

Sağlıklı ve Septicemia Neonatorum'lu Buzagalarda İmmunglobulin Düzeylerinin Saptanmasında Glutaraldehyde Koagülasyon Testi ve Bazı Testlerle Karşılaştırılması

Hasan BATMAZ*

ÖZET

Bu çalışma 20'si sağlıklı ve 62'si hasta olmak üzere toplam 82 adet buzağı üzerinde yapılmıştır. Buzagalılar 1-21 günlük (I) ve 22-60 günlük (II) olarak iki gruba ayrılmışlardır. Hayvanlar klinik olarak muayene edildikten sonra, alınan kanlardan total lökosit ve hematokrit değerleri saptanmıştır. Serumlar elde edildikten sonra GCT; ZnSO₄ T.T., Sodyum Sülfid Presipitasyon Testi, Total Protein Tayini ile karşılaştırılmıştır. RID yöntemi ile ölçülen Ig G₁ konsantrasyonu GCT'nin standardizasyonunda kullanılmıştır. Total protein miktarı Büüret metodu ile tayin edilmiştir.

II. grupta, kontrol grubu ile hasta grubu arasında istatistiki düzeyde farklılık çıkmamıştır. I. grupta ise, GCT ve ZnSO₄ T.T. de önemli düzeyde ($P < 0.01$) fark saptanmıştır. I. grupta GCT ile yapılan korrelasyon sonucu kontrol grubunda yalnız ZnSO₄ T.T. ile korrelasyon ($P < 0.05$) gözlenirken, hasta grubunda total protein ($P < 0.001$) ve ZnSO₄ T.T. ($P < 0.05$) ile önemli korrelasyon bulunmuştur. GCT ile RID arasında da önemli korrelasyon ($P < 0.01$) saptanmıştır. GCT'de 18-

* Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa.

60 dakika arasında koagüle olan buzağı serumlarının Ig G₁ düzeylerinin düşük olduğu tayin edilmiştir. 60 dakikada koagüle olmayanlarda Ig G₁ düzeylerinin daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak, neonatal dönemdeki sağlıklı ve hasta buzağularda GCT'nin diğer testlere göre saha şartlarında bile daha kolay ve ekonomik olarak Ig düzeyini belirlediği kanısına varılmıştır.

SUMMARY

Glutaraldehyde Coagulation Test on Determination of Immunglobulin Levels of Calves Healthy and with Septicemia Neonatorum and Comparison of the Some Tests

This study has been conducted on 82 calves, 20 clinically normal and 62 with septicemia neonatorum. The calves were divided 1-21 and 22-60 days age groups. Total leucocyte and haematocrit were determined in the blood after the animals were examined clinically. After the serums were obtained, GCT was compared to ZnSO₄ T.T., Sodium Sulphite-Precipitation Test and Total Protein. GCT standardization was assessed with Ig G₁ concentration measured by RID. The amount of total protein was performed by the Biuret method.

In group II, the parameters were not significant between control and septicemia neonatorum groups. In group I, GCT and ZnSO₄ T.T. were significant between control and septicemia neonatorum groups ($P < 0.01$). A result of correlation between GCT and other parameters in group I, total protein ($P < 0.001$) and ZnSO₄ T.T. ($P < 0.05$) were significant in septicemia neonatorum group, while only ZnSO₄ T.T. ($P < 0.05$) was significant in control group. The correlation between GCT and RID were also significant ($P < 0.01$). It was determined that Ig G₁ levels were low in the sera coagulated in 18-60 minutes by GCT. It was more obvious in the sera not coagulated in 60 minutes.

As a result, it has been found that even in field conditions, according to other tests GCT was more simple and economic test for assessing Ig levels in calves healthy and with septicemia neonatorum in neonatal period.

Key words: Glutaraldehyde Coagulation Test, Ig Levels, Calves.

GİRİŞ

Geçmişte olduğu gibi, günümüzde de sığır hastalıklarının önemli bölümünü buzağuların septicemia neonatorumu oluşturmaktadır. Bu hastalık klinik olarak septisemi, enteritis, bronchopneumonie, arthritis ve omphalitis formlarında

seyreder^{1,2}. Hastalığın en çok rastlanan formu enteritis olup, özellikle dört haftalıktan büyük buzağılarda insidansı azalır³. Enfeksiyonun etkenleri başta E. coli olmak üzere Salmonella ve Clostridium türleri, Campylobacter jejuni, Corona-Rhota viruslar ve Cryptosporodia'lardır^{1,2,4,5,6,7,8,9}. Ayrıca Bovine Virus Diarrhea Virus, Adenovirus, Parvovirus, Astrovirus, Calicivirus, Bredavirus, Chlamydia gibi birçok etken sebep olur^{4,9,10}. Bununla birlikte, yeni doğan buzağılarda görülen hastalıkların her zaman mikrobik kaynaklı olmayacağı, bunların bir bölümünün uygunsuz bakım ve çevre şartlarından kaynaklandığı bildirilmiştir^{2,5,11,12}. Bunların arasında kolostrumun özel bir önemi vardır. Ruminantlarda immunglobulin (Ig)'lerin plasental transferi minimal olduğundan neonatal buzağılar hypogamaglobulinemik doğarlar. Bu hayvanlar yeterince kolostrum ve kolostrumdan yeterli Ig alamazlarsa enfeksiyonlara duyarlı olurlar^{1,13,14,15,16,17,18,19}.

Kolostral Ig'lerin absorpsiyonu doğumdan sonraki ilk 24 saat içinde sınırlı olduğundan kolostrumun doğumdan sonra mümkün olduğu kadar kısa sürede alınması önerilir^{5,15,18,20,21,22,23}. Buzağuların küçük bir kısmı yeteri kadar kolostrum almalarına rağmen kolostrumda düşük Ig düzeyi olduğundan hypogamaglobulinemik kalırlar²⁰.

Buzağılarda serum Ig düzeyinin ölçülmesi pasif transferin miktarına bağlı olarak doğumdan sonraki özellikle ilk dört günde değerlidir⁵. Yeterli pasif transferin sağlanması için 80-100 gr. kolostral Ig'lerin verilmesi yararlı olur¹⁵. Sığır kolostrumunda 50-100 mg/ml. Ig vardır. Bunun % 85-90'ının Ig G, % 7'sinin Ig M ve % 5'inin Ig A olduğu bildirilmiş olup^{17,21,24}, en büyük fraksiyon Ig G₁'dir^{21,22}. Buzağılar kolostrumu aldıktan 18-30 saat sonra Ig G₁, Ig G₂, Ig M ve Ig A'nın serumda yükseldiği ve serumda da en büyük fraksiyonun Ig G₁ olduğu, Ig M'nin % 10'u geçmediği saptanmıştır^{16,21,25}. Kanda total Ig miktarı 2 mg/ml. olduğu zaman ölümlerin fazla görülmesine rağmen bu miktar 18-20 mg/ml.'ye ulaştığında ölümlerin % 5'in altına düştüğü belirtilmiştir¹⁷.

Serum Ig'leri saptamada değişik testler kullanılmaktadır. İndirekt yöntemlerden serum total protein tayini kullanılmaktaysa da, bu test albumin ve diğer globulin fraksiyonlarını da ölçer^{5,13,26}. Sodyum sülfid presipitasyon testi neonatal buzağılarda immun durumu hızlı ve kaba olarak ortaya çıkaran bir testtir^{5,13,26,27,28}. Globuler proteinlerin sodyum sülfid ile presipite edildiği, dolayısıyla Ig'lerin % 14-18 oranındaki sodyum sülfid konsantrasyonları ile presipite olduğu belirtilmiştir^{26,27}.

Çinkosülfat Turbidite Testi (ZnSO₄ T.T.) Ig seviyesini daha doğru ölçen bir testtir^{5,13,26,28}. Bu testin çinkosülfatın karakteri ile Ig'lerin biyokimyasal özelliklerine bağlı olarak reaksiyon oluşturduğu bildirilmiştir²⁶.

Sodyum Sülfid Presipitasyon Testi ile ZnSO₄ T.T.'ne göre daha pratik ve doğru sonuç veren Glutaraldehide Koagülasyon Testi (GCT) Ig düzeyini ölçmede kullanılmaktadır^{5,13,24,29,30,31,32,33}. Glutaraldehide'in ilkesi aldehit ile ser-

best amino gruplarını bağlamaktır. Glutaraldehide'in her molekülü iki aldehit grubu içerdiğinden proteinler ile çapraz bağ oluşturma kabiliyetine sahiptir. Kan proteinleri arasında, gamaglobulin ve fibrinojen reaktif amino gruplarını içerir^{29.34}. Bu nedenle, glutaraldehide antikoagülan katılmış sığır kanı ile % 1.25'lik solüsyonu kullanıldığında fibrinojen ve gamaglobulinler ile reaksiyon oluşur^{29.35}. Serumda ise, % 10'luk solüsyonu kullanılarak yalnız immunglobulinler ile koagülasyon sonucu immunglobulin düzeyini gösterdiği saptanmıştır^{24.29.30.31.32}. Glutaraldehide'in asidik proteinlerden çok düşük konsantrasyonlardaki gamaglobulinlere immobilize olduğu ve bu durumun alkali kan proteinlerinde periferik aminogruplarının yüksek miktarda olması ile ilgili olduğu belirtilmiştir^{29.34}.

Direkt olarak Ig düzeyini ölçen testler Elektroforez, Radial Immundiffüzyon (RID) ve ELISA'dır^{5.24.26.32}. Serum protein elektroforezi, serum proteinlerinin alkali ortamda negatif yüke sahip olmalarından dolayı elektriki alanda anot katoda göç etmeleri sonucu fraksiyonların separe edilmesi esasına dayanır³⁶. RID yöntemi spesifik antijen-antikor presipitasyonuna dayanır ve Ig alt gruplarının miktarını belirler^{5.26}. ELISA yöntemi de Ig G konsantrasyonunun ölçülmesini esas alır⁵.

Bu araştırmada buzağuların serumlarında Ig'lerin ölçülmesinin amacı GCT ile ZnSO₄ T.T., Sodyum Sülfid Presipitasyon Testi, Total Protein ve RID testlerini karşılaştırarak en pratik ve doğru olarak hypogamaglobulinemik hayvanları belirlemektir.

MATERYAL VE METOD

Araştırmanın materyalini yaşları 1-60 günlük 20 adet sağlıklı ve 62 adet Septicemia neonatorumlu toplam 82 adet buzağı oluşturmuştur. Kontrol grubundaki hayvanlar U.Ü. Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinden, hasta hayvanlar ise U.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Kliniğine getirilenlerden sağlanmıştır.

Buzağılara sistemik klinik muayene uygulandıktan sonra V. jugularisten sodyum sitratlı (% 3.8'lik sol. dan 1/10 oranında) şişelere kan alınarak total lökosit ve hematokrit değerleri ölçüldü³⁶. Ayrı bir tüpe kan alınıp pıhtılaştıktan sonra 3000 r.p.m.'de 30 dakika çevrilerek serumları çıkarıldı. Serumlar + 4°C'de bekletildikten sonra ilk 72 saat içinde³⁷ GCT, ZnSO₄ T.T., Sodyum Sülfid Presipitasyon Testi, Total Protein Tayini ve RID testlerinde kullanılmıştır.

Glutaraldehide Koagülasyon Testi (GCT):

Bu testte 0.5 ml. seruma 50 µl % 10'luk Glutaraldehide test solüsyonu (% 25'lik Glutaraldehide solüsyonu - Merck No: 4239 - ndan 2 kısım alınarak üze-

rine 3 kısım distile su) katılıp karıştırılarak oda ısısında 60 dakika bekletildi. Kaçınıcı dakikada koagüle olduğu kaydedildi ve 60 dakikada koagüle olmayanlar negatif olarak değerlendirildi^{24,31}.

Sodyum Sülfid Presipitasyon Testi ve ZnSO₄ T.T. kaynaklarda bildirilen şekilde yapılmıştır^{13,27,38,39}. Serumda total protein miktarı Birüret metoduna dayanan ayraç (Boehringer) ile tayin edilmiştir³⁹.

Radial İmmunodiffüzyon Testi (RID):

GCT'ni standardize etmek için 18 örnekte RID yöntemi (VMRD, Inc., WA, USA, No: V90020) ile Ig G₁ seviyeleri ölçülmüştür. Plaklardaki çukurlara mikropipetle 3 µl serum katılmış ve 21 saat (18-24 saat) sonra oluşan diffüzyon halkalarının çapları ölçülerek, daha önce testin standart solüsyonları ile hazırlanan grafikten Ig G₁ konsantrasyonu hesaplanmıştır^{40,41}.

Araştırmada elde edilen farklılıkların önem kontrolü t testi ile yapılmıştır. GCT'nin diğer testlerle ilişki düzeylerini belirlemek için korrelasyon katsayıları hesaplanıp bunun önem kontrolü yapılmıştır⁴².

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Araştırmada buzağuların en çok hastalandığı ilk 2 aylık dönem ele alınmıştır. Sağlıklı ve hasta buzağular 1-21 günlük ve 22-60 günlük olmak üzere iki yaş grubuna ayrılmışlardır. Bu ayırmada 21 gün süren neonatal dönem dikkate alınmıştır. Grupların dağılımı ve hasta buzağuların klinik formları Tablo I'de belirtilmiştir.

Tablo: I

Buzağuların Yaşa Göre Dağılımları ve Hastaların Klinik Formları

1-21 Günlük Grup (I. Grup)						22-60 Günlük Grup (II. Grup)					
Kontrol Grubu	Hasta Grubu (IB Grubu)					Kontrol Grubu	Hasta Grubu (IIB Grubu)				
(IA Grubu)	S	E	B	EB	Toplam	(IIA Grubu)	S	E	B	ED	Toplam
11	5	16	2	1	24	9	5	16	13	4	38

S: Septisemi E: Enteritis B: Bronchopneumonie EB: Enteritis + Bronchopneumonie

Kontrol grubundaki buzağuların 12'si Holştayn, 8'i Montafon ırkından seçilmiştir. Hastaları ise 46 Holştayn, 12 Montafon, 3 Jersey ve 1 adet Simental ırkı buzağular oluşturmuştur.

Tablo II'de tüm gruplarda hematolojik bulgular, total protein, GCT ve ZnSO₄ T.T.'lerinin ortalama değeri, ortalama değerinin standart hatası ve istatistiki önemi gösterilmiştir.

Tablo: II
Sağlıklı ve Septisemia Neonatorum'lu Buzağlarda
Hematolojik Bulgular, Total Protein ve Koagülasyon Testlerinin İstatistiki Değerleri

	I. GRUP					II. GRUP				
	I _A Grubu		I _B Grubu		t	II _A Grubu		II _B Grubu		t
	n	$\bar{X} \pm S_x$	n	$\bar{X} \pm S_x$		n	$\bar{X} \pm S_x$	n	$\bar{X} \pm S_x$	
Total Lökosit/mm ³	9	6711.11 ± 1024.89	23	10552.17 ± 1588.34	1.45	9	7644.44 ± 724.59	37	9251.35 ± 855.06	1.10
Hematokrit %	9	25.66 ± 1.67	22	31.00 ± 1.79	1.76	9	29.66 ± 2.00	37	29.64 ± 0.60	0.25
Total Protein gr/dl	11	7.50 ± 0.46	23	6.43 ± 0.30	0.72	9	6.27 ± 0.04	36	6.52 ± 0.17	0.55
GCT (dak.)	10	8.45 ± 3.68	24	29.75 ± 4.54	2.84*	9	20.38 ± 6.40	33	14.19 ± 3.20	0.88
ZnSO ₄ T.T. (u)	11	27.59 ± 2.44	23	17.54 ± 2.04	2.94*	9	18.83 ± 8.00	38	20.58 ± 1.07	0.61

* P < 0.01

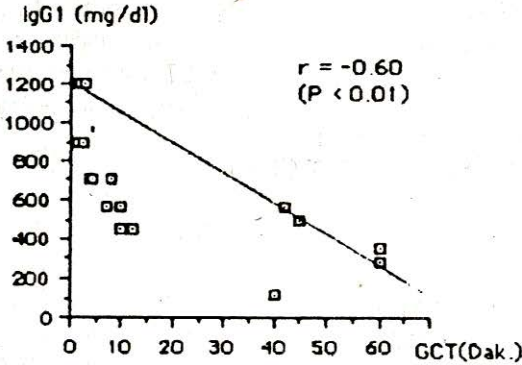
Tablo: III
I. Grupta GCT İle Korrelasyon Katsayıları ve İstatistiki Önemleri

Grup I _A Korrelasyon Katsayısı	Parametre	Grup I _B Korrelasyon Katsayısı
-0.51	Total Protein	-0.62**
-0.72*	ZnSO ₄ T.T.	-0.47*
-0.22	Total Lökosit	-0.16
-0.002	Hematokrit	+0.18

* P < 0.05

** P < 0.001

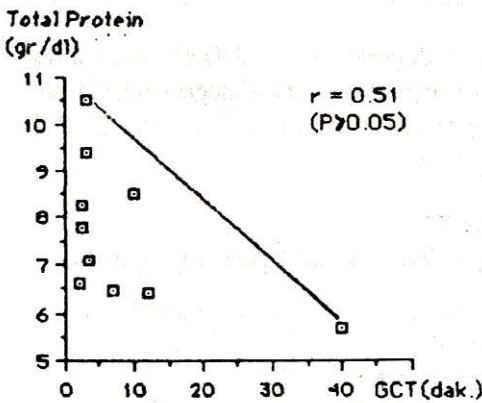
18 adet buzağıda RID yöntemiyle Ig G₁ konsantrasyonu hesaplanmış ve GCT ile korrelasyon yapılarak GCT standardize edilmiştir. Buna göre 6.5 dakikaya kadar koagüle olanlarda Ig G₁'in 700 mg/dl. den büyük, 18 dakikaya kadar koagüle olanlarda 450-700 mg/dl, 18-60 dakika arası koagüle olanlarda 315-450 mg/dl, 60 dakikada koagüle olmayanlarda 315 mg/dl. den küçük olarak saptanmıştır. Bu iki test arasındaki korrelasyon ($r = -0.60$, $P < 0.01$) Grafik 1'de gösterilmiştir.



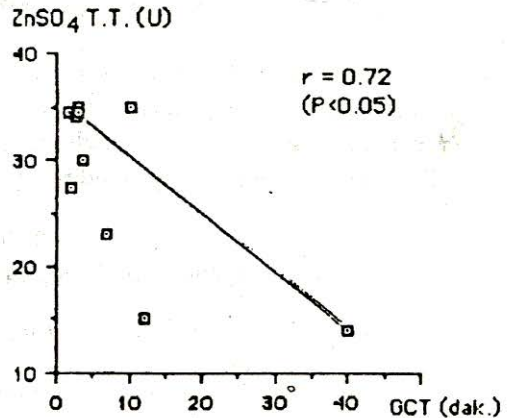
Grafik: 1
GCT ile IgG₁
arasındaki korrelasyon

GCT'yi diğer testlerle karşılaştırmak için 22-60 günlük (II. Grup) grubun kontrol grubu ile hasta grubu arasında istatistiksel önem olmadığından yalnız 1-21 günlük (I. Grup) grupta korrelasyon katsayısı hesaplanmış ve sonuçlar Tablo III'de gösterilmiştir.

Her iki alt grupta GCT ile total protein ve ZnSO₄ T.T. arasındaki korrelasyon Grafik 2, 3, 4, 5'de gösterilmiştir.

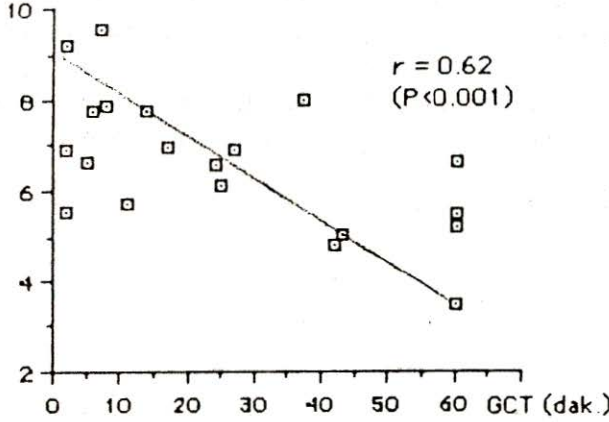


Grafik: 2
I_A grubunda GCT ile total
protein arasındaki korrelasyon



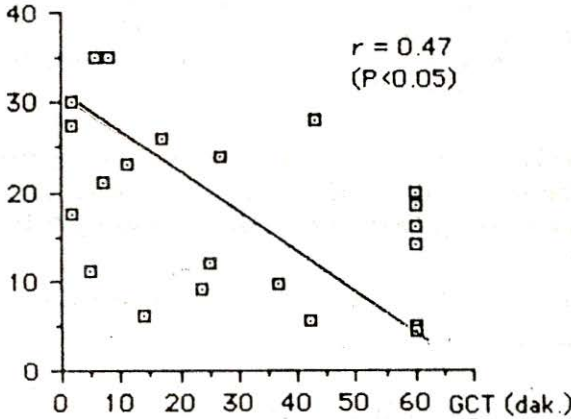
Grafik: 3
I_A grubunda GCT ile
ZnSO₄ arasındaki korrelasyon

Total Protein (gr /dl)



Grafik: 4
 I_B grubunda
GCT ile total protein
arasındaki korrelasyon

ZnSO₄ T.T. (U)



Grafik: 5
 I_B grubunda
GCT ile ZnSO₄ T.T.
arasındaki korrelasyon

Sodyum sülfid presipitasyon testinin değerlendirilmesi farklı konsantrasyonlardaki bulanıklığa göre pozitif (+) ve negatif (-) olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle istatistiki değerlendirme yapılamamıştır. Ancak I. grupta GCT ile Tablo IV'deki gibi bir değerlendirme yapılmıştır.

Tablo: IV

I. Grupta Sodyum Sülfid Presipitasyon Testi İle GCT Arasındaki İlişki

Sodyum Sülfid Presipitasyon Testi			Grup I _A 'da GCT (dak)	Grup I _B 'de GCT (dak)
% 14	% 16	% 18	\bar{X}	\bar{X}
-	-	-	-	> 60
-	-	+	-	> 60
-	+	+	16.33	21.25
+	+	+	5.07	8.0

TARTIŞMA VE SONUÇ

Buzağlarda septicemia neonatorum olayları sık görüldüğünden sığır hastalıkları içinde önemli ekonomik kayıplara neden olur¹. Mart 1990-Haziran 1991 döneminde kliniğimize getirilen 62 adet septicemia neonatorumlu buzağının bu dönemdeki tüm sığırların % 24.6'sını oluşturması hastalığın önemini göstermektedir.

Her iki yaş grubunda kontrol grubu ile hasta grubu arasında total lökosit sayısında istatistiki farklılık çıkmamasına rağmen hastalarda total lökosit artış göstermiştir. Bu, enfeksiyon etkenlerine karşı vücudun savunma mekanizmasının sonucudur^{38.42}. Hematokrit değerinde istatistiki farklılık saptanamazken, I. grup hastalarda (I_B) II. grup hastalara (II_B) göre daha yüksek bulunmuştur. I. grup hastalarda hematokritin artışı bu grupta hastalığın enteritis formunun daha çok olması sonucu oluşan dehidrasyona bağlıdır^{19.42}.

I. ve II. grupta, total proteinin kontrol grupları ile hasta grupları arasında istatistiki farklılık gözlenemezken, I. grup hastalarda (I_B) belirgin azalma göstermiştir. Buna, I_B grubunda enteritis formunun çok olması sonucu kolostrumdan alınan Ig emiliminin azalması ve gastro-intestinal kanala protein kaybı nedenidir^{25.43}. Gastrointestinal kanala protein kaybının da özellikle küçük molekülü Ig G fraksiyonunda olduğu belirtilmiştir⁴³.

GCT, I_B grubunda kontrol grubuna (I_A) göre istatistiki düzeyde ($P < 0.01$) artış göstermiştir. Glutaraldehide serumda gamaglobulinler ile reaksiyona girip koagülasyon oluşturduğundan kontrol grubunda kolostrumdan alınan Ig'lere bağlı olarak daha kısa sürede koagülasyon gözlenmiştir. Hastalarda Ig seviyesi düşük olduğundan test daha geç sürede sonuçlanmıştır^{24.29.30.31.32}. II. grupta ise, GCT'de hasta grubunda kontrol grubuna göre önemli olmayan azalma tesbit edilmiştir. II. grup hastalarda testin daha çabuk koagüle olması 3. haftadan sonra hastalığın farklı antijenik etkenlere karşı Ig üretmesine bağlı olabilir^{17.44}. ZnSO₄ T.T.'de I. grupta GCT'ye paralellik gösterirken ($P < 0.01$), II. grupta önemsiz değişme olmuştur.

Araştırmada GCT kısa sürede (6.5 dak.) pozitif sonuç verdiğinde Ig G₁ konsantrasyonunun 700 mg/dl'den büyük, 60 dakikada koagüle olmayanların 315 mg/dl'den küçük olduğu bulunmuştur. Diğer araştırmacılar^{29.30}, GCT'nin 60 dakikada pozitif sonuç vermediğinde 600 mg/dl. gamaglobulin içerdiğini saptamışlardır. Ayrıca, serum gamaglobulin konsantrasyonu 600 mg/dl'den büyük olduğu zaman tam bir reaksiyon olduğu, 400 mg/dl'den düşük gamaglobulin konsantrasyonu olanlarda değişiklik olmadığı bildirilmiştir¹³. Belirtilen farklılık, diğer araştırmalarda total gamaglobulin miktarının ölçülmesi, bu araştırmada ise yalnız Ig G₁ konsantrasyonunun ölçülmesinden ileri gelebilir. Nitekim, BLOM²⁴ da yaptığı çalışmada 60 dakikada koagüle olmayanların Ig G₁ konsantrasyonlarının yaklaşık 350 mg/dl'den az olduğunu tayin etmiştir.

Neonatal dönemde GCT ile diğer testlerin korrelasyonunda kontrol grubunda (I_A) yalnız ZnSO₄ T.T. ile önemli korrelasyon (P < 0.05) saptanmıştır. Çünkü her iki test Ig'leri ölçmeye dayanır^{5,15,26,28,31,32}. Aynı dönemde hasta grubunda (I_B) total protein (P < 0.001) ve ZnSO₄ T.T. (P < 0.05) ile dikkati çeken korrelasyon saptanmıştır. Hastalarda GCT ile total protein arasındaki önemli korrelasyonun nedeni Ig konsantrasyonunun azalmasıdır^{25,43}.

GCT ile sodyum sülfid presipitasyon testi karşılaştırıldığında PFEIFER ve arkadaşları²⁷'nin saptadığına paralel sonuçlar bulunmuştur.

Bu karşılaştırmalarla birlikte, GCT'nin 60 dakika içinde sonuç verdiği, diğer testlere göre çok pratik ve yalnız basit bir ayıraç (50 µl) ile bir deney tüpüne gereksinim gösterdiğinden ekonomik olduğu saptanmıştır^{31,32}. Üç adet tüp ve solüsyona gereksinim gösteren Sodyum Sülfid Presipitasyon Testinde sonuçlar bulanıklığa göre değerlendirildiği için GCT kadar doğru sonuç alınamaz²⁸. GCT ile en çok önemli korrelasyonu olan ZnSO₄ T.T. 60 dakika içinde sonuç vermesine rağmen spektrofotometreye gereksinim gösterir^{5,25}. Ayrıca testin sonuçlarını zaman, ısı ve solüsyonun içerdiği CO₂ miktarı etkiler^{26,37}. PFEIFER ve arkadaşları²⁶ da Ig'lerin hesaplanmasında indirekt bir yol olan total proteinin yeni doğanlarda düşük olduğunda maternal antikorların yetmezliğini tahmini olarak yansıttığını bildirmişlerdir.

RID diğer testlere göre güvenilir bir testtir, fakat pahalı ve 18-24 saat arasında sonuç verir^{5,32,39}. Fakat Ig'lerin spesifik sınıf ve alt sınıfları gerekirse en değerli olduğu belirtilmiştir⁵. Elektroforezisin avantajı Ig'leri bilinen standarta gereksinim duymadan bireysel olarak değerlendirmesine rağmen, dezavantajı gamaglobulin bölgesinde başka protein fraksiyonlarının bulunabilmesi ve aletin çok pahalı olmasıdır²⁶.

Sonuç olarak; GCT'de 18-60 dakika arasında pozitif sonuç veren buzağılara ve özellikle 60 dakikada pozitif sonuç vermeyen buzağılara profilaksi ve tedavi amacıyla gamaglobulin içeren preparatların verilmesi yararlı olacaktır. Böylece GCT'nin diğer testlere göre çok basit ve ucuz olarak Ig konsantrasyonunu verdiği, bu nedenle saha şartlarında bile neonatal dönemde hypogamaglobulinemik hayvanları saptayarak, bunların profilaksi ve tedavisinde etkili olan gamaglobulinlerin verilmesini belirleyeceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. AYTUĞ, C.N.: Ankara ve çevresinde buzağılarda rastlanan septicemia neonatorum olayları üzerinde klinik incelemeler ve gamaglobulin ile tedavi denemeleri. Doçentlik tezi, Ankara (1970).
2. AYTUĞ, C.N.: Çok faktörlü enfeksiyon hastalıkları, 160-191, C.N. AYTUĞ, E. ALAÇAM, S. GÖRGÜL: Sığır Hastalıkları, Tüm Vet. Hayvancılık Hizmetleri Yayını, Tekno Grafik, İstanbul (1989).

3. BOYD, J.W.: The relationship between serum immune globulin deficiency and disease in calves: a farm survey. *Vet. Rec.*, 90, 645-649 (1972).
4. MERRITT, A.M.: Small intestinal disease, 463-482. In: N.V. ANDERSON: *Veterinary Gastroenterology*, Lea and Febiger, Philadelphia (1980).
5. BLOOD, D.C., RADOSTITS, O.M.: Diseases of the newborn, *Veterinary Medicine*, 7th Ed., Bailliere Tindall, London, 95-121 (1989).
6. DİKER, K.S., ÖZLEM, M.B., DİKER, Ş.: Carriage of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in healthy and diarrheic calves. *Etlık Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 6, 143-149 (1989).
7. WATSON, W.A.: Enteric disease of calves. *Birinci Uluslararası Önemli Buzağı Hastalıkları Sempozyumu*, Ankara, 7-20 (1989).
8. SCHMITT, H.D.: Letal calf diarrhea. *Birinci Uluslararası Önemli Buzağı Hastalıkları Sempozyumu*, Ankara, 73-76 (1989).
9. TZIPORI, S.: The aetiology and diagnosis of calf diarrhea. *Vet. Rec.*, 108, 510-514 (1981).
10. YAZICI, Z., ÖZKUL, A., AKÇA, Y., BURGU, İ.: Buzağılarda viral gastroenteritiser. *Birinci Uluslararası Önemli Buzağı Hastalıkları Sempozyumu*, Ankara, 93-98 (1989).
11. YILMAZ, S., SEZEN, Y., ÇETEGEN, D., GÜLER, E.: Yeni doğmuş buzağuların "E. coli" kökenli ishallerinin tedavisinde Chinolon Carbon asit derivatı BAY VP 2674'ün etkisi. *Birinci Uluslararası Önemli Buzağı Hastalıkları Sempozyumu*, Ankara, 131-142 (1989).
12. BAKHEIT, H.A.: Control of bovine neonatal diarrhea by management techniques. *Vet. Rec.*, 108, 455-458 (1981).
13. COLES, E.H.: *Clinical Pathology*. 4th Ed., Saunders Comp., Philadelphia, 140-151 (1986).
14. McEWAN, A.D., FISHER, E.W., SELMAN, I.E.: Observations on the immune globulin levels of neonatal calves and their relationship to disease. *J. Com. Path.*, 80, 259-265 (1970).
15. PETRIE, L., ACRES, S.D., McCARTNEY, D.H.: The yield of colostrum and colostral gammaglobulins in beef cows and the absorption of colostral gammaglobulins by beef calves. *Can. Vet. J.*, 25, 273-279 (1984).
16. LaMOTTE, G.B.: Total serum protein, serum protein fractions and serum immunoglobulins in colostrum-fed colostrum-deprived calves. *Am. J. Vet. Res.*, 38, 263-268 (1977).
17. ARDA, M., CENGİZ, Ç., YARDIMCI, H.: Neonatal buzağılarda bağışıklık. *Birinci Uluslararası Önemli Buzağı Hastalıkları Sempozyumu*, Ankara, 1-6 (1989).

18. BUTLER, J.E.: Synthesis and distribution of immunoglobulins. *J.A.V.M.A.*, 163, 795-800 (1973).
19. LOGAN, E.F., STENHOUSE, A., ORMROD, D.J.: The role of colostral immunoglobulins in intestinal immunity to enteric colibacillosis in the calf. *Res. Vet. Sci.*, 17, 290-301 (1974).
20. PETRIE, L.: Maximizing the absorption of colostral immunoglobulins in the newborn dairy calf. *Vet. Rec.*, 114, 157-163 (1984).
21. LOGAN, E.F.: Colostral immunity to colibacillosis in the neonatal calf. *Br. Vet. J.*, 130, 405-412 (1974).
22. ISHIKAWA, H., KONISHI, T.: Changes in serum immunoglobulin concentrations of young calves. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 44, 555-563 (1982).
23. THATCHER, E.F., GERSHWIN, L.J.: Colostral transfer of bovine immunoglobulin E and dynamics of serum Ig E in calves. *Vet. Immunology and Immunopathology*, 20, 325-334 (1989).
24. BLOM, J.Y.: The relationship between serum immunoglobulin values and incidence of respiratory disease and enteritis in calves. *Nord. Vet. Med.*, 34, 276-284 (1982).
25. BOYD, J.W.: Relationship between acid-base balance, serum composition and colostrum absorption in newborn calves. *Br. Vet. J.*, 145, 249-256 (1989).
26. PFEIFER, N.E., McGUIRE, T.C., BENDEL, R.B., WEIKEL, J.M.: Quantation of bovine immunoglobulins: Comparison of single radial immunodiffusion, zinc sulfate turbidity, serum electrophoresis and refractometer methods. *Am. J. Vet. Res.*, 38, 693-698 (1977).
27. PFEIFER, N.E., McGUIRE, T.C.: A sodium sulfiteprecipitation test for assessment of colostral immunoglobulin transfer to calves. *J.A.V.M.A.*, 170, 809-811 (1977).
28. LOGAN, E.F., LOWMAN, B.G.: Quantative studies on serum immunoglobulin levels in suckled calves from birth to five weeks. *Vet. Rec.*, 94, 367-370 (1974).
29. KOVAC, G., MUDRON, P., MARTINCEK, M.: Utalization of glutaraldehyde coagulation test in cattle. *Acta Vet. Brno*, 56, 275-280 (1987).
30. TENNANT, B., BALDVIN, B.H., BRAUN, R.K., NORCROSS, N.L., SANDHOLM, M.: Use of the glutaraldehyde coagulation test for detection of hypogammaglobulinemia in neonatal calves. *J.A.V.M.A.*, 174, 848-853 (1979).
31. SAIKKU, A., KOSKINEN, E., SANDHOLM, M.: Detection of hypogam-

- maglobulinaemia in neonatal foals using the glutaraldehyde coagulation test. *J. Vet. Med.*, B, 36, 168-174 (1989).
32. CLABOUGH, D.L., CONBOY, H.S., ROBERTS, M.C.: Comparison of four screening techniques for the diagnosis of equine neonatal hypogammaglobulinemia, *J.A.V.M.A.*, 194, 1717-1720 (1989).
 33. ASLAN, V., OK, M.: Yangı semptomu ile seyreden hastalıkların teşhis ve prognozunda yeni ve basit bir test: glutaraldehit. *Türk Veteriner Hekimliği Dergisi*, 2, 24-27 (1991).
 34. SANDHOLM, M.: Coagulation of serum by glutaraldehyde. *Clin. Biochem.*, 9, 39-41 (1976) alınmıştır. SAIKKU, A., KOSKINEN, E., SANDHOLM, M.: Detection of hypogammaglobulinaemia in neonatal foals using the glutaraldehyde coagulation test. *J. Vet. Med. B.*, 36, 168-174 (1989).
 35. LIBERG, P.: Blood protein screening in healthy and diseased cattle. Agarose gel electrophoresis, the formol-gel and glutaraldehyde tests. Thesis, Uppsala (1982).
 36. SCHALM, O.W., JAIN, N.C., CAROLL, E.J.: *Veterinary Hematology*, 3rd. Ed., Lea and Febiger, Philadelphia, 15-81, 602-607 (1975).
 37. ERSOY, E., BAYŞU, N.: *Pratik Biyokimya*, A.Ü. Basımevi, Ankara, 249-264 (1981).
 38. McEWAN, A.D., FISHER, E.W., SELMAN, I.E., PENHALE, W.J.: A turbidity test for the estimation of immunoglobulin levels in neonatal calf serum. *Clinica Chimica Acta*, 27, 155-163 (1970).
 39. İMREN, A.H., TURAN, O.: *Klinik Tanıda Laboratuvar*, 3. Baskı, Sermet Matbaası, Kırklareli, 8-45, 298-306 (1985).
 40. PRIOR, M.E., PORTER, P.: A simple method for evaluation of colostrum status in calves. *Vet. Rec.*, 107, 220-223 (1980).
 41. İSTANBULLUOĞLU, E.: Septicemia neonatorumlu buzağılardan izole edilen *E. coli* suşlarının biyokimyasal, serolojik enterotoksijenik, antibiyotiklere duyarlılık, bulaşıcı tip plazmid (R-plazleid) taşıma özellikleri ile enfekte ve normal buzağılardan elde edilen serum örneklerinin immunoglobulin miktarları (Ig G, Ig A, Ig M) üzerinde incelemeler. *Doçentlik Tezi*, Ankara (1978).
 42. KUTSAL, A., ALPAN, O., ARPACIK, R.: *İstatistik Uygulamalar*, Bizim Büro Basımevi, Ankara, X + 231 (1990).
 43. MERT, N., BATMAZ, H., TANRIVERDİ, M.: İshalli buzağılarda kanda meydana gelen değişimler üzerinde klinik-biyokimyasal araştırmalar. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 8/9, 105-110 (1989/1990).

44. NIELSEN, K., HANSEN, P.: Metabolism of bovine immunoglobulin II. Metabolism of bovine Ig G in cattle with secondary hypogammaglobulinemia. *Can. J. Comp. Med. Vet. Sci.*, 31, 106-110 (1967).
45. KATUNGUKA-RWAKISHAYA, E., LARKIN, H., KELLY, W.R.: Some haematological and blood biochemical components in conventionally reared calves. *Irish Vet. J.*, 39, 118-123 (1985).