

ANAEMİA İNFECTIOSA EQUORUM'LU SAFKAN ARAP ATLARINDA HEMATOLOJİK ARAŞTIRMA

Yazan : Ahmet NOYAN, D.V.M., Ph. D.

Anaemia infectiosa equorum veya Türkçe olarak atların bulaşık anemisi Dünyanın hemen her yerinde görülen bir hastalıktır. Memleketimizde ilk defa Akçay (1) 1940 yılında Veteriner Fakültesi Patoloji Enstitüsünde otopsi yapılan bir atta bulaşık anemiye delâlet eden bozukluklar gördüğünü ve memleketimizde bu hastalığın bulunması ihtimalini düşünerek asistanı Hakioglu'na atların bulaşık anemisinin teşhisi konusunda bir doktora tezi vermiş olduğunu 1953 yılında açıkladı. Fakat bu hastalık dikkat nazarını çekecek derecede ve kitle halinde Türkiye'de ilk defa Sultansuyu Haras'nda yetiştirilen safkan Arap atları arasında 1952 yılında görüldü. Bu hastalığın bulaşık anemi olup olmadığının kesin olarak tesbiti için veteriner hekimliğinin çeşitli ilim kollarına mensup mütehassıslardan teşekkül eden bir heyet hastalık yerine gönderilmişti. Bu yazının yazarı heyete dahil olup hematolojik muayeneleri yapmakla görevli bulunuyordu. Komisyon, çalışmalarına 1952 yılının Ocak ayında başladı ve hastalığın bulaşık anemi olduğunu kesin olarak tesbit etti. Böylece Türkiye'de ilk defa atların bulaşık anemisinin mevcudiyeti meydana çıkarılmış oldu.

Hastalık, tam ve yerinde alınan tedbirler sayesinde derhal durduruldu ve o tarihten beri vak'a görülmedi. Fakat bu hastalık öylesine sinsi bir hastalıktır ki, yıllarca görülmeyip kendisini unutturur ve bir gün tekrar karşımıza çıkar. Steck (64), İsviçre'de hastalıktan masun olduğu söylenen yerlerde hafif bir şekilde seyreden vak'alar tesbit ettiğini yazıyor. Gene aynı yazar başka bir yazısında (65) bulaşık anemi *enzooti*'lerinin evvelâ birkaç ay aktif devre gösterdiklerini, sonra yıllarca görünmediklerini, bu hastalıkla mücadelede bu hususur göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtiyor. Hayvan hastalıklarını çok iyi kontrol eden ve birçok hastalıkları tamamen yok etmiş memleketler dahi «Avrupanın en tehlikeli at salgını» (41) diye vasıflandırılan bulaşık anemi ile başa çıkamamışlardır. *Zoonose*'lerden hemen hiçbir hastalık yoktur ki, klinik ve patolojik anatomik bakım-

dan bulaşık anemi ka'ar derin ve teferruatlı incelenmiş olsun. Bu nunla beraber bütün Dünyadaki araştırma neitceleri bu hastalık için tam bir koruma, teşhis, tedavi ve hastalığı yok etme usulü ortaya ko yamamıştır. Bu hastalığın kronik şeklinin hiçbir âraz göstermeden de vam edip gitmesi, sağlam görünen atların portör oluşu, teşhisinin fev kalâde güç oluşu ve yıllarca görülmeyip tekrar karşımıza çıkması has talığın önemini göstermekte ve Türkiye veterinerlerini bu âfet hak kında yeter bilgiye sahip olmaya zorlamaktadır.

Bu sebeplerden ötürü, bu yazı hematolojik araştırma raporu ol masına rağmen, hematolojiye uzaktan yakından ilgisi olan literatürü malûmatı verilmek arzusu ile oldukça geniş tutulmuştur.

LİTERATÜR

Bulaşık anemi hakkında yazılmış yazı pek çoktur. Fakat biz bu rada hematolojik muayenelerle umumi olarak kanla ilgili olanları ve bir de bulaşık aneminin teşhis metotlarına ait bazı mühim literatürü tekrar edeceğiz.

Potel (50), bulaşık anemili atlarda hematolojik muayeneler yapt ı ve sonuçlar hakkındaki fikrini açıklarken hematolojik buluşların has talık için spesifik olmamasına rağmen diğer sistematik muayenelerle birleştirilince kâfi derecede diyagnostik kıymeti haiz olduğunu bildiri yor. Akçay (1), klinik muayenelere ilâveten diğer yardımcı muayene metotlarına ihtiyaç olduğunu, bunlardan bilhassa hemogramı, kand a *sideroccyte* aranmasını ve karaciğer *biopsy'sini* saymaktadır. Scherme ve arkadaşları (58), kullandıkları hematolojik muayene metotlarının fevkalâde verimli olduğunu, diğer hastalıklardan ya kısmen veya ta mamen farklı neticeler bulduklarını yazdılar. Yazarlar, bulaşık anem i olaylarındaki kan muayenelerinin mevcut teşhis vasıtaları kadar kıy metli olduğunu kaydediyorlar.

Klinik muayeneler yanında hayvan hayatta iken yapılan diğ e muayene metotlarından hematolojik muayenelerin ilk plânda geldi ğini yazan Potel ve Schmidt (53), bu muayenelere muvazi olarak ka raciğer *biopsy'si* de yaptılar. Hematolojik muayenelerde bilhassa *neut rophil*, *lymphocyte* ve *monocyte*'lerin değişmeler gösterdiğini, kara ciğer *biopsy'sinde* bilhassa dikkati çeken tarafın nes'ç reaksiyonları nın çok erken başladığını, enfeksiyondan dört gün sonra henüz ate başlamadan R.E.S.'in aktive edildiğini yazıyorlar. Yıldız hücrelerinin *hemosiderosis*'inden bahseden yazarlar bunun diğer hastalıklarda da husule gelebildiğini kaydediyorlar. Meselâ, alyuvar mahvını çoğaltan hastalıklardan *piroplasmosis*'te de aynı şey görülüyormuş (50).

Japonya'da Ishii'nin (29) ortaya attığı *vena jugularis*'ten alınan kanda *siderocyte* aranması teşhis bakımından son yıllarda en çok üzerinde durulan bir konudur. Burg'sser (6), bulaşık anemili atların % 7.6'sında kanda *siderocyte* bulunduğunu yazıyor. Orijinal Ishii metodu kanda *siderocyte* muayenesi için kan frotisi metil alkol ile tesbit edildi. Hirato'nun (25) bildirdiğine göre Oguro, bu tesbit işini formanın gazı ile yapmış ve bu tesbitin daha iyi olduğu Ishii tarafından kabul edilmiş. Tanaka (67), *siderocyte* muayenesinin teşhiste yardımcı olduğu fikrindedir. Yamagiwa (71); Ishii metodunun bulaşık anemili atları meydana çıkarmakta kuvvetli bir siliş olduğunu yazıyor ve Japonya'da bu hastalık için Ishii metodunun kullanılma tarzının ne kadar sahada ne kadar *siderocyte* bulunacağını kanunen tesbit edilmiş olduğunu bildiriyor. Bilhassa kronik olayların meydana çıkarmasında perifer kanda *siderocyte* aranmasının çok yararlı olduğunu bahsediyor. Hirato (25), bulaşık aneminin teşhisi için şunların müşahede edilmesini tavsiye ediyor: Sebepsiz ateş, anemi, kalp zaafiyeti ve kanda *siderocyte* mevcudiyeti.

Runge (56), bulaşık anemide kanda *siderocyte*'lerde *hemosiderin* bulunduğuna göre kan dekompoze olunca *hemosiderin*'in idrara pek kolayca geçeceğini ve bunun ferro-cyanide potassium ile meydana çıkarılabileceğini düşündü; yaptığı tecrübelerle bunun teşhiste faydalı olacağı kanaatine vardı.

Bulaşık aneminin teşhisinde önemli olduğu ilk defa 1936'da Loggoff tarafından bildirilen dil altı peteşileri üzerinde de son yıllarda çok araştırma yapıldı. İsviçre'de Steck (64), bu hususta çok çalıştı. Yarar hastalığın önemini ve arzettiği müşkilâtı göz önüne alarak on yılın beri hastalık üzerinde sistematik bir şekilde çalıştığını ve dil altı peteşileri üzerindeki müşahedelerinin çok verimli olduğunu bildiriyor. Yazarın mütalâası şudur: Tipik peteşilerin büyüklüğü 0.1-0.5 mm kadardır. Üç ilâ dört defa büyüten adese ile daha iyi tetkik edilir. Tipik peteşileri diğer kırmızı lekelerden ayırt etmek gerekir. Dilin üst yüzünde mediyan seyreden küçük damarları ve travmatik sebeplerden olan peteşileri tipik bulaşık anemi peteşileriyle karıştırmamalıdır. Bunlar umumiyetle belirli çizgiler veya sahalarda halindedirler. Albuki tipik anemi peteşileri gökteki yıldızlar gibi gayri muntazam yayılmışlardır.

Steck (64), klinik âraz gösteren olayların dörtte üçünde bu peteşileri müşahede etmiş, on yıllık müşahedesi neticesi bu peteşilerin bulaşık anemi için spesifik olduğu ve şimdiye kadar malûm teşhis vasıtalarından en iyisi olduğu kanaatine varmıştır.

İsviçre'de Steck (65), İsveç'te Akerström, dil altı peteşilerini yalnızca tetkik ettiler ve her ikisi de bu gösteriye büyük kıymet atfetti.

ler. Bu müşahedelerin aydınlanması için Paris'teki Milletlerarası Hayvan Salgınları Dairesi 1951 yılında her mamlekette dil altı peteşlerinin tetkikini tavsiye etti. Müller ve Schützler (41) de bu durumu Almanya'da tetkik vazifesini üzerlerine aldılar. Bu araştırmacılar sonuçlarına sonuca varmışlardır: Az miktarda tipik peteşi hemen her klinik vak'asında görüldü. Fakat anemisiz mukayese grubunda elliden fazla peteşi görülmesi % 5 kadar idi. Buna mukabil bulaşık anemi vak'alarının % 67 si peteşi bakımından müspet idiler. O halde dil altı peteşilli bulaşık anemi için *pathognomic* değildir, fakat bu hastalıkta o kadar sık ve diğer olaylarda o kadar ender görülüyor ki bu gösteri bulaşık anemi için diyagnostik ârazın en iyilerinden birisi olduğu kabul edilmelidir. Aynı yazarlar, en çok peteşi adedinin ateş nöbetleri ve ateşin düşmesi sırasında görüldüğünü de kaydediyorlar.

Potel (52), bulaşık anemide cinslik organlarındaki histolojik değişikliklerin genç hayvanlarda yaşlılardan daha evvel meydana geldiğini bulmuştu. Müller ve Schützler (41) de genç hayvanlarda peteşilerin daha çabuk teşekkül ettiğini tesbit ettiler. Shoop (62), bir yazısında bulaşık aneminin teşhisi için spesifik bir metodun henüz bulunmadığını, dil altı peteşiyal hemorajilerinin en iyi teşhis vasıtalarında birisi gibi görüldüğünü yazıyor.

Bulaşık anemide kan muayeneleri üzerinde dururken kanın kimyasal muayenesine ait birkaç literatürden bahsetmeyi de uygun bulduk. Gilman (14), suni olarak enfekte edilmiş atlarda plazma proteinlerini muayene etti. Bu çalışma klinik bakımdan ilgi çekici olan ödem teşekkülü, sür'atli SH, ve antibadi teşekkülü gibi hususları izahı maksadiyle yapılmıştır. Yazar, hastalığın seyri esnasında plazma proteinlerinde bariz miktar değişimleri, çeşitli plazma proteinlerinin fraksiyonel dağılışında farklar bulmuş. Schermer ve arkadaşlarına (58) göre normal atlarda kan serumunda globulin, ortalama % 50 bulaşık anemli atlarda ise % 50 den fazladır. Teşhis bakımında bilhassa kıymetli olan, serumun refraktometrik muayenesidir. Bu muayenede albumin-globulin nispeti tayin edilince bulaşık anemide globulin miktarı artmış bulunur. Bu, hücre parçalanmasına delâlet eder ve tabii hücre harabiyeti bulunan diğer hastalıklarda da bulunabilir. Gilman (14) da aynı neticeye varmıştır. Hirtz (26) ise serumu elektroforetik muayenesini yaparak yukarıki fikrin aksini bildirdi. Bunun üzerine Kao ve arkadaşları (31), konuyu tekrar ele aldı ve elektroforetik muayene yaparak, hastalık kronik şekle girince albumin-globulin nispetinin ileri derecede azaldığını bildirdiler.

Bulaşık anemili hastaların kanında kalsiyum miktarının arttığı, demirin azaldığını, kanda safra mevcudiyetini bulanlar (22) *hypercholesterolemia* bulanlar (34) olmuştur.

Bulaşık anemi hakkında tetkik ettiğimiz hemen her literatürde bu hastalığın teşhisinin güç olduğuna dair kayda rasladık. Bu hususta yazılmış bazı satırları site ediyoruz. «Bulaşık aneminin klinik tablosunun mide, barsak nezlesinden tutunuz da ayaktaki tırnak bozukluğuna kadar karışık bir şekilde olduğu göz önünde tutulursa teşhisin ne kadar güç olduğu anlaşılır (1).» «Avrupanın en tehlikeli at salgını olan bulaşık aneminin klinik teşhisi, ârazının gayri muayyen olması dolayısıyla, ekseriya emin değildir (41).» «Klinik teşhis olağanüstü güçtür. latent şekilleri klinikman teşhis edilemez (55).»

MATERYAL VE METOT

Ekserisi (sekiz adedi) bir yaşında safkan Arap atlarından müteşekkil ve klinik bakımdan tipik bulaşık anemi ârazı gösteren on iki hasta hayvan araştırma materyalini teşkil etti (TABELÂ 1). Hayvanların her birinde iki veya üç gün ara ile üç defa hematolojik muayeneler yapıldı. Muayenelerde alyuvar ve akyuvar sayımları, hemoglobin miktarı tayinleri, renk indeksi, alyuvar sedimentasyon hızı, alyuvar volümü ve akyuvar formülü tesbit edildi.

Bütün muayeneler için kan nûmuneleri sabahleyin saat 9.00-10.00 arasında alındı ve nûmuneler alınırken hayvanların tenbih edilmemesine ve sakin bulundurulmasına mümkün mertebe dikkat edildi. Hayvanların kulak ucundan makasla küçük bir kesinti yapılarak damla, damla akan kan doğruca alyuvar ve akyuvar sayma pipetlerine ve hemoglobin pipetine çekildi ve hemen sayım için kullanılan sulandırma mahlûlleri ile sulandırıldı. Hemoglobinin Sahli metodu ile tayin edildi. Gene damlayan taze kandan lâm üzerine lâmel ile froti yapıldı ve bunlar Giemsa boyası ile boyanarak hem alyuvar formülü yapılması için hem de komisyondaki parazitolog üye tarafından kan parazitleri yönünden muayene için kullanıldı. Aslında biz akyuvar formülü için May-Grünwald Giemsa metodu (11) ile boyamayı tercih ediyoruz. Fakat frotilerin kan parazitleri bakımından muayene için dahi kullanılması sebebiyle Giemsa ile boyandı. Akyuvar formülü için her frotiden en az 200 hücre sayıldı.

Bilindiği gibi renk indeksi her bir alyuvarın taşıdığı rölâtif hemoglobin (Hb) miktarının bir ifadesidir ve hastanın Hb miktarının normal hayvanların Hb miktarı ile mukayessinden elde edilir. Atların bulaşık anemisinde renk indeksinin hesaplanmasında mukayese için kullanılan normal kıymetler Noyan (46) tarafından aynı ırk ve aynı yaşta hayvanlardan elde edilmişlerdi. TABELÂ 1 in en başındaki dört hayvan bir yaşında olmayıp yaşlı hayvanlardır. Bunlarda renk

indeksinin hesaplanmasında ise Toktay, Ersoy ve Konuk tarafından aynı harada normal safkan hayvanlarda yapılan ve henüz neşredilmemiş kan muayenelerinden seçilen 10 hayvana ait sonuçların ortalamaları kullanılmıştır (alyuvar ortalaması 9 004 000 ve Hb ortalaması 100 smk. kanda 10.69 gramdır).

Alyuvar sedimentasyonu hızının tayini için Westergren metodu kullanıldı. İki santimetre küplük (sk) bir enjektöre önce % 3.8'lik sodyum sitrat mahlülünden 0.4 sk. çekildi. *Vena jugularis*'e kalınca bir iğne ile girildi ve iğnenin ucundan kan akıma başlayınca enjektör eklenerek sodyum sitrat mahlülü üzerine tam 2 sk. oluncaya kadar kan çekildi; yani 1.6 sk. kan çekilmiş oldu. *Vena jugularis*'e iğnenin batırılacağı yerdeki derinin temizlenmesinde yalnız alkol-eter kullanıldı iyot tentürü kullanılmadı. Enjektörde iyice karıştırılan kan bir tecrübe tüpüne boşaltıldı ve buradan iç çapı 3 mm. olan Westergren pipetlerine çekildi ve dikey olarak hücreler çökme bırakıldı. Beş, 10, 30, 60, 120 inci dakikalardaki ve yirmi dört saat sonraki çöküşler kaydedilerek sedimentasyon hızı Van Zijl (68) tarafından modifiye edilen Katz formülüne tatbik edildi ve netice on dakikadaki ortalama sedimentasyon hızı (SH/10 dak.) olarak ifade edildi.

At alyuvarları çok hızlı çöktüklerinden 24 saat sonra artık çökme görülmez; yani hücre volümü sabitleşmiştir. Bu sebeple 24 saat sonra okunan çökme kıymeti, hücre volümünün (alyuvar volümünün) hesaplanmasında kullanıldı. Pek tabiidir ki, sedimentasyon pipetindeki kan, sitrat mahlülü ile karışmış kandır ve % 80 kan, % 20 sitrat mahlülü ihtiva eder. Bundan ötürü sedimentasyon pipetindeki hücre volümü kıymeti % 100 kana göre düzeltilmiş ve TABELÂ 1'de düzeltilmiş alyuvar volümü kaydedilmiştir.

SONUÇLAR

TABELÂ 1 tipik bulaşık anemi ârazı gösteren 12 safkan Arap atına ait bulguları ihtiva etmektedir. Burada görülen her rakam üç ayrı zamanda yapılmış üç ayrı muayenenin ortalamalarını temsil etmektedirler.

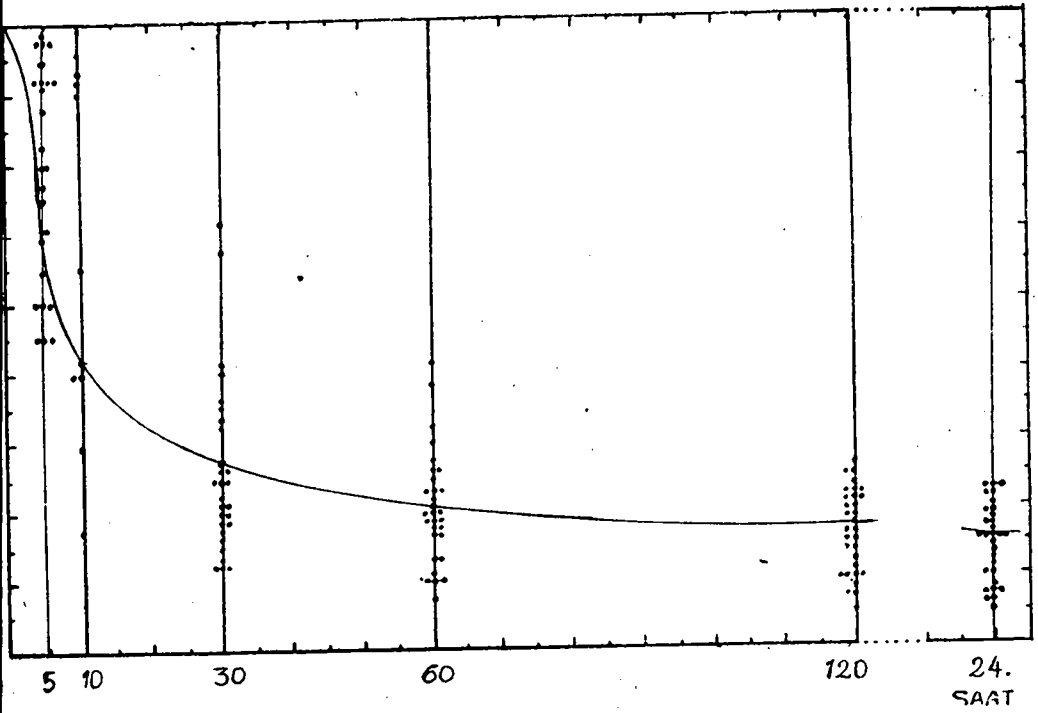
Erythrocyte volümü sütunu yanında bir de «Gsell (16) faktörü ile elde edilen hematokrit kıymet» lere ait sütun konmuştur. Zira Gsell (16) tecrübi olarak ispat etmiştir ki bir kan nümunesinde spontan sediment ile santrifüj sedimenti arasında kâfi derecede bir münasebet mevcuttur ve bu yazar tarafından bulunan faktör 1.15 vasıtasıyla spontan sediment kıymetinden hematokrit kıymetini ve keza aksini hesaplamak mümkündür. İşte TABELÂ 1'deki hematokrit kıymetler bu faktör ile elde edilmiş kıymetlerdir.

	Cinsiyeti	Erythrocyt. 10 ⁶ /mmk.	Leucoc. 10 ³ /mmk.	Hb. G./100 smk.	Renk İndeksi	SH/10 dak.	Eryth. Vol. % (Spontan sediment)	Hematokrit % (Geell faktor ile hesaplana)	Düzeltilmi SH/10 dak.	Neutr.	Eosino.	Baço.	Lympho.	Mono.
33/47 3 Fındık	D	7.650	8.966	10.00	1.10	32.0	33.7	29.3	24	62.0	0.3	0.0	35.4	2.3
4/41 4 Cahide	D	5.076	12.000	9.73	1.61	35.6	30.1	26.1	25	47.0	8.3	0.3	39.0	5.7
18/39 2 Necit Kızı	D	3.570	6.250	6.30	1.47	39.8	21.0	18.2	22	64.7	0.3	0.0	32.7	2.3
66/45 Zahide	E	7.420	7.950	11.50	1.30	30.0	38.7	33.6	26	49.0	0.7	0.0	45.0	5.3
40/51 Kara İnci	E	8.360	7.166	10.00	1.10	34.6	32.0	27.8	26	40.0	0.7	0.0	55.7	3.6
37/51 Bağdat Güllü	D	6.780	5.466	9.10	1.24	36.3	29.4	25.5	25	61.0	1.3	0.0	34.4	3.3
70/51 4 Sübeyhi	D	8.920	8.000	11.17	1.16	31.5	37.2	32.3	26	47.0	0.2	0.0	51.0	1.8
78/51 4 Nure	E	3.260	6.833	6.36	1.80	36.3	23.8	20.7	21	56.0	0.3	0.0	40.7	3.0
33/51 Mencule	D	9.510	10.168	9.83	0.95	29.5	35.3	30.7	23	51.3	0.7	0.0	46.3	1.7
53/51 Sihra	D	5.360	6.800	9.50	1.64	33.3	36.2	31.5	29	67.0	0.0	0.0	31.0	2.0
39/51 Tilbe	D	6.740	9.100	7.50	1.03	26.6	31.8	27.6	17	49.3	0.7	0.0	47.0	3.0
50/51 Acbe	D	8.210	8.400	10.20	1.15	30.0	35.0	30.4	23	53.0	1.0	0.0	42.0	3.0
Or'alama		6.738	8.091	9.26	1.30	32.9	32.0	27.8	24	53.9	1.2	0.02	41.7	3.1
Normal Hayv. Ortalaması		10.610	11.670	11.450	1.000	10.230	44.150	38.0	—	42.80	2.00	0.10	51.50	3.60
St. Hata, St. Dağılışı		±0.232 0.736	±0.357 1.126	±0.157 0.497	±0.026 0.083	±0.608 1.921	±1.020 3.228	—	—	±2.44 7.73	±0.34 1.08	±0.24 0.76	±2.61 8.26	±0.58 1.80

TABELA 2. BULAŞIK ANEMİLİ SAĞKAN ARAP ATLARINDA
SEDİMENTASYON HIZLARI (*)

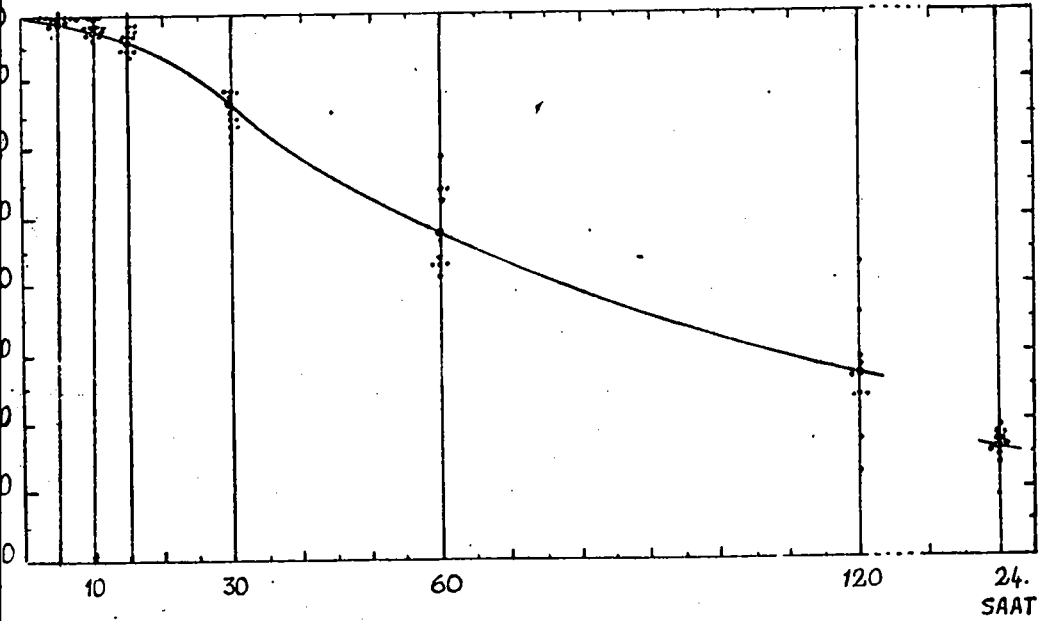
Hayvan No	Sedimentasyon Hızı, mm.					
	5. Dak.	10. Dak.	30. Dak.	60. Dak.	120. Dak.	24. Saat
33/47	52	—	124	137	142	146
4/41	76	120	141	146	148	152
18/39	73	100	158	162	164	166
66/45	30	—	61	106	131	138
40/51	45	70	137	142	145	149
37/51	57	100	144	148	150	153
70/51	52	—	123	132	136	140
78/51	72	120	143	151	156	162
33/51	46	82	115	124	137	143
53/51	60	—	130	139	142	146
39/51	57	90	100	120	136	149
50/51	52	70	114	135	138	144
Ortalama	56	94	124	137	144	150

(*) Her hayvana ait rakamlar üç ayrı tecrübenin ortalamasını temsil etmektedirler.



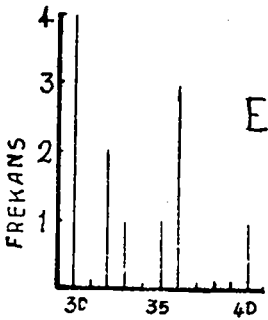
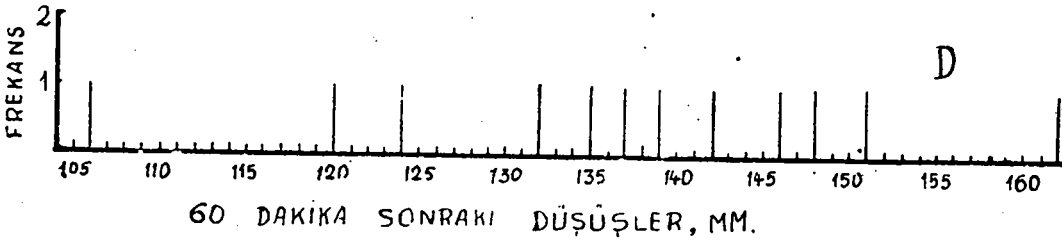
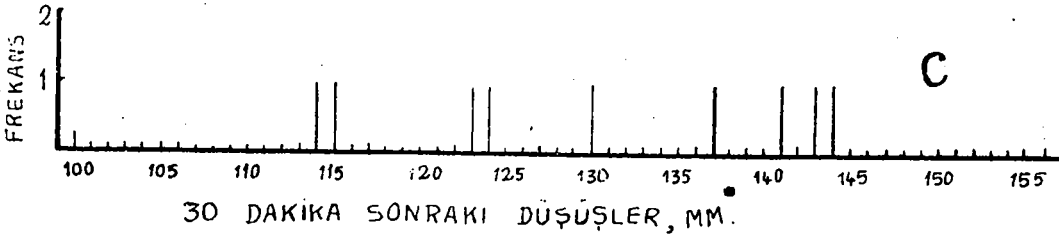
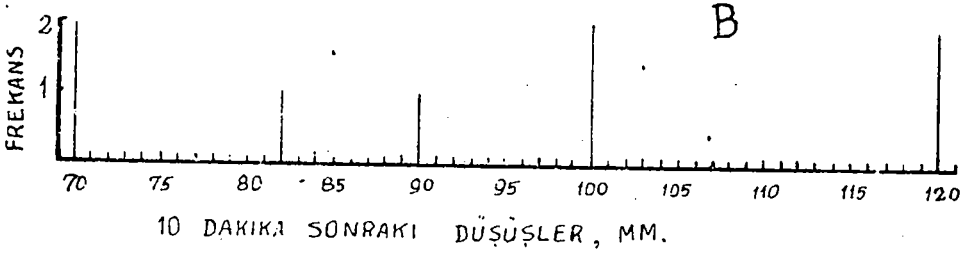
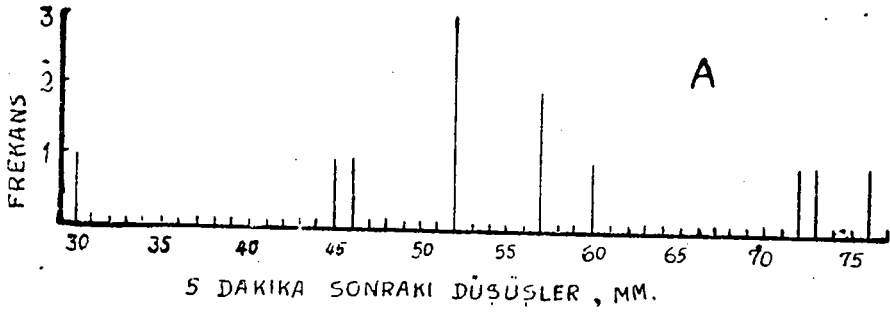
ZAMAN (DAKİKA)

ŞEKİL : 1 -- ANAEMİA İNFECTİOSA EQUORUMLU SAFKAN ARAP ATLARINDA ERYTHROCYTE SEDİMENTASYON KURVESİ (WESTERGREN).



ZAMAN (DAKİKA)

ŞEKİL : 2 -- BİR YAŞINDA NORMAL SAFKAN ARAP ATLARINDA ERYTHROCYTE SEDİMENTASYONU KURVESİ (WESTERGREN).



ŞEKİL : 3 -- BULAŞIK ANEMİLİ SAFKAN ARAP ATLARINDA SEDİMENTASYON HIZLARININ MUHTELİF ZAMANLARDA ARZETTİKLERİ DAĞILMAYI GÖSTERİR GRAFİKLER.

Atların bulaşık anemisinde kan bakımından en çok değişikliğe uğrayan alyuvar sayısı, alyuvar sedimentasyonu ve buna bağlı olarak hemoglobün makatrı ile renk indeksidir. Bundan ötürü adı geçen kıymetlere ait grafiklere daha çok yer verilmiştir.

ŞEKİL 1 bulaşık anemili atlara ait ve ŞEKİL 2 normal atlara ait sedimentasyon hızı kurvelerini göstermektedir Mukayesede kolaylık sağlamak için bir araya konmuşlardır.

Hasta hayvanların kanlarında tesbit edilmiş olan değişiklikler ve bu değişikliklerin derecesi hakkında daha iyi bilgi verilmesi için TABELÂ 1 de normal hayvanlara ait ortalama kıymetler de en alt sırada gösterilmiştir. Bu kıymetlerin elde edildiği normal hayvanlar hasta hayvanların haiz olduğu şartları haiz hayvanlardı (46). Gerek hasta hayvanların ekserisi, gerekse normal hayvanlar bir yaşında safkan Arap tayları iciler; aynı harada aynı bakım şartlarını haiz ve daimi veteriner kontrolü altında idiler. Bundan başka hasta ve normal hayvanların muayeneleri aynı şahıs tarafından, aynı metotların tatbiki ile yapılmıştır. Bütün bu faktörlerin daha iyi mukayese imkânları sağlayacağı malûmdur.

TARTIŞMA

Tartışmaya araştırmamızda kullandığımız metotlardan başlayarak sonuçların tartışmasına doğru gidilecektir. Hayvanlardan kan nümunelerini hep sabah saat 9.00 - 10.00 arasında almamızın sebebi, gerek insan gerekse hayvanlarda kan tablosunun günün muhtelif saatlerinde değişmeler göstermesinden, bütün hayat hâcûselerinde olduğu gibi kanın da günlük ritmik değişikliğe tâbi oluşundan ötürüdür.

Hayati fonksiyonlardan günlük ritme tâbi olduğu ilk bulunan fonksiyon vücut ısı derecesidir (28). Keza aydınlık ve karanlık, uyuma ve uyanma kan tablosu üzerine tesirsiz degillerdir (28). Jores'e göre ışık *hypophysis* bezi yoluyla kan tablosundaki günlük ritme tesir etmektedir (28'den site edildi). Höhne (28), 15 at üzerinde yaptığı araştırmalarda Hb ve alyuvar miktarlarının günlük ritme bağlı olduğuna delâlet edecek bir durum bulmadığını, fakat akyuvarların akşam saatlerinde bariz bir yükseliş gösterdiğini ve bu farkın basit ortalama hatanın hududu dışında bulunduğunu kaydediyor. Hammersland ve arkadaşları (22), Jores ve Strutz'a atfen, sedimentasyon için kan nümunesi alma zamanının önemli olduğunu kydediyorlar. Yazarlara göre sabah nümunesinde anormal bulunan SH kıymeti akşam nümunesinde tamamen normal kıymet gösterebiliyormuş.

Böyle bir günlük ritmin mevcudiyeti halinde, sonuçların hassas olmasını sağlamak maksadıyla kan nümuneleri günün aynı saatlerinde alınmışlardır.

Höhnke (28)'nin bildirdiğine göre Kudrjasov atlarda bir yıl boyunca kan muayeneleri yapmış; Mayıs'tan Temmuz'a kadar *maximum* ve Ekim'den Aralığa kadar *minimum* alyuvar ve Hb bulmuştur. Aynı araştırmacı akyuvarlar için yazın kıştan daha yüksek kıymetler bulmuş. Keza Grandjean'a atfen Höhnke (28) bildiriyor; yüksekte bulunmanın ikinci gününde alyuvarların sayısı, üçüncü günden itibaren de Hb miktarı ve akyuvar sayısı artıyormuş. Verzar'a göre yükseklerde kandaki bu değişiklikler 1650 metreden itibaren görülüyormuş (28'den site edildi).

Bizim olaylarımızda gerek hasta, gerekse normal hayvanlar aynı mevsim, hattâ aynı ay içinde muayene edildiklerinden ve aynı yükseklikte doğup büyüdüklerinden bu etkiler altında kan değişiklikleri bahis konusu değildir.

Bilhassa atlarda kan nümunesi alınırken hayvanın tenbih edilmesi ile kan tablosunda bariz değişiklik meydana geldiği birçok araştırmacılar tarafından bulunmuştur (17, 19, 27, 43). Malûm olan bu durum sebebiyle hayvanları tenbih etmemek, mümkün merteye sakın bulundurmamak gayesiyle hayvanlar buldukları tavla binasından çıkarılmamışlar ve daimi bakıcıları tarafından zaptedilmişlerdir.

Al ve akyuvar sayımları ve Hb tayini için kanın doğruca pipetlere çekilmesi (bizim yaptığımız gibi), neticenin doğruluğu bakımından belki idealdir. Fakat pratik değildir. Biz şimdiye kadar yaptığımız hematolojik araştırmalarda hayvanlardan kan alıp ve hemen muayene etmek imkânları bulduğumuzdan kanı antikoagülant ile karıştırmaya lüzum görmedik. Fakat daha kısa zamanda daha çok kan nümunesi muayene etmek veya nümuneleri uzağa taşımak icabettiği takdirde kanın antikoagülant ile karıştırılmasında mahzur olmadığı birçok araştırmalarla gösterilmiştir. Ertürk (9) taze kanla konserve kan arasında kan tablosu bakımından fark bulmamış.

Antikoagülant kullanma işinde de maddenin cins ve miktarının mühim rol oynadığı araştırmacılar tarafından gösterilmiştir (3, 68). Bosch (3), çeşitli miktarlarda kristal halinde ve ayrıca eriyik halinde natriyum sitratı ile yaptığı deneyler sonunda «bu duruma göre sadece 10 sk. kana 65 mg. kristal natriyum sitratı konularak yapılan kan konservesi teşhise yarayacak muayene için elverişlidir» diyor.

Heller ve Paul (24), çeşitli antikoagülantları hücre volümünü değiştirmesi bakımından tetkik ettiler ve % 40 potasyum okzalat ile % 60 amonyum okzalat karışığından müteşekkil antikoagülantin en iyi

netice verdiğini kaydediyorlar. Wintrobe (69), bu antikoagülantı ögü-
or. Biz de evvelki bir araştırmamızda (44), aynı antikoagülantı mu-
affakiyetle kullandık.

Bazı araştırmacılar antikoagülantlı bir tek kan nümunesinde müm-
ün olan bütün hematolojik muayeneleri yapmayı tercih ediyorlar.
Umumiyetle tababette alyuvar sedimentasyonu için Westergren meto-
u tatbik edilmesine rağmen bazı araştırmacılar bu iş için ayrıca kan
lmaya lüzum görmeden sedimentasyon hızını da diğer muayeneler
çin kullanılan tek nümuneden tayin etmektedirler. Simms (63), sit-
atlı kan nümunesinden kan sayımlarını ve sedimentasyonu yapmayı,
Gilman (13), keza bir tek okzalatlı kandan SH dahil bütün hematolo-
ik tayinleri yapmayı tercih etmişlerdir. Şu var ki, Gilman'ın buldu-
u SH kıymelerini diğer araştırmacıların Westengren metodu ile bul-
ukları kıymetlerle mukayese edemeyiz. Zira başka, başka antikoagü-
antlarda değil, aynı cins antikoagülantın bile miktarındaki değişmeler
sedimentasyon hızında farklı neticelere sebep olmaktadır (13, 68). Ma-
nafi. metotlar standardize edilirse her araştırmacı aynı usulü kullanır-
a birtek nümuneden mümkün bütün hematolojik muayenelerin ya-
ılması çok elverişli olacaktır. Yalnız şuna işaret etmek isteriz ki, an-
ikoagülantlı kandan yapılan frotilerden akyuvar formülü yapmak
biraz üzücüdür; hattâ bazı hallerde doğru netice almak mümkün ol-
maz. Bosch (3), sitratlı kandan yapılan frotilerde akyuvar formülünün
emin olmayan kıymetler verdiğini, bu sebeple bulaşık anemili olaylar-
da laboratuvara kan gönderilirken sitratlı kanla birlikte taze kandan
apılmış frotilerin gönderilmesini tavsiye ediyor.

Hemoglobinin miktarı tayini için Sahli hemometresi kullanılma-
sının sebebi bu metodu hem çok kolay oluşu, hem de klinik bakımdan
kâfi derecede hassas oluşu. an ötürüdür. Biz araştırmalarımızı ekse-
riya köylerde yaptığımız an Sahli hemometresine nazaran daha has-
sas netice veren elektrokolorimetrik veya spektrofoto metrik metotları
kullanamıyoruz. Yalnız burada bir noktayı hatırlatmak isteriz ki Sah-
li hemometresi insan kanı için yapılmış bir alettir ve normal yani %
100 işareti de insan kanına göre ayarlanmıştır. Normal bir insanda bu
alet % 100 gösterir; bunun aşağısı veya yukarısı anormaldir. Halbuki
hayvanlarda meselâ atta hayvan normal olduğu halde ortalama %
60 - 70 gibi bir kıymet bulunur. Bu sebeple Hb kıymetinin yüzde olarak
değil de 100 sk.'te gram olarak ifadesini daha uygun buluyoruz. Hay-
vanlarda Hb veya alyuvar miktarı ifade edilirken, bilhassa atta, ırkın
ve yaşın da bunun yanında kaydedilmesi gerekir. Zira meselâ, karışık
ırklarda alyuvar sayısı ortalama 6-7 milyon kadar iken safkanlarda
10-11 milyon kadardır (46). Henüz yaşını doldurmamış safkan tay-

larda 11 milyondan fazla bulunmuştur (36). Tabii alyuvar sayısı artıkça Hb miktarı da artmaktadır.

Alyuvar formülü için en az 200 hücre sayıldı. Bu miktar hücre sayımı asgaridir. Zira Lehman-Grube ve Fritz (33), aynı kandan 100 defa 100 ve 500 defa 200 hücre sayarak alyuvar formülü yaptılar. Neticeleri istatistik metotlarıyla tetkik ettiklerinde 100 hücre saymadıkça dağılmanın çok fazla olduğunu görmüşlerdir. Bu yazarlar, alyuvar formülü için 100 hücre sayılmasının aslâ kâfi gelmeyeceğini, 200 hücre sayılmasının asgari had olduğunu, teşhis için en iyisi 500 hücre sayılmasını uygun buluyorlar.

Alyuvarların SH'nı tayin için o kadar çeşitli metotlar kullanılmıştır ki, bunların sonuçlarını birbiriyle kıyaslamak mümkün değildir. Esasen pek çok faktoriere bağlı olarak değişen SH tayininde standardizasyona ihtiyaç vardır. Coffin (7), SH tayinini Wintrobe tüplerinde yaptı, 10 ve 20 dakika sonraki çöküşleri kaydetti. Simms (63), genelde aynı tüpleri köpek kanı için kullandı ve bir saat sonraki SH'nı bildirdi. Cutler (8), 1 sk. kapasiteli tüpler kullandı ve her beş dakikada bir SH'nı okudu. Hammersland (22) da gene Cutler'in metodunu kullandı fakat 15 dakika sonraki SH'nı kaydetti. Gsell (16) ise Bern Üniversitesi Veteriner Enstitüsünde Steck ve Streit'in kullandıkları metodu kullandı. Bu metotta tüpler 320 mm. uzunlukta ve iç çapı 7.5 mm. dir. Bunlar da sonuçları on beş dakika sonra okudular. Linzenmaier ve Raunert, iç çapı bir milimetre, uzunluğu otuz santimetre tüpler kullandılar (70). Reichels ise çapı 1.4 mm., yüksekliği 10 sm. olan tüpler kullandı (70).

Fakat gerek insan gerek hayvan kliniklerinde bugün en çok kullanılan metot Westergren metodudur. Bu sebeple biz de oldukça standart bir hale gelmiş olan bu metodu kullanıyoruz. Sedimentasyon hızının ifade tarzına gelince; SH'nı 30, 60 veya 120 dakika sonra okuyuş yavaş çöken kanlar için (insan, köpek tavuk ve sığır gibi) elverişlidir. Fakat at alyuvarları çok hızlı çökerler, birinci veya ikinci saatte alyuvarlar sıkışma devresine girmiş olurlar. Bundan ötürü atta daha erken okunması tercih edilir. Gilman'a (13) göre atta 10 dakika sonra okunan SH istatistik bakımdan değeri olan yegane SH'dir. Van Zijl (63) işe atta 30 ve 60 dakika sonraki okumalardan ortalama 10 dakikalık çöküşü hesaplıyor ki, bu tarzda izah «sedimentasyonun ilk safhasını daha barizleştirir ve yüksek sedimentasyon kıymetini küçülterek neticelerin daha iyi kavranmasını sağlar.» Bu sebepledir ki, biz de at kanı üzerindeki araştırmalarımızda bu usulü kullandık.

Alyuvar volümünü tayin için çeşitli metotlar vardır. Bunların arasında en pratik olanları ve en çok kullanılanları; kanın bir tüp içinde alyuvarlar sabit volüm alıncıya kadar çökmeye bırakılması, yani spontan sediment elde etme usulü ve bir de santrifüj metodudur. Biz bu araştırmamızı harada yaptığımızdan yüksek devirli santrifüj kullanmak imkânı yoktu. Buncan ötürü spontan sediment usulünü kullandık. Bunun için de Westergren tüplerinde SH tayin edildikten sonra bu tüpler 24 saat bekletildi ve bu saatte okunan çöküşten alyuvar volümü hesaplandı. Gsell (16) tecrübi olarak ispat etti ki, spontan sediment ile santrifüj sedimenti (hematokrit) arasında kâfi derecede hassas bir münasebet mevcuttur ve SH'nin alyuvar volümüne göre düzeltilmesinde spontan sediment veya hematokrit sedimenti kullanılabilir.

TABELÂ 1 den bulaşık anemili atların alyuvar sayılarını tetkik edersek bazı hayvanlarda 3 milyona yakın bir düşüş görüldüğü gibi bazılarında 9 milyona yakın kıymetler bulunmuştur. Bulaşık anemide normal alyuvar sayısı bulunabileceği gibi 2 milyona kadar da düşebilir (50). Niznansky (42), Çekoslovakya'da tetkik ettiği ağır hasta olaylarda ölümden evvel alyuvarların 1.5 milyona kadar düştüğünü görmüş.

TABELÂ 1'de kaydı geçen olayların hepsi tipik bulaşık anemi ârazı gösterdikleri halde bazı hayvanlarda normale yakın alyuvar sayısı bulunuşu, bu hastalıkta adı anemi olmakla beraber mutlaka anemi bulunması icabetmediğini göstermektedir. Nitekim Potel (50), alyuvar miktarının 2 milyona kadar düşebileceğine, bazan hastalığın bütün seyri sırasında normal kalabileceğine ve hattâ miktarın çoğaldığı olaylara rasladığına işaret etmektedir. Steck, bu hastalıkta mutlaka anemi olmamasından ötürü hastalığın adına bulaşık anemi yerine keşfedenlerin adına izafeten Vallée hastalığı denilmesinin daha doğru olacağına işaret ediyor (1'den site edildi). Schermer ve arkadaşları (58), bulaşık anemide en önemli buluşun anemi olduğuna işaretle beraber her zaman anemi bulunmadığını ve tetkik ettiği olayların % 10'unda anemi görülmediğini yazdı.

Bizim olaylarımızda, 33/51 Mencule müstesna, alyuvar sayısı normalin altındadır. TABELÂ 1'in en alt sırasında normal hayvanlara ait ortalama kıymetler mukayese maksadiyle verilmiştir. Bu ortalamaların elde edildiği normal hayvanlarda en düşük kıymet 9 200 000 idi ki, hasta hayvanların alyuvar sayısı bundan da düşüktür (46). Olaylarımızın hepsinin tipik bulaşık anemi ârazı gösterdiği düşünülürse, tipik âraz ve tipik ateş nöbetleri göstermeyen hayvanlarda alyuvar sayısının normal kalabileceği tabiidir. Zira alyuvar azalması - her zaman değil fakat ekseriya - ateş nöbetleri sırasında veya bunu müte-

akip daha barizdir. Griffin ve Brose (15), ateşin en yüksek olduğu zamanda veya 12 ilâ 24 saat sonra en çok alyuvar azalması tesbit etmişlerdir. Müller ve Schützler (41) de ateş nöbetlerini takibederek yaptıkları hematolojik muayenelerde buna benzer sonuçlar buldular.

Bundan başka alyuvar sayısını tesbit ederken karşılaştığımız şaşırtıcı bir durumu da bu işle uğraşacak meslekdaşların dikkatine arz etmek isteriz. TABELA 1'de kaydedilen kıymetlerin iki veya üç gün ara ile yapılan üç ayrı muayenenin ortalaması olduğunu bildirmiştik. İlk olaya ait üç ayrı alyuvar sayısını misal olarak alalım. Sıra ile birinci muayenede 6.66 milyon, ikinci muayenede 9.11 milyon ve üçüncü muayenede 7.18 milyon bulunmuştur. İki gün ara ile yapılan bu muayenelerde bulunan kıymetler arasında 2-3 milyona yakın bir farkın mevcudiyeti, insana sayımda bir hata yapmış olması ihtimalini düşündürüyor. Halbuki bu durum bir hata değil bulaşık anemide rastlanabilen bir haldir. Schermer ve arkadaşları (58) «birçok olaylar gördük ki, bunlarda ilk muayenede hemen, hemen anemi yok denecek durumda iken ikinci muayenemizde bariz bir anemi bulduk» diyorlar. Aynı araştırmacılar bu durumun izahını şöyle yapmaktadırlar: Ateşin başlamasından hemen önce ve ateş esnasında kemik iliğinde bariz fakat tekrar çabuk kaybolan kırmızı hücre çoğalması belki perifer kan da, kanın alınma zamanına göre, alyuvar adedinde farklar görülmesine sebep olmaktadır.

Schermer ve arkadaşları (58), Seyderhelm'e atfen, sunî olarak bulaşık anemi virusu ile enfekte edilen atlarda enfeksiyondan 4-13 gün sonra alyuvar sayısının azaldığını kaydettiler.

Niznansky (42), klinik âraz bulunduğu taktirde alyuvar sayısı 5 milyonun altına düşünce bu olayı bulaşık anemili kabul ettiğini yazıyor. Tabiidir ki, burada 5 milyon denilirken bu rakam bütün atlara veya bütün at ırklarına teşmil edilemez. Atlarda alyuvar sayısı hakkında hüküm verilirken hayvanın ırkı, yaşı, cinsiyeti ve hattâ kısırak ise kısır olup olmdağı gözönüne alınmalıdır. Zira literatürde koşu atlarına ait verilen alyuvar kıymetleriyle safkan olmayan iş atları arasında ve keza bir ırkın çeşitli yaşları ve cinsiyetleri arasında farklar mevcut olduğu kaydedilmektedir (4, 21, 36, 68). MacLeod ve arkadaşları (36), kısır olan ve olmayan kısıraklarda farklı alyuvar sayısı bulmuştur.

Netice olarak şu denebilir ki, atların bulaşık anemisinde alyuvar sayısı normal bulunabildiği gibi çok fazla azalmış ta bulunabilir.

Alyuvarlardan bahsederken bunlarla ilgili ve bulaşık anemide teşhis için faydalı olduğu bildirilen diğer bir bulgudan söz açmayı lü-

zumlu buluyoruz. Zira memleketimiz'e tekrar bulaşık anemi olayları ile karşılaşılırsa bu muayenenin de yapılması gerekir kanaatındayız. Schmidt, Potel, Pehl ve Gralheer (60) gibi bulaşık anemi ile çok uğraşmış yazarlar bu hastalığın teşhisinde emniyetsizliği gidememek ve çeşitli muayene metotlarının teşhiste ayırt ettiriciliklerini kıymetlendirmek amacıyla hastalık patogenitesinin hususiyetlerini araştırdılar. Neticede şu karara vardılar : Bulaşık anemi virusu tesiri altında meydana gelen kansızlık bir toksik-hemolitik, hiperkrom enfeksiyon anemisi'dir. Diğer taraftan Matthias ve Schmidt'e (38) göre çok defa ağır enfeksiyonlarda meselâ; *malaria*, *sepsis*, *typhus* ve *coli* enfeksiyonlarında görülen anemi de bu tip anemidir. Aynı yazarlar insanların toksik-hemolitik anemisi ve dolayısıyla veteriner hekimlikte az bilinen «Heinz-cisimcikleri» anemisi ile atların bulaşık anemisi arasında benzerlik buldular. Alyuvarlar içerisinde görülen ve bilhassa aromatik tabiatta hemolitik zehirlerin meydana getirdiği küçük, küre biçimi teşekkülleri ilk defa Heinz (23) buldu. Bilahare diğer araştırmacılar da çeşitli zehirlerin tesiriyle, bilhassa *methemoglobin* teşekkülüne sebep olan zehirlerin tesiriyle «Heinz-cisimcikleri» nin meydana geldiğini yazdılar.

Bu cisimcikler Giemsa boyasıyla boyanmazlar, fakat vital boyalarla ve meselâ, *methylviolett*, *brillant kresyl* mavisini ile boyanırlar. Ekseriya alyuvarların kenarında görünürler. Bilindiği gibi alyuvarların içinde mavi boyanan diğer bir takım teşekküller mevcuttur. Meselâ; Giemsa ile boyanan Howell-Jolly cisimcikleri bilhassa memleketimizde çok yaygın olan *piroplasmosis*'te sık rastlanır (45). Fakat «Heinz-cisimcikleri» ile Howell-Jolly cisimciklerinin bir münasebeti yoktur; boyanma karakterleri de başkadır.

Bazı yazarlara göre «Heinz-cisimcikleri» nin teşekkülü bir ferment bozukluğu neticesidir ve bulaşık anemide dahi aynı çeşit bozukluk bahis konusudur (39, 59,). Matthias ve Schmidt'e (38) göre bulaşık anemisiz atlarda da bu cisimcikler tek, tük rastlanıyor. Fakat bulaşık anemide çok çabuk artıyorlar. Aynı yazarlar, taylarda «Heinz-cisimcikleri» teşekkülünün yaşlılardan daha az olduğunu kaydediyorlar. Esasen farmakolojik tecrübelerde de tayların bu cisimcikleri meydana getirme hassalarının yaşlı hayvanlara nazaran az olduğu görülmüştür (37). Matthias (37), yüksek ateşli bulaşık anemili atlarda yaptığı muayenelerde bir sürprizle karşılaştığını, klasik supravital *methylviolett* boyama ile boyadığı kan frotilerinde alyuvarların çoğunun «Heinz-cisimcikleri» taşıdığını gördüğünü yazıyor. Yazar tecrübi olarak enfekte edilen atlarda 14. gün bu cisimcikleri görmüş, 17. günden itibaren birdenbire çoğalmışlar, 22. gün 1000 alyuvara mukabil 160 «Heinz-cisimciği» saymış.

Asıl ilgi çekici olan taraf şudur ki «Heinz-cisimcikleri» veya «in-nenkörper» anemisi şimdiye kadar sadece bazı zehirlerin tesrinde görüldüğü halde ilk defa atların bulaşık anemisinde görülüyor ve bir enfeksiyonla ilgili olarak husule geliyor.

Hemoglobin miktarlarına gelince: TABELÂ 1 de alyuvar sayısı azalmış olaylarda Hb'ün de azalmış olduğu görülmektedir. Fakat bu azalma alyuvar azalması ile paralel gitmeyerek renk indeksinin yükselmesine sebep olmaktadır. Bu demektir ki fazla Hb taşıyan alyuvarlar sirkülasyona gönderiliyor. Bu ise hiperkrom aneminin bir işaretidir. Schermer ve arkadaşları (58). atlarda hiperkrom aneminin bulaşık anemiye atfedilmesi gerektiğini kaydediyorlar. Keza Potel (50). renk indeksinde yükselme, yani hiperkrom anemi görülünce bulaşık anemi hatıra gelmelidir demekle beraber bu hastalıkta normal, yüksek ve alçak renk indeksine tesadüf edilebileceğine de işaret etmektedir. Atların bulaşık anemisinde yüksek renk indeksi bulunduğuna ilk işaret eden Seyderhelm'dir (57).

Jennings (30), aralarında bulaşık anemi bulunmayan fakat başka bulaşık hastalıklara yakalanmış hayvanlarda Hb miktarını tetkik etmiş bulaşık ve yangılı hastalıklarda Hb miktarının azaldığını bulmuş. Yazar, neticenin enteresan olduğunu, zira Robschait-Rahins ve Whipple'in bu çeşit hastalıklarda Hb tesekkülünün inhibe edildiğini bulduklarını vazıyor. Bu durum bulaşık anemi konusunda aksi cihetten ilgi çekicidir: zira diğer bulaşık hastalıkların seври esnasında Hb miktarında azalma ve Hb tesekkülüne mani olma bahis konusu iken bulaşık anemide normalden fazla Hb ile yüklü alyuvarlar sirkülasyona gönderilmektedir.

Schermer ve arkadaşları (58). atlarda renk indeksinin normal sınırlarını 0.8-1.2 olarak göstermekte ve bulaşık anemide 1.2 den fazla olduğunu kaydetmektedir. Bizim olaylarımız tipik bulaşık anemi ârazı gösterdikleri halde normal renk indeksi gösterenler bulunduğu gibi 1.80 kadar yüksek kıymetler gösteren de bulunmaktadır (TEBELÂ 1).

Netice: Gerek bizim buluşlarımızdan, gerekse literatürdeki kayıtlardan anlaşılacağı vechile, atların bulaşık anemisinde normal renk indeksi bulunabileceği gibi çok yüksek renk indeksi dahi bulunabilmektedir.

Alyuvarların bulaşık anemide gösterdikleri değisikliklere gelince, bu hücrelerin genel sayısı TABELÂ 1'den tetkik edilince görülür ki iki olav müstesna (4 Cahide ve Mencule) bir azalma mevcuttur. TEBELÂ 1'in en son sırasında kaydedilmiş olan normal hayvanların ortalananması ile hasta hayvanlara ait kıymetler kıyaslanırsa, bazı hay-

anlarda akyuvar sayısının % 50 ye yakın düştüğü görülüyor (2 Necit nzi, Bağdat Gülü, 4 Nure, ve Sahra).

Potel (50). atların bulaşık anemisi ile çok mesgöl olmuş bir arastırıcıdır. Bu yazar bulaşık anemide tipik bir akyuvar tablosu rastlanmadığına, fakat olayların çoğunda *leucopenia* görüldüğüne isaret etmiştir. Akyuvar sayısının 3000'e kadar düştüğü olaylara rastlamış olduğunu da kaydediyor. Biz bu derece ileri *leucopenia* rastlamadık. Mahaffi bizim olavlarımızın çoğunun bir yaşında havvanlar olmaları, bövüne genc havvanların daha faal kemik iliğine sahip olmaları neticesi *leucopoiesis'te* çok ileri yetersizlik göstermemeleri de muhtemeldir. Schermer ve arkadaşları (58), bulaşık kansızlıkta akyuvarların ekseriya azaldığını ve bununda kemik iliğince bir miktar yetersizlikten ileri geldiğini vazıyorlar. Diğer bazı yazarlar da bu hastalıkta akyuvarların çoğaldığına rastlamışlar. Hammersland ve arkadaşları (22), kan havımlarının normalden pek farklı olmadığını, fakat hafif bir akyuvar artması bulunduğunu vazıyor. Potel (50), bazan hastalığın ilerlemiş devrelerinde akyuvarların çoğaldığını müşahede etmiş, fakat bunun daha ziyade komplikasyonlardan mütevellit olması ihtimalinden bahsetmektedir. Griffin ve Brose (15), «atesli devrede ve hihassa bu devrenin sonunda *leucopenia* daha barizdi» derken Niznansky (42), «akyuvar durumu asahi, vukarı normal idi» diyor. Müller ve Schützler (41), bu hastalıkta tipik olan mükemmel ates nöbetleri sırasında vankılları kan muavenelerinde akyuvar sayısını sövle bulmuşlardır: Birinci ates nöbetini müteakip 12 800, ikinciyi müteakip 12 000, üçüncüyü müteakip 10 800 ve dördüncü nöbetten önce ise 14 800.

Bütün bu literatüre ait bilginin ve bizim bulgularımızın bir özeti yaparsak, gene söylenecek sey akyuvar sayısının bu hastalıkta yeknasak bir durum göstermediği, bazan azalmış, bazan normal, bazan da çoğalmış bulunabileceğidir. Fakat gerek bizim bulduğumuz, gerekse literatürdeki sonuçların çoğu bulaşık anemide akyuvarların ekseriya azaldığı merkezindedir. Muayene sonuçlarının, hastalığın seyir şekline (akut, kronik), ates nöbetlerinin tekrarına ve kan muayenesinin yapıldığı zamana göre değişeceği anlaşılmaktadır.

Hastalık bahis konusu olmadan bazı havatı fonksiyonların akyuvar sayısını üzerine tesir ettiği malumdur. Akyuvar sayısını tesbit ile uğrassacak meslekdaşlara faydalı olur kanatı ile bu *fenomena* üzerinde de kısaca durmayı uygun bulurum.

Moleschott (40), 1854 te insanda gıda alınmasından sonra kanda akyuvarların çoğaldığını bildirdi. Bidault (2), 1904 te ilk defa atta hazmin akyuvar sayısı üzerine etkisini tetkik etti. Bunları takiben yapılan birçok araştırmaların sonuçları tam bir uygunluk göstermemesi

üzerine Hannover'de yapılan bir tez araştırmasında Brass (5), bu meseleyi halletmek üzere esaslı surette çalıştı. Neticede yemlemeyi müttakip - bilhassa yulaf, saman ve ot karışığı bir yemden sonra - *neutrophil leucocyte*'lerin çoğalmasından ileri gelme bir *leucocytosis* mevcudiyeti tesbit edildi.

Ketz ve arkadaşları (32), yemleme neticesi görülen bu akyuvar artışıının sebebini bulmak amacıyla kanın alkali rezervesi ile akyuvar münasebetini tetkik ettiler. Yazarlara göre açlıkta akyuvar azalması yemlemede çoğalması kanın kimyevi yapısında meydana gelen bir değişiklikten ileri gelebilirdi. Neticede açlıktaki *asidosis*'in umumiyetle *leucopenia (neutropenia)* ile beraber bulunmuşunu: yemlemede çabuk kanın alkali rezervesinin yükselmesiyle akyuvar çoğalması meydana geldiğini bildirdi.

TABELÂ 1'den akyuvar formülü sonuçları tetkik edilince *neutrophil*'lerin bazı olaylarda normal kıymetlere uyduğu, bazılarında bir artışın bulunduğu görülür. Schermer ve arkadaşları (58), normal atlat *neutrophil*'leri % 64 - 78, bulaşık anemili atlarda ise % 70 den az bulduklarını kaydediyorlar. Mamafi, literatürde bu hücrelerin bulaşık anemide bariz bir değişiklik gösterdiğine dair kayıt bulunmaması, hattâ bu çeşit hücreler üzerinde durulmaması *neutrophil leucocyte*'lerin karakteristik bir değişikliğe uğramadıklarını gösteriyor. Potel ve Schmidt (53), enteresan bir müşahede yapmışlar. Bulaşık anemili atlarda ateş başlangıcında birden bire bir *neutrophil* çoğalması, bununla beraber bir *lymphocyte* azalması görmüşler. İki gün sonra *lymphocyte* sayısı artmış fakat *neutrophil* sayısı azalmış. Dört gün sonra da bariz *monocytosis* görülmüş. Diğer taraftan bulaşık anemiden âri hayvanlarda spesifik olmayan derece yükselmelerinde de aynı akyuvar tablosunu müşahade etmişler ve ateş düştükten sonra *monocytosis* görmüşler.

Eosinophil leucocyte'lerde normale nazaran yarı yarıya bir azalma olduğu TABELÂ 1 de görülmektedir. Potel (50), «akyuvarlardan bilhassa *eosinophil*'lerde azalma görülür; hattâ tamamen yok olduklarına tesadüf edilmiştir» demektedir. Aynı yazar Seyderhelm'in ileri sürdüğü hastalığın prognozunun kötülüğü nisbetinde *eosinopenia* mevcudiyeti fikrinin diğer yazarlar tarafından desteklenmediğini de kaydediyor. Lemetayer (34), bulaşık anemide akut devre esnasında *eosinopenia* ile beraber bulunan bariz anemi gördüğünü, akut devre geçince her şeyin aşağı, yukarı normale döndüğünü kaydediyor.

Bulaşık anemide histolojik muayeneler yapan Akçay (1), normal dalakta foliküllerin çevrelerinde az *eosinophil* bulunduğunu, bulaşık

anemili dalakta ise akut devrenin başlangıcında çoğaldıklarını, fakat hastalık ilerledikçe *lymphoid* hücrelerin çoğalıp *eosinophil*lerin azaldığını yazıyor. Yazara göre, *eosinophil* hücrelerle *lymphoid* hücreler arasında bir antagonizm bulunmaktadır.

Akyuvar formülünde *lymphocyte*'lerin durumu gene TABELÂ 1'den tetkik edilince bazı olaylarda normal, bazılarında hafif bir azalma olduğu görülüyor. Literatürde her olayda değil ama ekseriya *lymphocyte* sayısının arttığına dair kayıt var (42, 50, 70). Griffin ve Brose (15), ateş nöbetini müteakip *lymphocyte*'lerin arttığını, Schermer ve arkadaşları (58), normal atlarda *lymphocyte*'lerin % 12-30 bulaşık anemide % 30 dan fazla bulduklarını bildiriyorlar. Mamafi, bu rakamlar safkan olmayan ve olgun atlar içindir. Safkan ve hele genç safkan atlarda *lymphocyte* sayısı yüksektir. Hansen ve arkadaşları (20) olgun safkan kısraklarda *lymphocyte* sayısını ortalama % 44.5. MacLeod ve arkadaşları (36), süttten yeni ayrılmış safkan taylarda % 55 bulmuşlardır. Noyan (46), bir yaşında safkan Arap atlarında % 51.60 buldu.

Bazı araştırmacılar *lymphocyte*'lerin bulaşık anemide artmasını bir sürpriz olarak vasıflandırıyorlar ve bir *lymphoid* organ hastalığı bahis konusu olmadığı halde bu hücrelerin artışının kolayca izah edilemeyen bir hal olduğu kanaatinde dirler (50, 58). Bu yazarlar *lymphocyte* artışının mutlak olmayıp akyuvar azalması ile meydana gelen relatif bir artış olduğu fikrinde dirler. Diğer taraftan Potel (54), bulaşık anemide karaciğer ve dalak lenf yumruklarının hastalık olayına istihak ettiklerini ve daha ilk ateşin üçüncü günü dalakta lenf yumrularının çoğaldığını yazıyor.

Netice olarak umumi kanaat bulaşık anemide her olayda değil fakat ekseriya *lymphocyte*'lerin arttığı merkezin e'ir. Bizim buluşlarımız buna uymuyor, zira bazı olaylarda normal, bazılarında azalma mevcuttur.

Lymphocyte'lerden söz açarken burada kaydı gereken ve bulaşık anemili hayvanların lenf yumrularında, dalaklarında ve diğer organlarında rastlanan bir çeşit özel hücre tipi vardır. «*Lymphoid - hücre*» veya kısaca «L - hücre» adı verilen bu hücrelerden son yıllarda bahsedilmeye başlandı. Siede (61), virüsî hastalıklarda kan muayeneleri yaptı ve 1953 te neşrettiği yazısında bu çeşit hastalıklarda (insan gripinde) kanda *lymphoid* hücre dediği özel hücrelere rastladığını yazdı. Yazara göre, bir yandan büyük *lymphocyte*'lere, diğer yandan plasma hücrelerine benzeyen bu hücrelerin morfolojik ve boyanma karakterleri, *lymphoid* organdan gelmişliklerini gösteriyormuş. İlk defa bu araştırmacı tarafından tarif edilen bu hücrelere Amerikalılar *Virocyte* adını vermişler. Bundan sonra Ohshima (47), bulaşık anemide pato - mor-

foloik araştırmalar yaptı lenf yumruları, dalak ve diğer organlarda «L-hücre» dediği hücreler buldu. Yazar bu hücrelerin karakterlerini tesbit maksadıyle yaptığı araştırmada bunların lenforetiküler dokudan kök alan bir nevi *lymphocyte* oldukları kanaatine varmıştır. «L-hücre» nin bulaşık anemi virusu veya onun prodüksiyonu ile bir çeşit irritasyon neticesi lenforetiküler dokuda neoplastik çoğalması olduğu söyleniyor.

Memleketimizde tekrar bulařık anemi müšahede edilirse bu yönden tetkikin de gözönünde bulundurulması gerekir.

Akvuvar formülünde *monocyte*'lerin durumunu tetkik edelim. TABELÂ 1'den görüleceği gibi *monocyte*'lerin yüzde nisbeti normal hüdutlar içindedir. Potel (50). hastalığın kronik devresinde *monocyte*'lerin arttığını vazıyor. Bizim olaylarımızın hepsi tipik klinik araz gösteren ve hastalığın akut devresinde olan hayvanlar idiler. Bundan ötürü *monocyte* artışı henüz başlamamış olabilir. esasen Griffin ve Brose (15) *monocyte*'lerin ateş nöbetlerinden sonra gecici bir çoğalma gösterdiklerini vazıyorlar. Schermer ve arkadaşları (58). *monocyte* artısının diğer hastalıklarda görülmediği kadar çok olduğunu. fakat olavlarının tahminen varısında çoğalma görülmediğinden teşhis için büyük bir önem taşımadığını yazıyorlar.

Bulaşık anemili atlarda sedimentasyon hızına (SH) gelince : Yaptığımız hematolojik muaveneler içinde büyük değisikliğe uğramış olan bulgulardan birinin de sedimentasyon hızı (SH) olduğu TABELÂ 1'den görülmektedir. Normal atlarda 10 dakikada ortalama SH 10 milimetre kadar iken bulaşık anemili hayvanlarda ortalama 33 milimetre civarında bulundu. Yüzde 321 kadar artış vardır. Esasen 1908 yılında Ostertag tarafından bulaşık anemili atlarda ilk defa SH deneyi yapılmasındanberi bu test adı geçen hastalıkta bir teşhis vasıtası olarak kullanılmıştır. Tecrübenin vanolısındaki kolavlık. neticenin gözle görülür olması ve anemi mevcudiyetini hemen haber vermesi sebebiyle bu test pratikte çok kullanılmaktadır. Fleischhacker (10). «basit olduğundan bütün olavlarda yapılacak bir tecrübe vardır ki bu da alyuvarların cökme hızını tavindir. Sedimentasyon çeşitli hastalıkların seyri ve proğnozu hakkında önemli malûmat verir» diyor. Niznansky (42). «bulaşık anemide önemli diağnostik kıymeti haiz olan bir test te sedimentasyon hızı idi» demektedir.

Sedimentasyon hızının bulaşık anemide artması meselesinin en önemli tarafı. bu testin bu hastalık için özellik taşıyıp taşımadığı konusudur. Yazarların çoğuna göre bulaşık anemide SH artışı sadece alvuvar azalmasından ileri gelir: bu hastalığa has bir özellik taşımaz. Diğer bazılarına göre ise bahis konusu hastalıkta SH artışı sadece al

yuvar azalmasından ileri gelmez. Bu hastalık için bir özellik tasır. Mademki bizim elde ettiğimiz neticeler arasında en çok değişikliğe uğramış olan SH'dır. o halde konu üzerinde esaslı bir tartışma yapabiliriz.

Kanaatimizce SH'nın hiç bir hastalık için spesifik olmadığı artık anlaşılmış olmalıdır. Zira bu test bilinen ve bilinmeyen pek çok faktörlerin tesiri altındadır. Asıl mesele teşhiste ayırt ettirici (*differential diagnose*) bir vasıta olarak kullanılıp kullanılmıyacağıdır. Bulasık anemide diğer önemli bir taraf ta SH artışının sadece alyuvar azalmasından mı ileri geldiği, yoksa bundan başka faktörlere de mi tâbi olduğu sorusunu cevaplandırmaktır. Şunu da hemen söyleyelim ki eğer SH artışı sadece alyuvar azalmasından ise bu deneyin bir kıymeti olmayacak demek değildir. Çünkü sadece *anaemia* veya *polycythaemia*'nin mevcudiyeti ve derecesi hakkında fikir vermesi dahi bir kıymettir SH üzerine en çok tesir eden faktör alyuvar sayısıdır. Bu deney yapıldıktan sonra elde edilen neticenin alyuvar volümüne göre düzeltilmesi lâzımdır. Bu düzeltme yapılmadan SH kıymeti hakkında doğru bir karar verilemez. Bu sebeplerdir ki SH tavinini ile beraber alyuvar volümü de tavin edilmelidir. Alyuvar volümünün fizyolojik hudutlar dahilinde değişmesi dahi sedimentasyonda yanlış karara sebep olabilir (16).

Gilman (13), bulasık anemide muazzam SH artışının alyuvar volümündeki azalmadan ileri geldiğini bulmuş. Sonuçları % 42 alyuvar volümüne göre düzeltince SH normal bulunmuş. Schermer ve arkadaşları (58), Gilman (12), Pofel (50), hep aynı neticeye varmışlardır.

Diğer taraftan Gsell (16), gerek normal atlarda gerekse bulasık anemili atlarda SH konusunu esaslıca tetkik etti. SH'nın alyuvar volümüne göre düzeltilmesi için 58 kan nümunesi üzerinde çalışarak bir düzeltme kurvesi hazırladı. Bundan başka dört bulasık anemili atta hastalığın seyri boyunca SH tavinleri yaptı. Neticede hayvanların üçünde ateş nöbeti esnasında SH'nın bariz derecede arttığını, alyuvar volümüne göre düzeltildiği halde bariz artışın mevcut olduğunu gördü. Olavlarının birisi hafif klinik âraz ve subfebril durum gösteriyordu: bu hayvanda SH normal hudutlar için bulunmuyordu. Yazara göre bulasık anemide görülen SH artışı sadece alyuvar azalmasına bağlı olmayıp hastalığın kendisine ait diğer faktörlerin de rolü vardır ve hastalığın bir ârazıdır.

Şimdi bizim SH sonuçlarımızı manalandırılmıya çalışalım. Bunun için evvelâ SH kıymetlerinin alyuvar volümüne göre düzeltilmesi gerekir. Muhtelif vazarlar tarafından alyuvar volümüne göre SH düzeltme kurveleri hazırlanmıştır. Gsell (16), Westergren tüplerinden daha uzun ve daha geniş tüpler kullandı ve SH'nı 15 inci dakika sonunda okudu. Burada metod unumiyetle kullanılan başka idi bu kurveye göre düzeltme yapılamadı.

Van Zijl (68), SH'nı tayin için bizim kullandığımız metodu kullanmıştı ve «ortalama SH/10 dakika» olarak ifade etmişti. Bizim araştırmalarımız'a da SH aynı şekilde ifade edildiğinden metod ve ifadeler aynıdır. Yalnız alyuvar volümü tayin metodlarımız başkadır. Van Zijl. hematokrit metodu kullandı; biz ise spontan sediment metodu nu kullandık. Fakat Gsell (16), tecrübi olarak ispat etti ki, hematokrit sedimenti ile spontan sediment arasında kâfi derecede doğru netice veren bir münasebet mevcuttur ve 1.15 faktörü ile spontan sedimentten hematokrit sedimentini veya aksini hesaplamak mümkündür (bu hesaplamada en çok % 8.28 kadar hata olabilir).

Bizim. spontan sediment metodu ile elde ettiğimiz alyuvar volümünden. Gsell faktörü ile. bunlara tekabül eden hematokrit kıymetler hesaplandı. TABELÂ 1'de bu kıymetler de kaydedilmiştir. Normal bir yaşında safkan Arap atlarında bu faktörle hesaplanarak bulunduğumuz hematokrit ortalama kıymeti % 38 dir (TABELÂ 1'de en alt sıra). Hansen ve arkadaşları (18) da süttten ayrılmış safkan taylarda (Thoroughbred) hematokrit kıymetini ortalama % 36.80 bulmuştur.

Böylece bulaşık anemili safkan Arap atların'a bulduğumuz SH kıymetlerini alyuvar volümüne göre düzeltmek için Van Zijl (68) kurvesini kullanabiliriz. Fakat Van Zijl'in bu kurvesi normal alyuvar volümü % 30 olarak hazırlanmıştır. Gilman (13). Van Zijl'in 80 attaya ait tecrübelerle bulduğu «SH/10 dakika» kıymetlerini ele aldı ve bu kıymetlerle Wintrobe ve Län'sberg'in insan kanı için hazırladıkları düzeltme kurvesine benzer bir kurve hazırladı. Bu kurvede normal alyuvar volümü % 42 olarak alınmıştır. Gilman'ın bu kurvesi de bulaşık anemili atlarda bulunduğumuz sedimentasyon kıymetlerini alyuvar volümüne göre düzeltmeye elverişlidir. Bu kurveye göre düzeltilmiş «SH/10 dakika» kıymetleri TABELÂ 1'de gösterilmiştir.

Her ne kadar bu neticeler bulaşık anemide SH'nın, alyuvar volümüne göre düzeltildiği halde. bariz derecede arttığına delâlet ediyor ise de kesin karar verebilmek için spontan sediment metodu ile hazırlanmış bir düzeltme kurvesine. veya bulaşık anemili safkan arap atların'a hematokrit kıymetlerinin tesbit edilmesine ihtiyaç vardır.

Normal ve hasta hayvanların SH mukayesesinde kayda değer bulduğumuz bir nokta daha var. Normal hayvanlarda SH/10 dakikayı modifiye edilmiş Katz formülü ile hesaplariken 30 ve 60 dakika sonraki SH kıymetlerini kullanıyoruz. Misal olarak normal bir atta bulduğumuz kıymetleri alalım: Bu hayvanda 30 dakika sonraki çöküş 34 mm. ve 60 dakika sonraki çöküş ise 70 mm. idi. Bunları modifiye Katz formülünde yerlerine koyarak SH/10 dak. kıymetini bulalım.

$$\begin{array}{r} 34 \quad 70 \\ - \quad + \quad - \\ 3 \quad 6 \end{array}$$

$$\text{SH/10 dak.} = \frac{\quad}{2} = 11.45 \text{ tir.}$$

Burada 60 dakika sonraki SH (70 mm.), 30 dakika sonraki SH'nın (34 mm.) hemen iki misli kaçarır. Esasen 60 dakika sonraki çöküş 30 dakika sonrakinin iki misinden az olursa sedimentasyon, üçüncü safhaya, yani alyuvarların sıkışma safhasına girmiş demektir. Bu safhada sedimentasyonu okumak yanlıştır (66). Mamafi, normal atlarda sedimentasyon bu saatlerce henüz sıkışma devresine girmez ve bu saatlerde SH okumak umumiyetle kullanılmaktadır. Halbuki bulaşık anemili atların 30 ve 60 dakika sonraki çöküşlerini TABELA 2'den tetkik edersek görüyoruz ki birinci saattaki çöküş yarım saattaki çöküşün iki misli ağıldır; yani alyuvarların sıkışma safhası çoktan başlamıştır. Hattâ sıkışma safhası onuncu dakikada bile başlamıştır. Alyuvar sayısı ne kadar azalırca çöküş o kadar süratlenmekte ve alyuvar sıkışma safhasına o kadar erken girmektedir.

Bu durumu göz önüne alıp bulaşık anemili atlarda 5 inci, 10 uncu, 30 uncu ve 60 ıncı dakikalardaki alyuvar çöküşlerinin, ve «SH/10 dakika» kıymetlerinin birer grafiklerini yaparak hangi zamanda ortalama kıymetten dağılışın en az olduğunu göstermek istedik (ŞEKİL 3). Evvelki bir yazımızda (46) aynı işi normal hayvanlarda yapmış, en az dağılışın ve istatistik bakımdan kıymet taşınması muhtemel olanın «10 dakika sonraki çöküş» ve «SH/10 dakika» olduğunu göstermiştik. Gene o yazımızda, sedimentasyon hızının ifadesi için bu iki şekilden hangisinin daha iyi olduğuna karar verebilmek için hasta hayvanlarda ve anormal şekilde SH artmış veya azalmış kan nünunelerinde vaziyeti tetkik etmek gerektiğini yazmıştık. Şimdi SH çok artmış olan bulaşık anemi olaylarında bu tetkiki yapmak fırsatını bulduk. ŞEKİL 3 tetkik edilince, her on dakikadaki ortalama çöküş hızının (yani SH/10 dakikanın) en az dağılıma gösterdiği müşahede edilmektedir (ŞEKİL 3, E). Kanaatimizce «ortalama SH/10 dakika»nın SH artmış kanlarda en az dağılıma göstermesi, istatistik bakımdan bir kıymet ifade etmese gerektir. Zira ortalama olarak 10 dakikadaki SH'nı hesaplarken kullanılan kıymetler 30 uncu ve 60 ıncı dakikalarda elde edilmişlerdir; bu saatlerde ise alyuvarların sıkışma devresi çoktan başlamıştır. Sıkışma devresinde çökme hızı çok yavaşlar, bu ise neticelerin ortalama kıymetten az ayrılmalarına, yani az dağılmaya sebep olur.

Biz atlarda sedimentasyon hızını şimdilik «SH/10 dak.» olarak

hesaplıyor ve ifade ediyoruz. Bu ifade tarzını daima kullanma hususunda kesin karara varabilmek için bu konuda daha bol tecrübeler, ayrıca sedimentasyon hızı azalmış kanlarla yapılmış deneylere ve sonuçların yalnız grafik görünüşlerine göre değil, istatistik metodlarla tetkikine ihtiyaç vardır. Mamafî, sedimentasyona kaçınılmaz bir sürü teknik hatalar olabilir ve bu *fenomenon* bilinen ve bilinmeyen pek çok değişik sebeplerin tesiri altındadır. Neticelere lüzumundan fazla değer verilmemelidir.

Olaylarımızın üçünde kan muayenelerinden başka kan yapıcı organın durumunu tetkik için kemik iliği *biopsy*'si yaptık. *Biopsy*, evvelki bir araştırmamızda (44) taraf ettiğimiz kendi punksiyon iğnemizle yapıldı. Bu yazımızda kaydettiğimiz gibi biz klinik maksat için *differential* sayım yapmayı pratik bulmuyoruz. Zira böyle bir muayene kültüreti kadar faydalı olamıyor. Kemik iliği muayenesine alışık bir göz herhangi özel bir hücrenin mevcudiyetini veya herhangi bir tip hücrenin bariz artış veya azalış gösterdiğini farkedebilir. Bu şekildeki muayenemizde kemik iliğinde göze çarpar bir *regeneration* alâmeti görülmüdü. *Pronormoblast* ve *normoblast*'lar biraz azalmış gibi görüldü.

Pehl (48), bulaşık anemide ateş başlamadan hemen önce ve ateşle birlikte kemik iliğinde *erythroid* hücrelerin bariz derecede arttığını, fakat çabuk kaybolduklarını müşahede etmiş. Yazar, *myeloid* hücrelerin artmış gibi görüldüğünü fakat bunun relatif bir çoğalma olduğunu yazıyor. Pehl (49), başka bir yazısında kemik iliği *biopsy*'sindeki bulgularını şöyle sıralıyor: (1) *Myelopoiesis* nisbetinin yükselmesi, *lymphocyte*'lerin sayısının ve olgunlaşma nisbetinin yükselmesi, bu yük bir ihtimalle anemiye işaret eder. (2) Bilhassa ateş nöbetinden hemen önce sadece *lymphocyte* sayısının artması bulaşık anemi şüphesi uyandırır. (3) Sadece *myelopoiesis* nisbetinin yükselmesi bulaşık aneminin kuluçka devrinde bulunuşunu gösterir.

Şunu söylemek isteriz ki kemik iliği muayenesi, kan muayenesi gibi her veteriner hekimin yapabileceği bir iş değildir. Bu işle hususi surette uğraşmak ve kemik iliği hücrelerini iyi tanımak gerekir.

Bulaşık anemide ilgi çekici bir şey de hastalığın daha ziyade dişi hayvanlarda görülmesidir. Bu yazıda kaydedilen 12 olaydan yalnız üçü (Zahide, Kara İnci, 4 Nure) aygır, diğerleri k.srak idiler. Yani olaylarımızın % 75 i dişi hayvanlardır. Gene Sultansuyu Harasında bulaşık anemili atlar üzerinde histopatolojik araştırma yapan Akçay (1)'in tetkik ettiği dokuz olaydan yalnız birisi erkek diğerleri dişidir. Bu durum dişi hayvanların bulaşık anemiye daha çok yakalandıklarını haklı olarak düşündürüyor. Bu olay diğer araştırmacıların da dikkat nazarını çekmiş ve Lucas ve arkadaşları (35), cinslik hormonlarının bulaşık

anemi üzerine olan tesirini tetkik etmişler. Yazarların bildirdiğine göre bulaşık anemiye yakalanma nisbeti şöylece tesbit edilmiş: Aygırlar % 0,7, kastre edilmiş atlar % 7, gebe kısraklar % 9 ve gebe olmayan kısraklar % 42.

Bizim olaylarımızdan ilk üçünün gebe olup olmadığını tesbit etmemiştik. Fakat diğer 1951 doğumlu yedi kısrak bir yaşında idiler ve tabii gebe değillerdi. Lucas ve arkadaşları (35), cinsiyete göre bulaşık anemiye yakalanışın bu özel durumunu görerek tipik âraz gösteren hasta kısraklara bir ateş nöbeti beklendiği sırada belirli aralıklarla icabına göre *testosterone*, *progesterone*, *desoxycorticosterone* yahut ta *folliculin* enjekte etmişler. İlk üçünün enjekte edilmesiyle beklenen ateş nöbeti önlenmiş veya iyice hafifletilmiş. *Folliculin* ise aksini yapmış Yazarlar 1914 senesinde olmuş bir vak'ayı anlatıyorlar. Bir veteriner bulaşık anemili bir saha içinde bulunan genç bir atın kastre edilmesine mani olmuş, zira kastrasyondan sonra hayvanın hastalanma ihtimali artacaktır. Dokuz sene sonra bu beygir kötü tabiiatta bir tumor yüzünden kastre edilmesi icabetmiş. Kastrasyondan üç ay sonra hayvan bulaşık anemiden ölmüş.

Gene aynı konuda ilgi çekici başka bir buluş daha vardır. Potei (52, 51), yaptığı histolojik muayenelerde gördü ki cinslik bezlerinde husule gelen doku reaksiyonları diğer bütün organlardan ve hattâ ateş başlamadan önce meydana gelmektedir. Bunun mânası şudur ki anemi virusu *testis* mezenşimine afinite göstermektedir.

Sayet yurdumuzda tekrar bulaşık anemi görülürse veteriner hekimlerinin bu durumu gözönünde tutmaları gerekir.

ÖZET

1 — Bulaşık anemiye yakalanmış ve tipik klinik âraz gösteren 12 safkan Arap atında 2 veya 3 günde bir olmak üzere üç ayı muayene yapıldı. Yapılan muayeneler al ve akyuvar sayılarının tayini, hemoglobin miktarı, renk indeksi, alyuvar sedimentasyon hızı, alyuvar volümü tayinleri ve akyuvar formülü idi.

2 — Tipik bulaşık anemi ârazı gösteren bu hayvanlarda anemi derecesi şöyle bulundu: İki olay (% 16,66) ileri derecede anemik; dört olay (% 33,33) bariz anemik; üç olay (% 25) hafif anemik ve iki olay (% 16,66) normal hudutlar dahilinde. Böylece bulaşık anemide mutlaka anemi bulunması icabetmediği görüldü. Bundan başka kısa mesafelerle (2-3 gün) yapılan muayenelerde alyuvarların miktarının çok değişik bulunduğu, 2-3 milyon kadar fark gösterebildiği, müşahede edildi.

3 — Olaylarımızın yüzde ellisinde hiperkrom anemi ve 1.20'den yüksek renk indeksi bulundu. Renk indeksi 1.80 olan vak'a da mevcuttu. Buna mukabil normal renk indeksi gösteren olaylar da vardı.

4 — Akyuvarların sayısı olayların % 83.4'ünde bariz derecede azalmış bulundu. Bu azalmış bulunan vak'aların % 40'ında akyuvarların azalma derecesi % 50'ye yakındı.

5 — Akyuvar formülünde *neutrophillerin* yüzde nisbetleri ne tipik bir artış ne de tipik bir azalış gösterdi. *Neurophil*'lerin bulaşık anemide teşhise yarayacak bir değişikliğe uğramadığı kanaati hasıl oldu.

6 — *Eosinophil leucocyte*'lerin akyuvar formülündeki yüzde nisbetlerinde normale nazaran yarı yarıya bir azalma görüldü.

7 — Akyuvar formülünde *lymphocyte*ler bazı olaylarımızda normal, bazılarında azalmış bulundu. Bu buluş literatürdeki kayıtlara uymamaktadır. Zira literatürde, daima değil fakat ekseriya, *lymphocyte*'lerin yüzde miktarının arttığı merkezindedir.

8 — *Monocyte*lerin akyuvar formülü içindeki durumu normal hudutlar içinde bulunmuştur. Bulaşık anemide *monocyte*'lerin artması ekseriya akut devre geçtikten sonra görülmektedir. Bizim olaylarımızın hepsi akut devrede olduklarından yüzde miktarının normal kaldığı kanatına varıldı.

9 — Sedimentasyon hızında çok fazla artış tesbit edildi. Hasta hayvanların SH ortalamaları ile sağlam hayvanlarındaki kıyaslanınca artışın % 321 olduğu görüldü. Van Zijl ve keza Gilman tarafından hazırlanmış olan sedimentasyon hızının akyuvar volümüne göre düzeltme kurveleri vasıtasıyla neticeler akyuvar volümüne göre düzeltildiği zaman dahi SH artışının normalden fazla olduğu görüldü. Bu durum, bulaşık anemide SH artışının yalnız akyuvar volümü azalmasından ileri gelmediği, daha başka sebeplerin de rolü olduğu kanaatini uyandırdı.

Normal hayvanlarda sedimentasyon hızının muhtelif zamanlardaki kıymetlerinden elde edilen grafiklerde en az dağılma görülen zamanın, birinci derecede «10 dakika sonraki çöküş», ikinci derecede «SH/10 dakika» olduğu bulunmuştu. Aynı şey bulaşık anemili atlarda tetkik edilerek sadece «SH/10 dakika» da az dağılma olduğu gösterildi. Mamafî, bunun, *erythrocyte*'lerin sıkışma devresine girmiş olmalarından ileri geldiği kanaatına varıldı.

10 — Olaylarımızın üçünde kemik iliği *biopsy*'si yoluyla kan yapıcı organı tetkik ettiğimizde kayda değer bir regenerasyon alâmeti görülmedi.

11 — Olaylarımızın % 75'i dişi hayvanlar idiler ve % 58'i bir ya-

şında ve gebe olmayan kısraklar idiler. Bu durum, literatürde kaydedilen ve en çok gebe olmayan kısrakların bulaşık anemiye yakalandığı fikrini desteklemektedir.

12 — Bulaşık anemiye teşhiste, klinik âraz da bulunduğu taktirde, hematolojik muayenelerin kıymetli bir yardımcı vasıta olduğu kanaatine varıldı.

SUMMARY

1) Hematological examinations in 12 purebred Arabian horses, which suffered from infectious anemia showing typical clinical symptoms, were made in three different times two or three day apart. Examinations included the determination of the number of erythrocytes and leucocytes, amount of hemoglobin, color index, erythrocyte sedimentation rates, packed cell volume of erythrocytes and percentage distribution of leucocytes.

2) The degree of anemia was found as follows: two cases (16.66 %) utterly anemic; four cases (33.33 %) pronounced anemic; three cases (25 %) slight anemic, and two case (16.66 %) in normal limits. This indicated that the anemia was not a certainty in infectious anemia with typical clinical symptoms. Furthermore, it was observed that any one case in this disease could exhibit anemia in one day, and normal number of red cells in the next day. This fluctuations reached sometimes, about two to three millions.

3) Fifty per cent of the cases showed hyperchrome anemia, showing color index values over 1.20. In one case this value reached 1.80. The rest 50 per cent were found normal.

4) Decreased number of leucocytes were found in 83,4 per cent of the cases. The degree of leucopenia reached about to 50 per cent in 40 per cent of these cases.

5) The percentage distribution of neutrophils did not exhibit any characteristic decrease or increase. It was assumed that this type of cells do not exhibit any change, which would be valuable for the diagnosis.

6) The percentage distribution of eosinophils were found decreased about to 50 per cent.

7) The percentage distribution of lymphocytes were found normal in some cases, and decreased in the others. This finding did not conform what was stated in the literatures. Most of the investigators found increase percentage distribution of lymphocytes, not in all but in most instances.

8) The percentage distribution of monocytes were found to be in normal limits. It is generally believed that the percentage distribution of monocyte increases mostly after the acute stage of disease is over. Our cases were all in acute stage.

9) It was found that the sedimentation rate of erythrocytes definitely increased in equine infectious anemia. When the mean values of sedimentation rates of diseased animals was compared with that of normal ones, it was seen that the increase of SR in diseased animals was about 321 per cent. When the SR values were corrected for the erythrocyte volume by the use of Gilman's, and also Van Zijl's correction charts, the SR values were still higher than the normal SR values.

It was assumed that the cause of increase in sedimentation rate is not alone decrease of erythrocyte number, but other factors must also be involved.

Graphical representations of SR values read after 5, 10, 30, 60 minutes fall and «mean SR/10 minutes», revealed that the data gained by the modified Katz formula spread out less than all the others. It was assumed, however, that it does not have a possible statistical significance, because the data of «SR/10 minutes» were gained from the values, which were read in the red - cell packing phase.

10) Bone marrow biopsies were Performed in three of the cases, in order to see if there would be any sign of regeneration. It seemed that there is not a prominent sign of regeneration.

11) Seventy - five per cent of our cases consisted of female animals. Fifty - eight per cent of these mares consisted of one - year -old. nonpregnant mares. This confirmed the statement in the literature that the virus of infectious anemia has more affinity for nonpregnant mares than the other horses.

12) The author came to a decision that the hematologic examinations in equine infectious anemia, with the presence of clinical symptoms, is a valuable mean for the differential diagnosis.

- 1 — Akçay, Ş. : Yurdumuz Atlarında Anemi Enfeksiyözünün Zuhuru ve Anatomo - Histopatolojik Teşhisin Değeri. Türk Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi, 23 (76-77): 479-502, 1953.
- 2 — Bidault, M. : Extraits du Mémoire sur les leucocytes du sang du cheval. Bull. Soc. Méd. vétérinaire, 58 : 67, 1904.
- 3 — Bosch, K. : Vergleichende Untersuchungen über das native Blutbild und das Zitratblutbild des Pferdes. Inaug. Diss., München, 1950, pp. 63.

Anaemia Infectiosa Equorum

- 4 — **Böttger, Theodor** : Konstitution und rotes Blutbild. Ein Beitrag zur Konstitutionsforschung mit Versuchen an Kaninchen über den Einfluss von Hunger und Durst auf Zahl, grösse und Farbstoffgehalt der roten Blutkörperchen. Inaug. — Diss. Hannover 1926.
- 5 — **Brass, W.** : Über das Verhalten des weissen Blutbildes nach der Nahrungsaufnahme bei Pferden. Inaug. — Dissertation, Hannover, 1951.
- 6 — **Burgisser, H.** : Contribution au diagnostic de l'anémie infectieuse des solipedes. 2^e éme note, I. Présence de siderocytes dans le sang des chevaux infectés. Schweiz. Arch. Tierhik., **97** : 365-368, 1955.
- 7 — **Coffin, D. L.** : Manual of Veterinary Clinical Pathology. 3 rd. ed. Comstock Publishing Co., Inc., Ithaca, N. Y., 1953.
- 8 — **Cutler, J. W.** : The Practical Application of the Blood Sedimentation Test in General Medicine. Am. J. Med. Sci., **CXXXIII** : 643, 1932.
- 9 — **Ertürk, K.** : Ankara Bölgesinde Normal Hizmetlerde Çalışan Bir Kısım Ordu Atlarında Kan Tablosu ve Sedimentasyon Hızı. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi yayınları No. 39, 1952.
- 10 — **Fleischhacker, H.** : Blutveränderungen bei malignen Tumoren. Mikroskopie, **3** : 113-120, 1948.
- 11 — **Fleischhacker, H.** : Klinische Hämatologie. 2. Auflage. Verlag Wilhelm Maudrich, Wien. 1950. pp : VIII + 627.
- 12 — **Gilman, A. R.** : The Hematological Response of the Horse to the Virus of Equine Infectious Anemia. Vet. Extension Quart., No. 121 : 44-54, 1951.
- 13 — **Gilman, A. R.** : The Blood Sedimentation Rate in the Horse. Am. J. Vet. Res. **13** : 77-82, 1952.
- 14 — **Gilman, A. R.** : Plasma Protein Changes in Equine Infectious Anemia Am. J. Vet. Res., **13** : 83-89, 1952.
- 15 — **Griffin, C. A., and Brose, C. P.** : Report of an Outbreak of Equine Infectious Anemia, with Observation on Blood Charges. J. Am. Vet. Med. Assoc., **89** : 664-670, 1936.
- 16 — **Gsell, J.** : Die Abhängigkeit der Sedimentierungsgeschwindigkeit der Erythrozyten vom Erythrozytenvolumen bei Pferdeblut und ihre Berücksichtigung in der Diagnostik. Schweiz. Arch. Tierheilk. **96** : 189-210, 1954.
- 17 — **Hansen, M. F.; Todd, A. C.; Kelley, G. W., and Hull, F. E.** : Studies on the Hematology of the Thoroughbred Horse. I. Mares in Foal. Am. J. Vet. Res., **11** : 296-300, 1950.
- 18 — **Hansen, M. F.; Todd, A. C.; Kelley, G. W.; Cawein, M., and Me Gee, W. R.** : Studies on the Hematology of the Thoroughbred Horse. II. Weanlings. Am. J. Vet. Res., **11** : 393-396, 1950.
- 19 — **Hansen, M. F.; Todd, A. C.; Cawein, M., and Me Gee, W. R.** : Studies on the Hematology of the Thoroughbred Horse. III. Stallions. Am. J. Vet. Res., **11** : 397-399, 1950.
- 20 — **Hansen, M. F.; Todd, A. C.; Kelly, G. W., and Cawein, M.** : Studies on the Hematology of the Thoroughbred Horse. Barren Mares. Am. J. Vet. Res., **12** : 31-34, 1951.
- 21 — **Hansen, M. F.; Todd, A. C.; Kelly, G. W., and Cawein, M.** : Six Blood Values in Thoroughbred Stallions, Mares in Foal, Barren Mares, and Weanlings. Bull. Ky. agric. Exp. Station, No. 555, pp. 19. 1950.

- 22 — **Hammersland, H. L.; Herrin, H. S., and Haynes, C. F.** : A Study of the Blood in Horses Infected With Infectious Anemia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **93** : 320-324, 1938.
- 23 — **Heinz, R.** : Morphologische Veränderungen der roten Blutkörperchen durch Gifte. *Virch. Arch.* **122** : 112, 1890.
- 24 — **Heller, V. C., and Paul, H.** : Changes in Cell Volume Produced by Varying Concentrations of Different Anticoagulants. *J. Lab. and Clin. Med.*, **19** : 777-780, 1934.
- 25 — **Hirato, K.** : Über die wechselseitigen Beziehungen der Leber- und Milzveränderungen bei der infektiösen Anämie der Pferde. *Proc. XV th. Int. Vet. Congr., Stockholm. Part II.* pp : 243-244, 1953.
- 26 — **Hirtz, J.** : Etude électrophorétique du sérum de chevaux infectés expérimentalement d'anémie infectieuse. *Rev. Immunol.*, **16** : 397-405, 1952.
- 27 — **Holman, H. H.** : Studies on the Hematology of the Horse, Ox and Sheep. *Proc. roy. Soc. Med.*, **40** : 185-187, 1947.
- 28 — **Höhnke, R. - G.** : Untersuchungen über quantitative tagesrhythmische Schwankungen der Erythrozyten, des Haemoglobins und der Leukozyten gesunder Pferde. *Inang. Diss., Hannover*, 1952.
- 29 — **Ishii, S.** : Siderocyte Examination in the Diagnosis of Equine Infectious Anemia. *J. Jap. Vet. Med. Assoc.*, **3** : 220-221, 1950.
- 30 — **Jennings, A. R.** : The Peripheral Blood Picture in Some Diseases of Animals. *J. Comp. Path.* **62** : 161-177, 1952.
- 31 — **Kao, Kung Ying Tang; Reagan, R. L., and Brueckner, A. L.** : Electrophoretic Study of the Horse Serum of Equine Infectious Anemia. *Am. J. Vet. Res.*, **15** : 343-345, 1954.
- 32 — **Ketz, H. - A.; Vogel, G., und Westphal, W.** : Vergleichende Untersuchungen die Steuerung des weissen Blutbildes in Abhängigkeit von der alkalireserve des Blutes. I. Mitteilung: Zentralblatt für Veterinärmedizin, **3** : 44-55, 1956.
- 33 — **Lehman - Grube, Fritz** : Über die Fehlerbreite des Differentialblutbildes Blut, **2** : 89-99, 1956.
- 34 — **Lemetayer, E.** : Recherches sur l'anémie infectieuse expérimentale des équidés. *Rep. XIV th. Int. Vet. Congr., London.* **2** : 322-328, 1952.
- 35 — **Lucas, A.; Andral, L.; Bouley, G.; Paraf, A., and Quinchon, G.** : Influence of Sex Hormones on Equine Infectious Anaemia. *Bull. Acad. vét.* **23** : 331-339, 1950.
- 36 — **MacLeod, J.; Ponder, E.; Aitken, G. J., and Brown, R. B.** : The Blood Picture of the Thoroughbred Horse. *Cornell Vet.* **37** : 305-313, 1947.
- 37 — **Matthias, D.** : Strukturveränderungen der Erythrocyten bei der ansteckenden Blutarmut der Einhufer. *Deutsche tierärztl. Wschr.* **62** : 7-9 1955.
- 38 — **Matthias, D., und Schmidt, D.** : Über das Vorkommen von Innenkörpern (Heinz-Körpern) in den Erythrozyten bei Pferde mit ansteckender Blutarmut. *Arch. exp. Veterinärmedizin*, **9** : 104-123, 1955.
- 39 — **Moeschlin, S.** : Versuche über Entstehung von Innenkörpern in Erythrozyten (Heinzsche Körperchen) in vivo und in vitro durch Sulfanilamidderivate und Phenylhydrazin. *Fol. Haemat.* **65** : 345-381, 1941.
- 40 — **Moleschott, J.** : Über das Verhältnis der farblosen Blutzellen zu den farbigen in verschiedenen Zuständen des Menschen. *Wien. med. Wschr.* Seite 8, 1854.

- 41 — Müller, L. F., und Schützler, H. : Untersuchungen über den Wert der Unterzungenblutpunkte für die klinische Diagnose der infektiösen Anämie der Pferde. Arch. Exp. Veterinärmedizin, 9 : 343-353, 1955.
- 42 — Niznansky, F. : Die ansteckende Blutarmut der Pferde in der Tschechoslowakei. Rep. XIV th. Int. Vet. Congr., London, 1949, Vol. II, pp : 340-349, 1952.
- 43 — Neser, C. P. : Ninth and Tenth Report, Div. Vet. Ed. and Res., Union of South Africa, Pretoria, Govt. Printing and Stationery office, 479, 1923.
- 44 — Noyan, A. : A Study of Bone Marrow in Farm Animals. Dissertation, The Ohio State University, Columbus, Ohio; U. S. A. 1949.
- 45 — Noyan, A. : Koyunlarda Piroplasmosis, Theileriosis ve Anaplasmosis'te Kemik İliği Biopsysi. Doçentlik Tezi, Ankara Üniversitesi Vet. Fakültesi yayını : 57, 1954.
- 46 — Noyan, A. : Hematological Studies in Healthy, One-Year Old, Purebred Arabian Horses. Ank. Üniv. Veteriner Fakültesi Dergisi. 5 (3-4): 1-12, 1958.
- 47 — Ohshima, K. : Cytological Studies on Lymph Node in Equine Infectious Anemia. I. Characters of the «L - cell» and its Relation of Visceral Lesions. Jap. J. Vet. Res., 2 : 73-82, 1954.
- 48 — Pehl, K. - H. : Zellanalyse des Knochenmarks bei infektiöser Anämie. Arch. Exp. Veterinärmedizin, 6 : 44-46, 1952 (Beiheft).
- 49 — Pehl, K. - H. : Knochenmarkszellbild und Diagnose bei der Infektiösen Anämie der Pferde. Arch. exp. Veterinärmedizin, 7 : 106-117, 1953.
- 50 — Potel, K. : Hämatologische Befunde bei der infektiösen Anämie der Pferde. Folia haemat. 71 : 598-603, 1952.
- 51 — Potel, K. : Hodenveränderungen bei der infektiösen Anämie der Pferde. Arch. exp. Veterinärmedizin, 6 : 34-35, 1952. (Beiheft).
- 52 — Potel, K. : Zur Histopathologie der infektiösen Anämie des Pferdes. III. Mitteilung. Die Mänlichen Keimdrüsen. Arch. exp. Veterinärmedizin, 6 : 363-372, 1952-1953.
- 53 — Potel, K., und Schmidt, D. : Die Leberharpunierung bei gesunden und experimentell mit dem Virus der infektiösen Anämie infizierten Pferden unter Kontrolle des Blutbildes. Arch. exp. Veterinärmedizin, 7 : 94-105, 1953.
- 54 — Potel, K. : Über die wechselseitigen Beziehungen der Leber- und Milzveränderungen bei der infektiösen Anämie der Pferde. Proc. XV th. Int. Vet. Congr., Stockholm, 1953. Vol. I. part I. pp : 370-375, 1953.
- 55 — Quentin, M. : Anémie infectieuse des équidés. Rep. XIV th. Int. Vet. Congr., London 1949. Vol. II. P : 329-337, 1952.
- 56 — Runge, S. : Diagnostic Value of Ferrocyanide in Equine Infectious Anemia. Rep. XIV th. Int. Vet. Congr., London, 1949. 2 : 338, 1952.
- 57 — Seyderhelm, R. : Zieglers Beitr. z. pathol. Anat. u.z. allg. Pathol., 58 : 285, 1914. (Schermer, et. al. (58)den site edildi).
- 58 — Schermer, S.; R. Eigendorf, und H. Traupe. : Hämatologische Untersuchungen bei der infektiösen Anämie und ihre diagnostische Bedeutung. Arch. Tierheilk., 57 : 445-471, 1928.
- 59 — Schilling, V. : Über die Morphologie der «Innenkörper» der Erythrozyten (Heinz-Ehrlich-Körper) und über die Besonderheiten der «Innenkörperanämien». Fol. Haemat. (Leipzig). 72 : 311-341, 1954.

- 60 — Schmidt, D.; Potel, K.; Pehl, K. - H., und Gralheer, H. : Untersuchungen zur Pathogenese der infektiösen Anämie der Pferde. Arch. exp. Veterinärmedizin, 8 : 83-113, 1954.
- 61 — Siede, W. : Das Blutbild bei Viruskrankungen. Deutsches med. J. 4 : 218-221, 1953.
- 62 — Shoop, G. : Diagnostic de l'anémie infectieuse des Equides. Bull. off. internat. des Epizoot., 39 : 703-707, 1953.
- 63 — Simms, B. T. : Erythrocyte Sedimentation Studies in Dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc. 96 : 77-80, 1940.
- 64 — Steck, W. : Recent Studies on Equine Infectious Anemia. Rep. XIV th. Int. Vet. Congr., London, 1949. 2 : 319-321, 1952.
- 65 — Steck, W. : Neue Untersuchungen über die infektiöse Anämie der Pferde. Proc. XV th. Int. Vet. Congr., Stockholm. Vol. 1, pt. 1. pp. 363-369, 1953.
- 66 — Steinitz, K. : Klinik Lâboratuvar Usulleri. İstanbul Kitabevi, İstanbul. 1942. pp : XV + 402.
- 67 — Tanaka, Y. : Prevention et eradication de l'anémie infectieuse du cheval au Japon. Bull. off. internat. des Epizoot., 39 : 724-729, 1953.
- 68 — Van Zuil, W. J. : Blood Sedimentation Rate in the Horse and the Cow. Onderzoekingen verricht in het Laboratorium voor Veterinaire Physiologie der Rijksuniversiteit te Utrecht. 5 : 485-516, 1950.
- 69 — Wintrobe, M. M. : Clinical Hematology. 2 nd ed., P. 36. Philadelphia: Lea and Febiger, 1946. 862 pp.
- 70 — Wirth, D. : Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere. Zweite Auflage. Wien und Innsbruck : Urban und Schwarzenberg, 1950. VIII + 372 Seite.
- 71 — Yamagiwa, S.; Y. Fujimoto; M. Ohbayashi; T. Ono, and K. Ohshima : Clinico-Pathological Studies on Equine Infectious Anemia II. Jap. J. Vet. Res., 2 : 129, 1954.