplandı. Bir parametredeki ortalama değerle, değişik ölçüm zamanları arasındaki kıyaslama t-testine göre gerçekleştirildi (6). Ayrıca kuzuların Apgar puanları, kan gazları ve kan serumu parametreleriyle karşılaştırılarak aralarındaki korelasyon katsayısı ( $r$ ) tesbit edildi.

### Bulgular

Direkt doğumdan sonra (p.p.) kuzularda tehlikeli derecede (Apgar puanı  $\bar{x}$ =4,3) asfeksi ve kanda belirgin bir respiratorik-metabolik asidozis tesbit edildi (Tablo 1,3). Post partal ortalama venöz kan pH değeri 7,162,  $pCO_2$  basıncı 68,32 mmHg bulundu. Baz durumu (BD) ve  $HCO_3^-$  değerleri bu zaman süresinde sırasıyla -5,90 mmol/L ve 23,95 mmol/L olarak kaydedildi.  $pO_2$  basıncı 26,59 mmHg, kanın oksijen doygunluğu (Sat  $O_2$ ) %30,96 saptandı. Kuzularda post partal belirlenen kan pH'sı,  $HCO_3^-$  ve BD değerlerinin daha sonraki dakika ve saatlerde elde edilen verilere göre  $p<0,01$  ve  $p<0,001$  düzeyinde düşük olduğu dikkati çekti. Direkt doğum sonrası belirlenen  $pCO_2$  basıncının ise diğer zaman dilimlerine göre  $p<0,01$  ve  $p<0,001$  düzeyinde yüksek olduğu görüldü (Tablo 1).

Post partal 1. saatte ortalama pH değeri 7,253'e yükseldi ( $p<0,01$ ). Bu değer 24. saatte 7,341'e erişti ( $p<0,001$ ). Daha sonraki saatlerde ise hafif azalmalar göstererek 7,307'ye geriledi (Tablo 1). Fakat tesbit edilen kan pH değerinin yi-

nede anne koyunların ortalama kan pH değerinden daha düşük olduğu dikkati çekti.

Kuzuların doğumundan bir saat sonra ortalama  $pCO_2$  basıncının 56,97 mmHg düştüğü görüldü ( $p<0.01$ ). Bu değer 24. saatte 48,56 mmHg'ya geriledi ( $p<0.001$ ), 96. saatte ise 49,88 mmHg olarak saptandı ( $p<0.001$ ). Bütün zaman dilimlerinde elde edilen  $pCO_2$  basıncı değerlerinin yinede anne koyunların ortalamasından daha yüksek olduğu dikkati çekti (Tablo 1).

Venöz kan  $pO_2$  basıncı doğumdan sonraki ilk bir saat içerisinde hafif azalarak 25,95 mmHg'ya düştü, bu değer 24. saatte 30,50 mmHg'ya 96. saatte ise artış göstererek 36,56 mmHg'ya erişti ( $p<0.05$  ve  $p<0.01$ ). Bu kan alma zamanlarında saptanan  $pO_2$  değerlerinin, anne koyunların ortalama  $pO_2$  miktarlarından daha düşük olduğu farkedildi (Tablo 1).

Kuzuların venöz kan aktuel bikarbonat ( $HCO_3$ ) değeri doğumdan sonraki ilk bir saat içerisinde hafif artarak 24,39 mmol/L'ye, 24. saatte de 25,51 mmol/L'ye yükseldi. Bu miktar 96. saatte hafif azalarak 24,33 mmol/L'ye düştü ( $p<0,05$ ). Kuzularda saptanan ortalama aktuel bikarbonat değerlerinin anne koyunlara nazaran hafif artış gösterdiği dikkati çekti (Tablo 1).

Kuzularda venöz kanın oksijen doygunluğu ( $Sat O_2$ ) ilk bir saat içerisinde hafif artış göstererek %33,30'a, 24. saatte bu artış devam ederek %42,66'ya 96. saatte ise %50,51'e erişti ( $p<0,01$ ). Fakat yinede söz konusu değerler anne koyunların  $Sat O_2$  ortalamasından düşük olduğu görüldü.

Kanın baz durumu ilk bir saat içerisinde -5,90 mmol/L'den belirgin bir artışla -2,96 mmol/L'ye yükseldi ( $p<0,01$ ). Yirmi dördüncü saatte baz açığı kapanarak + 0,50 mmol/L'ye erişti ( $p<0,001$ ). Baz durumu 96. saatte hafif azalma göstererek -1,30 mmol/L'ye geriledi. Bu değerler erişkin anne koyunlardan düşük olduğu görüldü (Tablo 1).

Yeni doğan kuzularda kan serumu glikoz miktarı direkt doğumdan sonra 51,46 mg/dl bulundu. Bu değer 12. saatte 79,77 mg/dl'ye yükseldi. Doğumdan sonraki 24. saatte ise glikoz miktarının 97,20 mg/dl'ye eriştiği saptandı ( $p<0.01$ ) (Tablo 2).

Kan serumu laktat konsantrasyonu post partum 43,63 mg/dl bulundu. Bu miktar 12. saatte azalarak 23,27 mg/dl'ye düştü. Yirmidördüncü saatte bu değer 25,68 mg/dl olarak saptandı. Bu zaman dilimleri içerisinde kan serumu laktat konsantrasyonları arasında önemli bir istatistiksel farklılık oluşmadı (Tablo 2).

Yeni doğan kuzularda direkt doğumdan sonra, 12. saat ve 24. saatte kan serumu sodyum, potasyum ve klor miktarları ortalamaları arasında kayda değer bir istatistiksel farklılık saptanmadı (Tablo 2).

Tablo 1: Doğum öncesi ana koyunlar ve doğum sonrası kuzularda kan gazları parametrelerindeki değişiklikler.

Parametreler	Ana koyun. doğum öncesi	Doğumdan sonra kan alma zamanları											İstatistiksel değerlendirmeler		
		Dakika			Saatler										
		Direkt p.p. <sup>a</sup>	30 <sup>b</sup>	1 <sup>c</sup>	2 <sup>d</sup>	4 <sup>e</sup>	8 <sup>f</sup>	12 <sup>g</sup>	24 <sup>h</sup>	48 <sup>i</sup>	72 <sup>j</sup>	96 <sup>k</sup>			
pH	n	8	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	a<f <sup>a</sup> b<d,g,h <sup>h</sup>
	$\bar{x}$	7.405	7.162	7.214	7.253	7.268	7.284	7.275	7.336	7.341	7.319	7.321	7.307	a<b,c,j,k <sup>h</sup> c<d,g,h <sup>h</sup>	
	$\pm S\bar{x}$	0.018	0.030	0.036	0.037	0.032	0.022	0.053	0.019	0.019	0.011	0.012	0.008	a<d,e,g,h <sup>h</sup> c<d,g,h <sup>h</sup>	
	min-max	7.308-7.467	7.019-7.303	7.006-7.341	6.984-7.371	7.026-7.376	7.161-7.358	6.837-7.365	7.216-7.377	7.235-7.421	7.251-7.365	7.264-7.369	7.272-7.340	b<c,e,i <sup>h</sup> e<g,h <sup>h</sup>	
pCO <sub>2</sub> (mmHg)	n	8	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	a>f <sup>a</sup> b>g,h <sup>h</sup> g<i <sup>h</sup>
	$\bar{x}$	36.91	68.32	60.31	56.97	55.19	56.66	52.26	49.54	48.56	53.98	50.81	49.88	49.88	a>b,c,d,e,i <sup>h</sup> e>h,j <sup>h</sup> h<i <sup>h</sup>
	$\pm S\bar{x}$	1.85	3.66	3.81	3.84	3.49	3.62	4.99	1.52	2.41	1.60	1.93	1.45	1.45	a>g,h,i,j,k <sup>h</sup> e>g <sup>h</sup> i>j <sup>h</sup>
	min-max	29.6-46.6	43.6-84.9	41.7-87.1	41.1-83.9	47.4-81.6	44.9-83.3	39.5-95.3	44.1-59.1	38.6-57.9	48.6-63.6	43.2-58.8	45.1-56.9	b>c,d,j,k <sup>h</sup> f< i <sup>h</sup>	
pO <sub>2</sub> (mmHg)	n	8	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	d<j,k <sup>h</sup>
	$\bar{x}$	49.79	26.59	25.97	25.95	24.72	25.64	28.28	25.80	30.50	25.26	31.08	36.52	36.52	a<k <sup>h</sup>
	$\pm S\bar{x}$	3.11	2.18	2.83	1.96	1.66	1.82	2.97	1.41	4.23	1.89	2.54	4.88	4.88	e<j <sup>h</sup>
	min-max	38.3-64.1	16.1-36.8	14.0-46.3	18.2-34.9	16.2-31.7	17.5-37.2	16.0-48.2	21.2-32.1	19.5-56.2	18.0-32.5	21.4-42.0	21.0-61.3	i<j,k <sup>h</sup>	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/L)	n	8	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	a< i <sup>h</sup> f< i <sup>h</sup>
	$\bar{x}$	22.51	23.95	23.79	24.39	24.46	26.00	23.29	25.91	25.51	27.12	25.76	24.33	24.33	b< i <sup>h</sup> i>k <sup>h</sup>
	$\pm S\bar{x}$	0.60	0.97	1.09	0.87	0.75	0.67	0.99	0.52	0.83	0.65	1.25	0.66	0.66	e< i <sup>h</sup>
	min-max	20.5-25.4	20.3-28.1	18.7-28.8	20.1-27.9	20.2-27.7	24.3-29.5	15.0-26.2	23.7-28.3	22.1-29.2	24.4-30.9	20.0-30.2	21.6-27.5	d< i <sup>h</sup>	
Sat O <sub>2</sub> (%)	n	8	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	a< j <sup>h</sup> e< k <sup>h</sup>
	$\bar{x}$	79.18	30.96	31.56	33.30	30.99	32.91	38.42	36.06	42.66	33.40	44.37	50.51	50.51	b< j,k <sup>h</sup> e< j <sup>h</sup>
	$\pm S\bar{x}$	3.02	4.12	5.11	3.98	3.70	4.08	6.18	3.14	7.47	3.84	4.70	7.34	7.34	c< j <sup>h</sup> i< j,k <sup>h</sup>
	min-max	66.9-87.2	10.8-49.2	10.9-63.7	14.6-50.7	13.2-48.7	18.9-58.3	10.7-77.2	24.0-49.5	22.8-85.6	17.9-47.1	24.1-61.8	25.7-84.0	d< j,k <sup>h</sup>	
BD (mmol/L)	n	8	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	a< j <sup>h</sup> c< g,h,i <sup>h</sup>
	$\bar{x}$	-0.24	-5.90	-4.53	-2.96	-2.10	-0.71	-3.13	0.59	0.50	2.98	0.20	-1.30	-1.30	a<c,d,e <sup>h</sup> d<g,h,i <sup>h</sup>
	$\pm S\bar{x}$	0.68	1.60	1.85	1.69	1.46	0.72	2.22	0.89	0.94	1.99	1.18	0.54	0.54	a< g,h,i <sup>h</sup> f< i <sup>h</sup>
	min-max	(-2.6)-3.5	(-12.9)-0.7	(-12.7)-1.6	(-14.6)-2.3	(-12.4)-3.0	(-4.5)-2.8	(-23.0)-0.5	(-4.8)-3.4	(-4.0)-4.0	(-1.5)-5.6	(-5.5)-5.0	(-3.9)-0.8	b<d,e,g,h,i <sup>h</sup> i>k <sup>h</sup>	

x: P<0.05, xx: P<0.01 xxx: P<0.001

Tablo 2: Doğum sonrası kuzularda kan serumu glikoz, laktat, sodyum, potasyum, klor ve üre miktarlarında değişiklikler

Doğum sonrası saat	-	Glukoz (mg/dl)	Laktat (mg/dl)	Sodyum (mmol/L)	Potasyum (mmol/L)	Klor (mmol/L)	Üre (mg/dl)
0	n	10	9	10	10	10	10
	$\bar{x}$	51.46a	43.63	148.60	5.62	105.20	25.10a
	$\pm S\bar{x}$	8.03	8.98	2.48	0.50	3.09	2.23
	min-max	23.49-98.78	17.34-88.50	129-157	4.19-9.63	88-120	16.24-37.74
12	n	9	8	9	9	9	9
	$\bar{x}$	79.77ab	23.27	149.00	5.46	105.00	30.77bx
	$\pm S\bar{x}$	12.10	3.82	1.12	0.34	2.35	2.60
	min-max	35.52-138.41	11.09-46.92	144-155	4.34-7.96	96-117	21.32-48.29
24	n	9	8	9	9	9	9
	$\bar{x}$	97.20bxx	25.68	150.00	5.37	101.88	38.56bx
	$\pm S\bar{x}$	9.52	5.75	2.32	0.27	2.51	3.74
	min-max	52.00-134.93	11.94-56.08	140-166	4.52-7.02	90-110	16.49-56.98

a,b= Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arası farklar önemlidir.

x= P<0.05

xx = P<0.01

Kuzularda kan serumu üre konsantrasyonu direkt doğumdan sonra 25,10 mg/dl olarak belirlendi. Bu değer 12. saatte artış göstererek 30,77 mg/dl'ye 24. saatte ise 38,56 mg/dl'ye erişti (p<0.05).

Yeni doğan kuzuların doğumdan sonraki klinik muayenelerinde solunum frekansı ortalaması 69,2/dak. saptandı. İlk bir saat içerisinde solunum sayısında hafif azalma, 24. saatte ise artış belirlendi (p<0,05). Doğumdan sonraki 96. saatte solunum frekansı tekrar azalarak 68,4/dak. geriledi (Tablo 3). Araştırma kuzularındaki ortalama nabız frekansının post-partal 217,3/dak. olduğu saptandı. Bu değer ilk bir saat içerisinde hafif artış göstererek 219,6/dak. erişti. Kuzuların nabız frekansı 24. saatte 175,3/dak. düştü (p<0,05). Bu hayvanların 96. saatteki nabız frekansı ortalaması 199,6/dak. olarak kaydedildi. Kuzularda doğum sonrası saptanan beden ısısı ortalaması 38,35°C bulundu. Doğumdan bir saat sonra bu değer 38,61°C, 24. saatte ise 39,20 °C'ye erişti. Kuzuların 96. saatteki beden ısısı ortalamasının 39,35°C olduğu belirlendi. Bu zaman süreleri içerisinde hayvanların beden ısılarında istatistiksel bir farklılık saptanmadı (Tablo 3).

Yeni doğan kuzuların APGAR-puanları ortalaması direkt doğumdan sonra 4,3 olarak belirlendi (p<0,05 ve p<0.01). Kuzuların aldıkları bu puanlar ilk bir saat içerisinde artış göstererek 7,7'ye (p<0,01), 12 saat sonra ise 9,6'ya yükseldi (p<0,01). Daha sonraki saatlerde hayvanlarda belirgin bir düzelme olduğundan, APGAR-puanları değerlendirmeye alınmadı.



Tablo 3: Doğum sonrası kuzularda Respirasyon (R), Pulzasyon (P), Temperatur (T) ve Apgar puanları (AP).

Klinik muayene		Dakika		Saatler									İstatistiksel değerlendirmeler
		Direkt p.p	30 <sup>b</sup>	1 <sup>c</sup>	2 <sup>d</sup>	4 <sup>e</sup>	8 <sup>f</sup>	12 <sup>g</sup>	24 <sup>h</sup>	48 <sup>i</sup>	72 <sup>j</sup>	96 <sup>k</sup>	
R (dak.)	n	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	a>e <sup>x</sup>
	$\bar{x}$	69.2	66.8	62.8	63.0	59.6	65.2	66.2	71.11	62.89	63.11	68.44	e<h <sup>x</sup>
	$\pm S\bar{x}$	2.46	3.06	2.80	2.26	2.70	5.03	5.85	5.87	6.66	3.87	4.34	h>j <sup>x</sup>
	min-max	60-80	48-84	48-76	52-76	44-72	40-92	36-84	44-100	36-104	48-80	44-84	
P (dak.)	n	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	g<b,c <sup>x</sup>
	$\bar{x}$	217.3	216.7	219.6	204.4	190.8	192.6	184.67	175.3	186.0	199.3	199.6	h<a,d,j <sup>x</sup>
	$\pm S\bar{x}$	15.92	11.88	9.99	8.44	8.94	11.24	6.77	6.72	6.80	5.72	9.83	h<b,c <sup>xx</sup>
	min-max	141-280	144-256	152-252	154-240	150-240	142-244	160-220	132-200	146-216	168-220	136-228	c>l <sup>a</sup>
T (°C)	n	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	
	$\bar{x}$	38.35	38.35	38.61	38.98	39.05	38.83	39.01	39.20	39.11	39.36	39.35	
	$\pm S\bar{x}$	0.54	0.55	0.44	0.35	0.26	0.36	0.22	0.28	0.34	0.11	0.23	
	min-max	35.0-39.9	35.0-40.0	35.5-39.8	36.0-39.8	37.2-39.8	37.6-39.6	37.5-39.8	37.2-40.1	36.7-40.0	38.7-39.8	37.6-40.1	
AP	n	10	10	10	10	10	10	9	-	-	-	-	a<b <sup>x</sup>
	$\bar{x}$	4.3	6.7	7.7	8.1	8.4	8.9	9.6	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.	a<c,d,e,f,g <sup>xx</sup>
	$\pm S\bar{x}$	0.50	0.63	0.72	0.66	0.56	0.46	0.24					b<f <sup>k</sup>
	min-max	2-7	4-10	4-10	4-10	6-10	6-10	8-10					b<g <sup>xx</sup>
													c<g <sup>xx</sup>

x: P<0.05 xx: P<0.01 T.E.: Tesbit edilmedi p.p.: Postpartum

Kuzularda direkt doğumdan sonra başlayarak saptanan APGAR-puanları ile kan pH'sı,  $\text{HCO}_3^-$  ve Baz durumu (BD) değerleri arasındaki korelasyon Tablo 4'de gösterilmiştir. Bu tablodan da anlaşılacağı gibi ilk 12 saat içerisinde, bu değerler arasında pozitif bir korelasyon saptandı. Ayrıca elde edilen APGAR-puanları ile, söz konusu venöz kan değerleri arasında değişik zaman dilimleri içerisinde  $p<0,05$ ;  $p<0,01$  ve  $p<0,001$  düzeyinde önemli istatistiksel farklılıklar belirlendi (Tablo 4).

APGAR-puanları ile direkt doğumdan sonra saptanan glukoz, laktat, potasyum ve klor konsantrasyonları arasında negatif korelasyon, üre ve sodyum konsantrasyonları arasında ise pozitif korelasyon saptandı. Doğumdan sonraki 12. saatte glukoz, laktat ve sodyum miktarları arasında pozitif korelasyon; üre, potasyum ve klor miktarları arasında ise negatif bir korelasyon belirlendi. APGAR-puanları ile 12. saatte saptanan potasyum miktarı arasındaki negatif korelasyon  $p<0,01$  düzeyinde önemli bulundu (Tablo 5).

Tablo 4. Kuzularda doğum sonrası değişik kan alma zamanlarında Apgar puanları ile kan pH'sı, Bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ) ve Baz Durumu (BD) değerleri arasındaki korelatif ilişkiler (r).

Kan alma zamanı	pH	$\text{HCO}_3^-$	BD
Direkt p.p.	+0.765 <sup>xx</sup>	+0.671 <sup>x</sup>	+0.838 <sup>xx</sup>
30 <sup>dak.</sup>	+0.768 <sup>xx</sup>	+0.413	+0.723 <sup>x</sup>
1 <sup>h</sup>	+0.560	+0.279	+0.580
2 <sup>h</sup>	+0.661 <sup>x</sup>	+0.346	+0.684 <sup>x</sup>
4 <sup>h</sup>	+0.784 <sup>xx</sup>	+0.624 <sup>x</sup>	+0.793 <sup>xx</sup>
8 <sup>h</sup>	+0.910 <sup>xxx</sup>	+0.816 <sup>xx</sup>	+0.913 <sup>xxx</sup>
12 <sup>h</sup>	+0.692 <sup>x</sup>	+0.394	+0.640

x:  $P<0.05$

xx:  $P<0.01$

xxx:  $P<0.001$

Tablo 5. Kuzularda doğum sonrası Apgar puanları ile diğer kan serumu parametreleri arasındaki korelatif ilişkiler (r).

Kan alma zamanı (saat)	Glukoz	Laktat	Üre	Sodyum	Potasyum	Klor
0	-0.258	-0.065	+0.089	+0.074	-0.454	-0.103
12	+0.391	+0.222	-0.530	+0.051	-0.818 <sup>xx</sup>	-0.245

xx:  $P<0.01$

Araştırmaya alınan kuzulardan bir tanesi 8. saatte aniden kötüleşerek ölüme sürüklendi. Bu kuzuda post partal venöz kan pH'sı=7,044 (-log H<sup>+</sup>/L), pCO<sub>2</sub>= 73,7 mmHg, pO<sub>2</sub>=16,1 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>=20,3 mmol/L, O<sub>2</sub>Sat=%13,1, Baz Durumu (BD)= -12,9 bulundu. Ölüm öncesi kan pH'sı=6,807'ye düştü, pCO<sub>2</sub> basıncı 95,3 mmHg'ya yükseldi. pO<sub>2</sub> basıncı 19,2 mmHg'ya, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> miktarı 15,0 mmol/L'ye, O<sub>2</sub> Sat değeri %10,7'ye, Baz Durumu ise -23,0 mmol/L'ye azaldı. Ölen kuzunun, A.Ü. Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalında yapılan otopsisinde histopatolojik olarak; karaciğerde geniş alanlar halinde yoğun nötrofil lökosit infiltrasyonu ve hepatositlerde nekrotik yapı saptanmış, meninjal damarların oldukça hiperemik olduğu dikkati çekmiştir. Patolojik anatomik olarak Hepatitis apestomatoza ve meninjal damarlarda hiperemi tanısı konulmuştur.

### Tartışma

Yeni doğan kuzuların doğal doğum olaylarını takiben yapılan bu araştırmada kuzuların, hem respiratorik hemde metabolik asidozisle birlikte dünya'ya geldikleri saptandı. Nitekim diğer araştırmacılar da yeni doğan kuzu (13) ve buzağılarda (20, 22, 32) aynı olgunun belirlendiğini bildirmektedirler. Fakat buzağuların doğumdan sonra bu durumu kompanze etme saatleriyle ilgili olarak çok sayıda araştırmaya (7,8,28,29) rastlanmasına karşın, yeni doğan kuzular üzerinde bir bildirim saptanmamıştır.

Maurer-Schweizer ve ark. (18) ve Mülling (21), yeni doğan buzağılarda kan pH'sında düşme ile bağlantılı olarak baz açığında artış ve aktuel bikarbonat miktarında azalma meydana geldiğini tesbit etmişlerdir. Bu araştırmada da kuzularda direkt doğum sonrası kan pH'sı ortalaması 7,162, baz açığı- 5,90 saptanmış, elde edilen bu değerlerin daha sonraki dönemlere göre p<0,001 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Aynı zaman diliminde aktuel bikarbonat miktarında ise p<0,05 oranında azalma tesbit edilmiştir. Yeni doğan buzağılarda hipoksinin (Asphyxia neonatorum) nedeni olarak ileri sürülen; uterus, plasenta ve göbek damarlarında oksijen taşınmasının bozulması (21,23), araştırma kuzularında da saptanmış, direkt doğum sonrası kanda oksijen azlığı (26,59 mmHg) ve respirasyon bozukluğuna bağlı olarak karbondioksit artışı (68,32 mmHg) olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Yeni doğanlarda bu şekilde ortaya çıkan asidozis'in yalnızca kanda karbondioksit birikimiyle olmayıp, özellikle laktat konsantrasyonunu artışı ve bikarbonat azalmasıyla birlikte ortaya çıkmasının çeşitli araştırmacılarca (19,28), metabolik bir asidozise işaret sayıldığı kaydedilmektedir. Bu görüşe paralel olarak asfektik bebeklerde postnatal H iyonu ve laktat miktarı artışından söz edilmektedir (4,14). Buna karşın Ammann ve ark. (1) buzağılarda, James ve ark. (12) bebeklerde ve Randall (25) domuzlarda, direkt doğumdan sonra, asfeksinin derecesine göre kanda asidozis şekillendiğini bildirmektedirler. Kuzulardaki bu araştırmada her iki görüşle uyumlu olarak hem metabolik hem de respiratorik bir asidozis tablosu ortaya çıkmıştır. Şöyleki, hayvanlarda post portal pH değeri, laktat konsantrasyonu (en yüksek değer 88,50 mg/dl) ve

diğer metabolik ve respiratorik parametrelerde sapmalar belirlenmiştir. Kuzulara, ilerleyen saatlerde hiçbir sağıaltım uygulanmamasına rağmen söz konusu parametrelerde kendiğilinden önemli derecelerde ( $p<0,01$  ve  $p<0,001$ ) düzeltilmeler ortaya çıkmıştır. Fakat metabolik asidozis'in normale dönmesi 12 saat içerisinde gerçekleştiği halde, respiratorik asidozis ancak 96 saat sonra bile, sağılıklı kuzularda saptanan değerlere (31) erişmemiştir (Tablo 1).

Yeni doğan bebeklerden buzağılara uyarlanan APGAR-puan sistemi, bu çalışmada yeni doğan kuzulara uyarlanmıştır. Çalışmada APGAR-puanları ile incelemeye alınan venöz kan pH'sı, aktuel bikarbonat ve Baz Durumu değerleri arasında önemli derecelerde ( $p<0,05$ ;  $p<0,01$ ;  $p<0,001$ ) pozitif korelasyonlar saptanmıştır (Tablo 4). Schlerka ve ark. (28), yeni doğan buzağılarda yaptıkları çalışmada aynı parametrelerde, bu çalışmayla uyumlu bulgular elde etmişlerdir. Litschgi ve ark. (16)'da yeni doğan bebeklerde APGAR-puanları ile kan pH değeri, Baz Durumu ve Standart bikarbonat arasında pozitif bir ilişkinin mevcut olduğunu belirtmektedirler. Buna karşın Saling (27) ve Berg ve Saling (2) asit-baz dengesiyle, klinik tablo arasındaki uyumsuzluktan söz ederek, bu durumdaki hastalarda simpatik adrenerjiklerin artması sonucunda dolaşımın etkilendiğini ve bu nedenle de kalp frekansında artış ortaya çıktığını, dolayısıyla asidite ile kalp frekansı arasında bir ilişki bulunmadığını ileri sürmektedirler. Fakat bu çalışmada Litschgi ve ark. (16)'nın görüşüne paralel, Saling'in (27) ise aksine kuzuların kan pH'sında düşmeyle paralel olarak, nabız frekanslarında da  $p<0,05$  ve  $p<0,01$  düzeylerinde artış kaydedilmiştir (Tablo 3). Schlerka ve ark. (28)'da yeni doğanlarda klinik depresyon durumu ne kadar şiddetliyse, asidozis'in o derecede ağır olacağını belirtmektedirler. Schulz ve Vollhardt (29), yeni doğanlarda asit-baz dengesiyle oksijen temini arasında bir ilişkinin bulunduğundan söz ederek, solunum fonksiyonları ve perifer mukoza kanlanmasının APGAR-puanları ile değerlendirilmesinin yapılarak, yeni doğanın oksijen temininin yeterli olup olmadığı hakkında tahminde bulunulabileceğini rapor etmektedir. Bu çalışmada da yeni doğan kuzularda doğumdan sonraki dakikalarda yüksek olan solunum frekansının, kanın oksijen doygunluğunun artmaya başlamasıyla birlikte bazı olgular hariç tedricen azaldığı tesbit edilmiştir (Tablo 1 ve 3). Yeni doğan kuzular üzerinde yapılan bu çalışmada hayvanların beden ısıları ile asit-baz dengesi arasında kayda değer bir ilişki saptanmamıştır. Konuyla ilgili diğer çalışmalarda da bu parametre ile ilgili bildirimde rastlanmamıştır.

Araştırma kuzularında direkt doğumdan sonra kan serumunda tesbit edilen glikoz ve laktat konsantrasyonlarının, aynı zaman periyodunda Dawes ve ark. (5)'inin yeni doğan kuzulara saptadıkları değerlerden daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 2). Bazı kuzularda post partal belirlenen laktat miktarı artışının, özellikle kan pH değerleriyle ilişkili olduğu ve asidotik yeni doğanlarda laboratuvar tanıda bunun iyi bir kriter olarak değerlendirilebileceği bildirilmektedir (29). Nitekim bu çalışmada da kan pH değerinin düşük olduğu doğumdan sonraki ilk dakikalarda laktat miktarında artış belirlendi. Fakat bu artışın daha sonraki kan alma zamanlarına göre signifikant olmadığı kaydedildi (Tablo 2).

Eigenmann ve ark. (8), yeni doğan buzağılarda respiratorik ve metabolik asidozis olgularında kanda glikojen noksanlığı ortaya çıktığını rapor etmektedir-

ler. Bu araştırmada da kuzularda direkt doğumdan sonraki kan glikoz miktarı 24. saate göre  $p < 0,01$  düzeyinde düşük bulundu (Tablo 2).

Araştırma kuzularında direkt post partal ve ayrıca 12 ve 24. saatlerde saptanan, kan serumu sodyum, potasyum ve klor konsantrasyonu ortalamaları, Şahal ve ark. (31)'nin sağlıklı kuzularda belirledikleri değerlere yakınlık gösterdi. Söz konusu zaman periyodlarında bu değerler arasında önemli bir istatistiksel farklılık oluşmadı. Buna karşın Pickel ve ark. (24). Yeni doğan buzağularda doğum anında saptanan kan serumu potasyum miktarının 24 saat sonra  $p < 0,05$  düzeyinde azalma gösterdiğini, sodyum ve klor konsantrasyonlarında ise kayda değer bir değişiklik oluşmadığını belirtmekte ve söz konusu kriterlerin yeni doğanlarda doğum sonrası oluşan respiratorik ve metabolik asidozis olaylarında değerlendirmeye alınacak derecede önemli olmadığını ileri sürmektedirler.

Yeni doğan kuzularda direkt post partal saptanan kan serumu üre konsantrasyonu ortalamasının (25,10 mg/dl), Şahal ve ark. (31)'nin sağlıklı kuzularda belirledikleri ortalama değerle uyum içerisinde olduğu görüldü. Fakat doğumdan sonraki 12. ve 24. saatlerde, üre miktarında  $p < 0,05$  düzeyinde bir artış saptandı (Tablo 2). Pickel ve ark. (24), yeni doğanlarda üre miktarındaki artışın nedeninin tam anlamıyla açıklığa kavuşmadığını vurgulayarak, bu durumun bazı olgularda ortaya çıkan glomerular filtrasyon kapasitesinin azalmasından ileri gelebileceğini belirtmektedir.

Sonuç olarak, Apgar-puanlama sisteminin yeni doğan kuzularada uyarlanabileceği, Apgar-puanlarıyla asit-baz dengesi ve kan serumu parametreleri arasındaki pozitif ilişkinin dikkate alınmasıyla, pratiğe yönelik olarak sağaltımın zamanında başlatılmasının sağlanabileceği kanısına varılmıştır.

#### Kaynaklar

1. Ammann, H., Berchtold, M. und Schneider F. (1974). *Blutgas und Säuren-Basen Verhältnisse bei normalen und asphyktischen Kälbern*. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 87, 66-68.
2. Berg, D. und Saling, E. (1968). *Kritische Betrachtung der Zustandsdiagnostik beim Neugeborenen nach einem Punktsystem*. Geburtsh. U. Frauenheilk., 28, 238-247.
3. Born, E. (1981). *Untersuchungen über den Einfluss der Schnittenbindung auf die Vitalität neugeborener Kälber*. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.
4. Daniel, S.S., Adamsons, K. and James, S (1966). *Lactate and Pyruvate as an Index of Prenatal Oxygen Deprivation*, Pediatrics 37, 942-953.
5. Dawes, G.S., Jacobson, H.N., Mott, J.C., Shelley, H.J. and Stafford, A. (1963). *The Treatment of asphyxiated, mature fostal lambs and rhesus monkeys with intravenous glucose and sodium carbonate*. J. Physiol, 169, 169-184.
6. Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. (1983). *"İstatistik Metotları I."* A.Ü. Ziraat Fak. Yayın., 861, Ders Kitabı: 229, A.Ü. Basımevi, 218. Ankara.

7. **Eigenmann, U.J.E., Grunert, E. und Born, E.** (1981). *Untersuchungen über den Einfluss der Schnittentbindung auf den Säurebasenhaushalt sowie die Plasmaglukosekonzentration neugeborener Kälber.* Dtsch. Tierärztl. Wochenschr, 88, 433-437.
8. **Eigenmann, U.J.E., Rüdiger, B., Schoon, H.A. und Grunert, E.** (1982). *Natriumbikarbonat und Glukosebehandlung bei der Asphyxie des Kalbes.* Dtsch. Tierärztl. Wochenschr., 89, 228-234.
9. **Ersoy, E. ve Baysu, N.** (1981). *"pratik Biyokimya".* A.Ü. Vet.Fak. Yayn., 372 Ders Kitabı 270 A.Ü. Basımevi. 279, Ankara.
10. **Grunert, E., Schoon, H.A. und Bölting, D.** (1992). *Atemnotsyndrom (Spätasphyxie) und Hypothyreose bei einem neugeborenen reifen kalb.* Tierärztl. Umschau 47, 344-351.
11. **Jahn, D.** (1982). *Untersuchungen über die Ursachen des Atemnotsyndroms frühgeborener Kälber mit besonderer Berücksichtigung des Surfactant Systems.* Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
12. **James, L.S., Weisbrot, I.M., Prince, C.E., Holaday, D.A. and Apgar, V.** (1958). *The Acid-Base Status of Human Infants in Relation to Birth Asphyxia and the Onset of Respiration.* J. Pediat, 52, 379-394.
13. **Johnson, G.H., Kirschbaum, T.H., Brinkman, C.R. and Assali, N.S.** (1971). *Effects of acid, base, and hypertonicity on fetal and neonatal cardiovascular hemodynamics.* Am. J. Physiol, 220, 1798-1807.
14. **Kona, E., Kacmarik, J., Sevcik, A. und Elecko, J..** (1970) *Einfluss der milden Asphyxie neugeborener Kälber auf den Kohlenhydrat und Fettstoffwechsel in den ersten Stunden nach der Geburt.* Fortpfl. Haust., 6, 152-159.
15. **Köpke, U.** (1980). *Blutgas und Säure-Basen-Werte bei vorzeitig und termingerecht entwickelten Kälbern in den ersten 24 Stunden.* Hannover. Tierärztl. Hochsch., Diss.
16. **Litschgi, M., Beuz, J.J. und Glatthaar, E.** (1974). *Aktuelle und Prognostische Bedeutung des arteriellen Nabelschnur. pH für die post partale zustandsdiagnostik.* Z. Geburtsh. Perinat., 178: 23-29.
17. **Maurer-Schweizer, H. und Walser, K.** (1977). *Azidose und klinischer Zustand bei asphyktischen Kälbern.* Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 90: 364-366 ve 369-371.
18. **Maurer-Schweizer, H., Wilhelm, U. und Walser, K.** (1977). *Blutgas und Säure-Basen-Verhältnisse bei lebensfrischen Kaiserschnittkälbern in den ersten 24 Lebensstunden.* Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 90: 215-218.
19. **Moore, W.E.** (1969). *Acid-base and electrolyte changes in normal calves during the neonatal period.* Am. J. Vet. Res., 30: 1133-1138.
20. **Mülling, M., Henning, H.J. und Mareks, Ch.** (1972). *Aktuelle pH-Werte im Blut neugeborener Kälber.* Tierärztl. Umsch., 27: 180-181.
21. **Mülling, M.** (1974). *Perinatale Kälberverluste.* Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 87: 473-475.
22. **Mülling, M.** (1976). *Asphyxie des neugeborenen Kalbes.* Prakt. Tierarzt. 58 (Sondernummer), 78-80.

23. Nagel, H. (1988). *Erfahrungen beim therapeutischen Einsatz von Anypnon und Sauerstoff bei der Asphyxie des Kalbes.* Mh.Vet.Med., 43: 380-382.
24. Pickel, M., Zaremba, W. und Grunert, E. (1989). *Keratinin, Harnstoff und Mineralstoffgehalte bei frühgeborenen gesunden oder an einer Spätasphyxie erkrankten Kälbern im Verlauf der ersten Lebenswoche.* J. Vet. Med. A., 36: 132-141.
25. Randall, G.C.B. (1971). *The Relationship of Arterial Blood pH and  $pCO_2$  to the Viability of the Newborn Piglet.* Can. J.Comp.Med. 35: 141-146.
26. Rüdiger, B. (1982). *Behandlung asphyktischer Kälber mit Natriumbikarbonat und Glukose.* Zürich. Univ., Veterinär Med. Fak., Diss.
27. Saling, E. (1966). *Das Kind im Bereich der Geburtshilfe.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
28. Schlerka, G., Petschenig, W. und Jahn, J. (1979). *Untersuchungen über die Blutgase, den Säure-Basen-Haushalt, Elektrolytgehalt, einige Enzyme und Inhaltsstoffe im Blut neugeborener Kälber.* Dtsch. Tierärztl. Wschr., 86: 95-100.
29. Schulz, J. und Vollhardt, W. (1983): *Vitalitätskriterien für neugeborene Kälber.* Mh. Vet. Med., 38: 62-64.
30. Szenci, O., Törös, I. and Sari, A. (1981). *Changes of acid-base balance in Holstein-Friesian calves during the First two days after birth.* Acta Vet. Acad. Sci. Hung., 29: 143-151.
31. Şahal, M., İmren, H.Y., Ünsüren, H., Kalınbacak, A., Irmak, K., Tanyel, B. (1991). *Enteritisi kuzularda klinik dehidrasyon ve metabolik asidosis olaylarının sağaltımı.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 38 (3): 302-321.
32. Waizenhöfer, H. und Mülling, M. (1978). *Untersuchungen über das Verhalten von pHakt.,  $pO_2$  und  $pCO_2$  im venösen, kapillären und arteriellen Blut neugeborener Kälber.* Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 91: 173-176.
33. Zaremba, W. und Grunert, E. (1986). *Zur Asphyxie des Kalbes.* Prakt. Tierarzt. 67, Coll. Vet. 16. (1985), 17-24.