

DİYARBAKIR YÖRESİNDE 7-12 YAŞ ARASINDAKİ NORMAL ÇOCUKLARDA ORTALAMA LÖKOSİT SAYISI VE LÖKOSİT ÇEŞİTLERİ YÜZDE ORANLARININ ARAŞTIRILMASI

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)



Arş. Gör. Cihat GÜZEL



YÜKSEK LİSANS YÖNETİCİSİ

Yrd. Doç. Dr. M. Orhan DENLİ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	
GİRİŞ VE AMAÇ	1 - 3
GENEL BİLGİLER.....	4 -18
MATERYAL VE METOD.....	19 -21
BULGULAR.....	22 -27
TARTIŞMA	28 -30
ÖZET	31
SUMMARY	32
LİTERATÜR.....	33 -35.

ÖNSÖZ

Bu çalışma Diyarbakır ilinin değişik semtlerinde bulunan 8 ilkokulda öğrenim gören 205'i erkek ve 189'u kız toplam 394 normal ilkokul çocuğu üzerinde gerçekleştirildi.

7-12 yaş grubundan seçilen bu çocukların 1 mm³ kanındaki total lökosit sayısı ve lökosit çeşitlerinin yüzde oranları saptanmaya çalışıldı.

Gerek bu çalışma ve gerekse Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizioloji Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak girdiğim 1984 yılından beri, yetişmemde büyük katkısı olan, daima yardımlarını ve yakın ilgilerini benden esirgemeyen Yüksek İlisans yöneticim Değerli Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Orhan DENLİ ve Sayın Hocam Yrd.Doç.Dr. Mehmet ŞAHİN'e teşekkür etmeyi kendime bir borç sayarım.

Ayrıca yetişmemde katkıları olan Sağlık Bilimleri Enstitüsü yöneticilerine, tezimin istatistiksel değerlendirmesini yapan Dr. Yusuf ÇELİK ve Arş.Gör. Ömer SATICI'ya, her zaman yardımlarını benden esirgemeyen Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünden Dr.Kadri BALCI ve Anabilim Dalımızdaki mesai arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Cihat GÜZEL

GİRİŞ VE AMAÇ

Kan, vücutta hücrelerin birbirleri ile ve dış ortam ile ilişkilerini sağlayan bir sıvıdır. İnsanda dolaşım sistemi içerisinde sürekli olarak hareket ederek dokuların ihtiyacı olan O_2 , besin maddesi, vitaminler, enzimler, iyonlar ve benzeri maddeleri taşır. Metabolik faaliyet sonucu oluşan artık maddeleri dokulardan uzaklaştırır. Sindirim sisteminden emilen besin maddelerinin vücut hücrelerine ulaştırma işini de kan sıvısı yapar. Vücut sıcaklığının düzenlenmesi, vücut pH düzeyinin sabit tutulması gibi görevleri de vardır. Kanın vücutta bu belirttiğimiz taşıma ve düzenleme fonksiyonlarının yanı sıra savunma görevi de bulunmaktadır(6,20,27).

Kan, vücut savunmasını iki mekanizma ile yapar.

- 1- Lökositler,
- 2- Antikorlar.

Kan sıvısı organizma için zararlı olan antijenik faktörlere karşı duyarlaşmış lökositler ve spesifik antikorlar ile savunma görevi yapar. Vücut savunma görevinde önemli rolleri olan lökositlerin birim hacimdeki sayılarının ve yüzde oranlarının belli sınırlar içinde tutulması gereklidir. Kandaki lökosit sayısı ve lökosit yüzde oranları üzerinde bir çok faktör etkilidir. Bunların arasında yaş, cinsiyet, kişilerin sosyo-ekonomik durumlarını sayabiliriz(3,7,29).

Bugüne kadar kandaki lökosit sayıları ve lökosit oranları hakkında bildirilen değerler hep Batı kaynaklı olup ülkemiz insanların değerleri ile hangi oranda bir benzerlik veya farklılık gösterdiği tarafımızdan tam olarak bilinmemektedir. Bunun anlaşılabilmesi için ülkemizde farklı cinsiyet, değişik yaş grupları ve farklı sosyo-ekonomik yörelerdeki insanlarda kandaki lökosit sayıları ve oranları ile ilgili çalışmaların yapılması gereklidir.

Bugüne kadar Diyarbakır yöresinde böyle bir çalışmanın yapılmamış olduğunu gördüm. Yöremizde ve ülkemizde yapılacak daha detaylı çalışmalara bir başlangıç teşkil etmek üzere Diyarbakır yöresinde ilköğretim çağındaki normal çocuklarda kandaki lökosit sayısını ve lökosit tiplerinin yüzde oranlarını saptamak istedim. Amacım yöremizde ilköğretim

çağındaki normal çocukların lökosit değerlerini saptamak ve bu değerleri sosyo-ekonomik koşulları değişik olan ülkelerin aynı yaş grubundaki normal çocukların lökosit değerleri ile karşılaştırmaktır.

Bu konuda yaptığım literatür taramasında değişik çalışmalarda-ki lökosit değerlerini şöyle saptadım:

1969 yılında HAWGOOD adındaki bir araştırmacı Doğu Afrika'da yaşayan Avrupa'lı 155 ilkökul çocuğunda lökosit sayısını mm.³ kanda ortalama olarak 6300, aynı yaştaki Afrika'lı çocuklarda ise lökosit sayısını 6750 olarak bulmuştur(15).

1974 yılında Amerika'da SIMMONS ve arkadaşları tarafından yaşları 10 ile 19 arasında değişen toplam 126 normal çocuğun lökosit oranlarını şöyle saptamışlardır:

Çomak nötrofil % 2, parçalı nötrofil % 59, eozinofil % 1, lenfosit % 27, monosit %4(25).

1976 lılında HATHIRAT ve arkadaşları Bangkok'ta sosyo-ekonomik durumu orta düzeyde olan 3-13 yaşlar arasındaki toplam 477 çocukta beyaz kan hücrelerinin oranlarını araştırmışlardır. Bu araştırmalarda saptanan bu değerlerden 7 yaşından itibaren olanları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir(14).

Yaş (yıl)	N	Lökosit ortalaması (mm ³)		Parçalı Nötrofil (%)		Çanak Nötrofil (%)		Bazofil (%)		Lenfosit (%)		Monosit (%)		Eozinofil (%)	
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
7 - 8	30	9.328.33	2.100.27	46.00	10.21	0.90	1.74	0.30	0.53	41.80	10.28	4.86	2.99	5.83	5.43
8 - 9	32	9.996.38	2.743.79	47.90	10.66	1.84	1.77	0.28	0.52	40.00	12.83	3.96	1.73	5.93	5.73
9 - 10	35	9.701.42	2.211.64	48.83	10.06	2.44	2.11	0.41	0.60	38.25	8.69	3.86	1.92	5.83	7.69
10- 11	24	8.366.68	1.859.79	45.95	10.58	2.28	2.17	0.33	0.48	41.45	12.03	4.62	2.16	6.37	4.54
11- 12	15	8.650.00	1.429.91	49.40	8.11	3.06	2.34	0.40	0.50	40.53	9.70	3.53	1.84	3.06	2.26
12- 13	20	8.630.00	1.665.33	48.90	7.94	0.95	1.19	0.55	0.62	41.45	7.46	4.10	2.78	4.05	3.94

1978 yılında GOODWIN ve arkadaşları yaşları 7-12 arasında değişen 125 kız ve 151 normal erkek çocukta ortalama lökosit sayısını mm.³ kanda 6000 olarak bildirmişlerdir(10).

1985 yılında OYEFIDE, ENENNEBEAKU adındaki araştırmacılar ilkokul çağındaki normal 120 erkek çocukta total lökosit sayısını mm^3 kanda ortalama olarak 5331.5, 127 normal kız çocuğunda ise 5379.6 olarak tesbit etmişlerdir. Bu araştırmacılar kız ve erkek çocukların lökosit sayıları arasında istatistiksel değerlendirme yönünden önemli bir farklılığın olmadığını ileri sürmüşlerdir(22).

Bu konu ile ilgili literatür taraması sırasında çeşitli kaynaklardan elde ettiğim bilgiler de şöyledir:

8-12 yaş arasındaki normal çocuklarda total lökosit sayısının 1 mm^3 kanda 6000 - 10.000, granülosit oranının % 50 - 60, lenfosit oranının % 20 - 35, monosit oranının % 2 - 6 arasında olduğu belirtilmiştir(12).

Başka bir kaynağa göre yaşları 7 ile 12 arasında değişen normal çocukların 1 mm^3 kanındaki ortalama lökosit sayısı 8.000, nötrofil oranı % 55, lenfosit oranı % 38, eozinofil oranı % 2, monosit oranı % 5'dir(19).

Başka bir kitapta normal ilkokul çağındaki çocuklarda total lökosit sayısı 1 mm^3 kanda ortalama 8.000, nötrofil oranı % 55, lenfosit oranı % 38, eozinofil oranı % 2 ve monosit oranı ise % 5 olarak belirtilmektedir(29).

Bazı pratik laboratuvar kitaplarında da yaşları 6 - 12 arasında değişen normal çocukların 1 mm^3 kanındaki beyaz kan hücreleri sayısı 6.000 - 10.000 sınırları arasında olduğu bildirilmektedir(30).

GENEL BİLGİLER

Kan, ekstrasellüler bir sıvı ortam ile bunun içinde bulunan özelleşmiş hücrelerden oluşmuş bir dokudur. Normal yetişkin kişilerde vücut ağırlığının % 8'i kadardır. Bunun %45'ini eritrosit, lökosit ve trombosit adı verilen kan hücreleri oluşturur. Geriye kalan % 55'i ise kan plazmasıdır. Kanın spesifik ağırlığı normal koşullarda erkeklerde 1.055 - 1.060, kadınlarda ise 1.050 - 1.056'dır. Kanın viskozitesi 2.5 santipoise'dur. Suya göre yüzey gerilimi düşük olan kanın pH'sı 7.35 - 7.40 değerleri arasında sabit tutulur. Kan pH'sının düzenlenmesinde plazma ve eritrositlerde bulunan tampon sistemlerinin önemli rolü vardır(11, 27).

Kanın normal yapısı ile ilgili genel bilgiler şema 1'de gösterilmiştir(20).

İnsanlarda kan yapımı embriyoda 14. günde başlar ve 3 periyod halinde devam eder(1,5,11,20). Bu periyodlardaki kan yapımı şu şekildedir:

1- Mezoblastik periyod: Kanı oluşturan hücrelerin vitellüs kesesi mesenchym'inde olduğu safhadır. Burada önce oluşan kan adacıklarından iki kürlü hücre gelişir:

a- Angioblastlar,

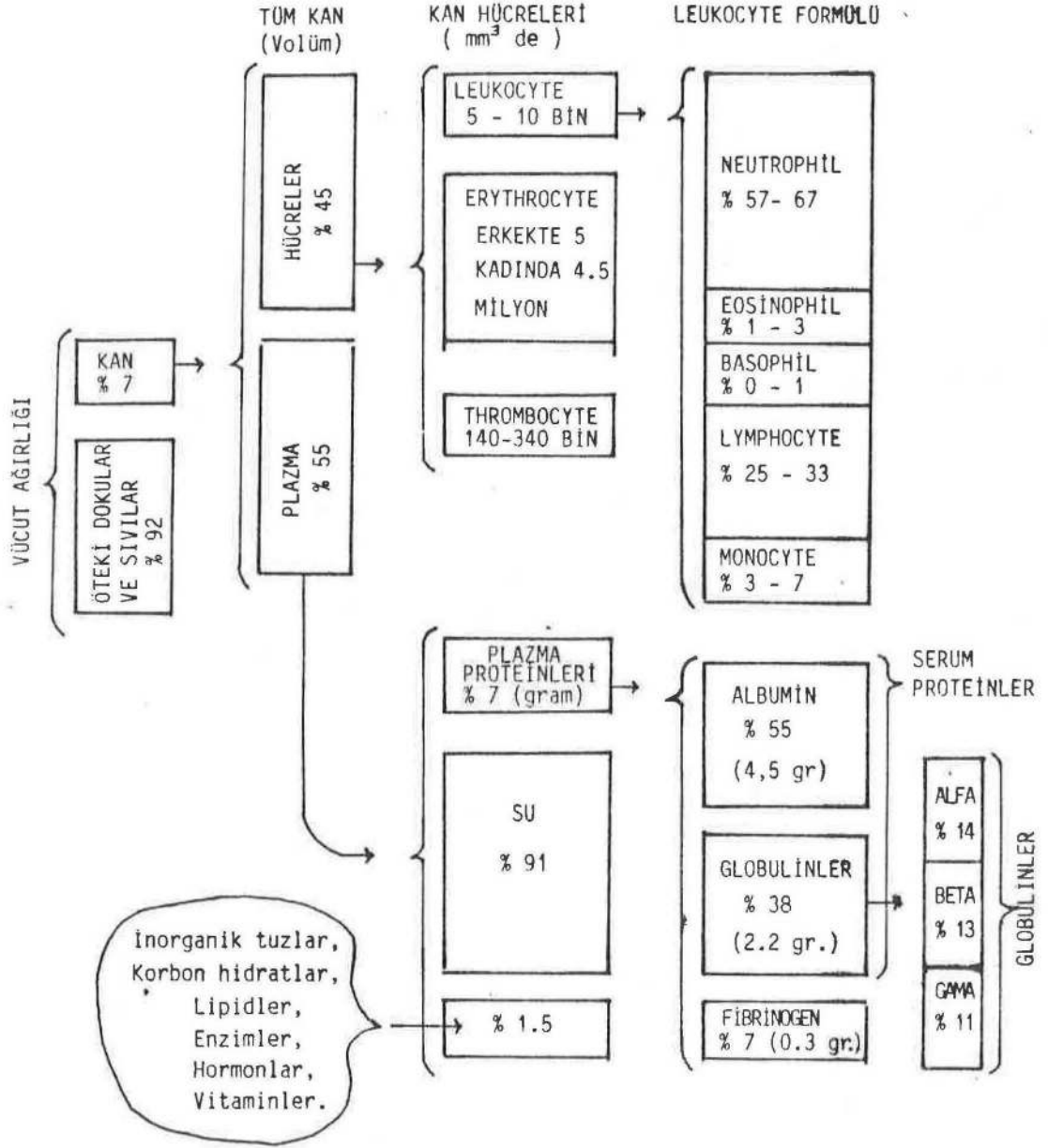
b- Haemocytoblastlar.

Angioblastlardan kan damarlarının endotel hücreleri gelişir. 3. hafta sonunda embriyo damarları birleşerek kanı sevkederler.

Haemocytoblastlar 15 mikron büyüklüğünde ve sitoplazmaları bazofilik özellikte olan hücrelerdir. Haemocytoblastlar hemoglobinsiz olup büyük bir kısmı mitotik bölünme gösterirler. Bunlar da megaloblastlara veya erythroblastlara dönüşürler. 3. ayın sonuna kadar devam eden bu periyotta oluşan ve çekirdek içeren hücrelere megaloblast adı verilir. Bu safhada gronülosit ve diğer lökositlere rasklanmaz.

2- Haepato-lienal periyod: 2. ayın sonunda kan oluşumu retiküler dokuda; yani karaciğer, dalak ve az olarak da lenf düğümlerinde meydana gelir. Bu oluşum 8. veya 9. aya kadar devam eder. Çekirdekleri kaybolan hücreler normal büyüklüklerine erişirler. Bu periyotta gra-

Şema 1. İnsanda kanın normal yapısı(Noyan'dan alınmıştır).



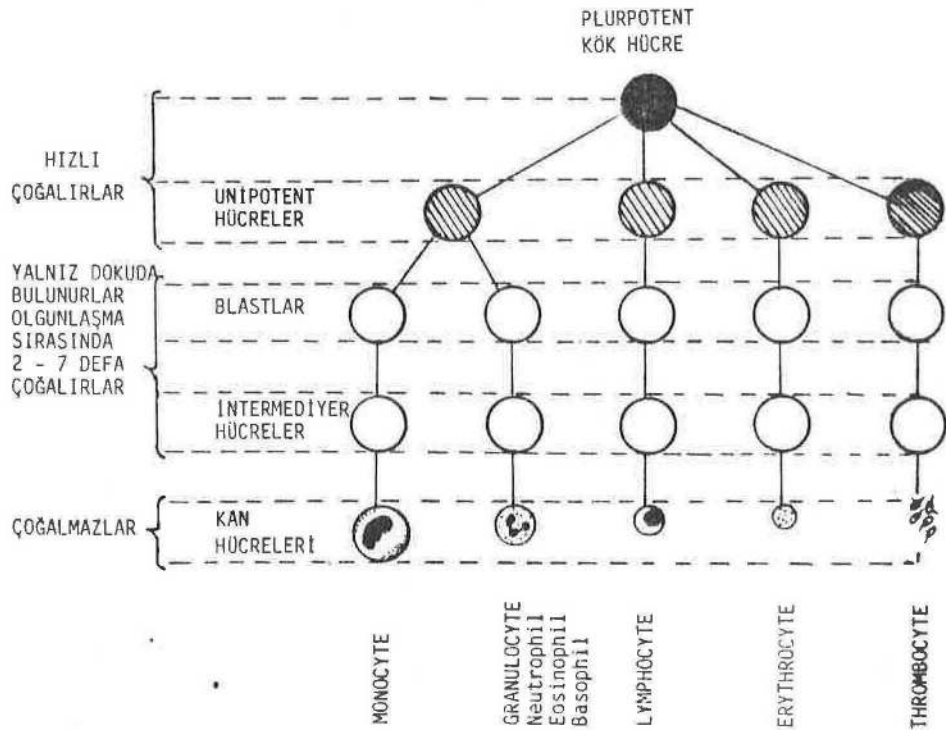
nülositlere rastlanır. Bu peryoddaki mesenchym hücreleri karaciğerde retikulum hücrelerine dönüşürler. Bu peryoddaki hücreler primitif ana hücreleri oluştururlar. Bu ana hücrelerden ise eritrositlerin esas hücresi olan proerythroblastlar ile lenfositler dışındaki lökositlerin esas hücresi olan myeloblastlar gelişir.

3- Medullar peryod: 5. ayda kemik iliğindeki kan yapımı başlar. Bu yapım gittikçe artarak 7. ayda haemopoiesisin başlıca kaynağını teşkil eder. Doğum sırasında bütün kemikler kan yapıcı ilik ile doludur. Ancak erişkinlerde sadece; sternum, kaburgalar, vertebralar, kafatası kemikleri, pelvis ve uzun kemiklerin proksimal uçlarında haemopoiesis vardır.

Kanda bulunan kan hücrelerinin oluşumu ile ilgili iki teori ile-ri sürülmektedir(1,5,8,11,13,20).

1- Monophyletic teoriye göre bütün kan hücreleri aynı stem hüc-reden kaynak alırlar.

2- Polyphyletic teoriye göre her tip kan hücresi için ayrı bir stem hücresi vardır. Monophyletic teoriye göre kan hücrelerinin oluşumu aşağıda şematize edilmiştir(20).



Yukarıdaki şema incelendiğinde görülebileceği gibi bir kök hücrenin çoğalıp farklılaşması ile ayrı ayrı kan hücrelerini oluşturarak unipotent hücreler meydana gelir. Bunlar çeşitli olgunlaşma evrelerinden geçerek ayrı ayrı olgun kan hücrelerini oluştururlar. Olgun kan hücreleri çoğalma göstermezler ancak lenfositler transformasyona uğrayabilirler.

KAN HÜCRELERİ

ERİTROSİT: Eritrositler yaklaşık 8 mikron çapında, 2 mikron kalınlığında, bikonkav disk biçiminde hemoglobin içeren kan hücreleridir. Memelilerde çekirdeksiz olup ortalama hacimleri 87 mikron küptür. Eritrositler, intrauterin hayatta değişik doku ve organlarda yapılırlar. Doğumdan sonra da kemik iliğinde yapımları devam eder. Eritrositlerin en önemli fonksiyonu içerdikleri hemoglobin sayesinde O_2 taşımaktır. Belli miktarda da CO_2 taşıyan eritrositler, kan pH'sının düzenlenmesinde tampon görevi de yaparlar. Normal yetişkin kişilerde eritrositler ortalama olarak $mm.^3$ kanda 5.000.000 kadar bulunurlar. Bu sayı cinsiyete göre değişiklik gösterir; erkeklerde 5.200.000 $\pm$ 300.000, kadınlarda ortalama 4.700.000 $\pm$ 300.000'dir. Eritrositlerin dolaşımdaki yaşam süreleri yaklaşık 120 gün olup yaşlıları dalak pulpasından geçerken parçalanırlar. Bu esnada açığa çıkan hemoglobin retiküloendothelial sistem hücreleri tarafından yıkılır(11, 13, 18, 27).

LÖKOSİTLER: Vücuttaki koruyucu sistemin hareketli hücreleri olan lökositler sahip oldukları fizyolojik özellikleri sayesinde güçlü bir savunma görevi yaparlar. Lökositlerin bu özellikleri şu şekilde açıklanabilir:

1- Diapedez: Lökositler diapedez süreci ile kılcal damarların duvarını geçebilirler. Bu geçiş damar duvarının porları yolu ile olabildiği gibi, endotel hücrelerin içinden geçmek süreti ile de olabilir. Lökositlerin geçmek istedikleri por, kendi çaplarından daha dar olduğu zaman, hücrenin pseudopodadı verilen yalancı ayaklarının küçük bir kısmı sivrilip uzayarak deliğe sokulur. Hücrenin diğer geri kalan kısmı da incelerken bu aralıktan geçer.

2- Amoboid hareket: Lökositler doku aralıklarına girdikten son-

ra, granülositler belirgin olarak, lenfosit ve monositler daha az olmak üzere amoboid hareket ile ilerlerler. Bu hücrelerin bazıları dokularda dakikada 40 mikron kadar bir hız gösterebilirler.

3- Kimotaksis: Kimotaksis lökositlerin yabancı etkenlere yaklaşması veya onlardan uzaklaşması olayıdır. Dokularda bulunan kimyasal maddelerin bir çoğu lökositlere etkilidir. İltihaplı dokulardaki yıkıntı ürünleri, doku polissakkaridleri nötrofil ve monositlere etki ederek onları iltihap alanına doğru harekete geçirebilirler. ayrıca bir çok bakteri toksinleri de lökositlerde kimotaksise neden olurlar. Kimotaksisin uyanması için etkili bir maddenin konsantrasyon gradyanı göstermesine bağlıdır. Maddenin kaynağında konsantrasyon fazladır. Bundan dolayı hücrenin bir yanında kimotaksik maddenin konsantrasyonu fazla olunca hücre bu yönde pseudopod çıkararak kaynağa doğru hareket eder. Bu olaya pozitif kimotaksis denir. Bazan da ters yönde hareket ederek maddeden kaçabilir, buna da negatif kimotaksis denir.

4- Fagositoz: Nötrofil ve monositler önemli derecede fagositoz yapan hücrelerdir. Bu hücrelerin granülleri bol miktarda lizozom taşırlar. Makrofajların lizozomları aynı zamanda lipaz içerirler. Bu nedenle makrofajların fagositoz yetenekleri nötrofillerden daha fazladır. Fagosit hücrelerinde yutulan parçacıkları sindirmeye yarıyan lizozomal enzimlerden başka, bakterileri derhal öldürmeye yarıyan bakterisid maddeler de vardır. Lökositlerin fagosit edebilecekleri maddeleri tanımaları gerekir. Aksi halde kendi vücut yapılarını da tahrip ederler. Bir maddenin fagosit edilip edilememesi özellikle 3 faktöre bağlıdır:

a- Fagosit edilecek parçacığın yüzeyi düz olmayıp pürüzlü ise, fagositoz kolaylaşır.

b- Vücudun doğal yapılarının çoğu negatif elektrik yükü taşıyan yüzeye sahiptirler. Lökositler de negatif yüklü olduklarından birbirlerinden uzak dururlar. Oysa ölü doku ve yabancı partiküller, çoğunlukla pozitif yüklü oldukları için lökositleri kendilerine doğru çekerek fagosit olurlar.

c- Fagositozu kolaylaştırmak için, bazı maddeler önce opsonin

adı verilen bir globulin molekülü ile birleştirilir. Bu birleşmeden sonra fagositin yabancı yüzeye yapışması kolaylaşır. Fagosit hücreler bu özelliklere sahip mikroorganizmalar ile karşılaşınca pseudopod denilen yalancı ayakları ile onları sarar. Fagositik hücrenin membranını içeri doğru girinti yapar ve yabancı etkeni içerisine alır. Lökositin sitoplazmasında membran ile çevrili bir çok granül bulunmaktadır. Bu granüllerin içindeki enzimler hücre içerisine alınmış olan yabancı maddenin üzerine boşaltılır. Fagositosis ile birlikte lökositin metabolik aktivitesi artar. Glikoz kullanımı, laktik asit prodüksiyonu, fosfolipid yıkımı ve yapımı ile birlikte O_2 kullanımı da önemli derecede hızlanır. Bu metabolik değişmeler sonucu fagositik vakuol civarında pH bariz derecede düşer. Fagositoz yapan lökositin içinde meydana gelen morfolojik ve biyokimyasal olaylar sonucu mikroorganizmalar tahrip edilirler(11, 13, 20, 27).

Kan hücreleri içerisinde ikinci önemli grubu oluşturan lökositler embriyonal dönemden itibaren yaşamın sonuna kadar vücutta değişik doku ve organlarda yapılırlar. İnsan organizmasında lökositlerin nasıl yapıldığı konusunda özetle şu bilgi verilebilir:

LÖKOSİT YAPIMI: Lökositler embriyoda mezoderm'de yapılarak kan damarlarına girerler. Doğumdan sonra bütün kan hücreleri kemik iliğinde yapılırlar. Lenfosit ve monositler ayrıca lenf yumruları, dalak, timus, tonsillalar gibi lenfoid organlarda da yapılırlar. Lökosit yapımının ilk aşaması multipotent stem hücrelerinden gelişen unipotent stem hücresi teşkil eder. Unipotent stem hücrelerinden myeloblastlar gelişir. Myeloblastlar 15 - 20 mikron çapında yuvarlak ve büyük bir çekirdeğe sahiptirler. Çekirdek zarları belirli olup ince bir kromatin ağı içerirler. Myeloblastların granülsüz stoplazmasında bulunan mitokondri dışındaki yapılar boya almazlar. Nukleolus sayısının çokluğu myeloblastta haz bir özelliktir(11, 23, 27). Myeloblastlardan promyelositler meydana gelir. Myeloblasttan küçük olan promyelositin stoplazması koyu bazofil olup kırmızıdan maviye kadar değişir. Başlangıçta bir kaç granül bulunmakla beraber hücre olgunlaştıkça granül sayısı artar. Nukleusları myeloblasttaki kadar belirgin değildir(23). Daha sonra myelositler oluşur. Bunlar promyelositten daha küçük olup

stoplazması kırmızı - mor renktedir. Myelositler çok sayıda granül içerir. Bunların çekirdekleri yuvarlak, oval olup bazan hücrenin bir kenarında bulunur ve kromatini ince olup çekirdekçik ayırdedilemez. Myelositlerin stoplazmasında bulunan granüllerin boyanma özelliklerine göre, miyelositler;

- a- Nötrofilik myelositler,
- b- Eozinofilik myelositler,
- c- Bazofilik myelositler,

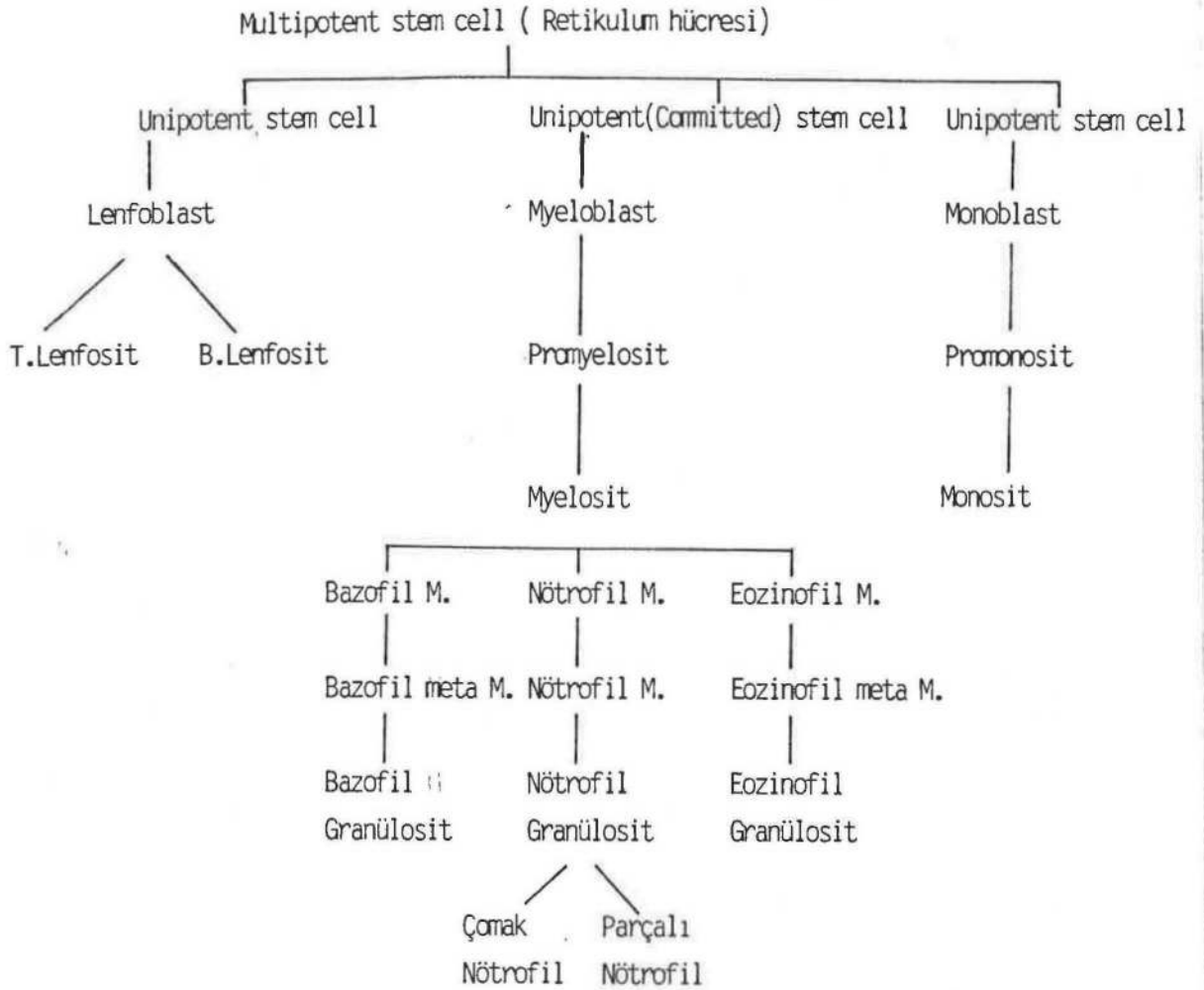
olmak üzere 3'e ayrılırlar(23, 27).

Myelositlerden metamyelositler olur. Metamyelositlerin stoplazması daha az bazofilik olup ve myelositlere göre daha küçüktürler ve düzgün şekilde olan çekirdeğinde zar belirgindir. Myelositler ile olgun lökositler arasında bir, aragelişim fazı olarak kabul edilen metamiyelositlerden granülerinin boyanma özelliklerine göre, nötrofil, eozinofil ve bazofil lökositler oluşur(23, 24, 27).

Lenfositlerin oluşumuna gelince; lenf nodüllerinin ortasındaki germinal merkezlerde bulunan retiküler hücrelerin farklılaşması ve proliferasyonu sonucunda lenfoblastlar meydana gelir. Lenfoblastlar 8 -20 mikron çapında olup stoplazması açık mavi veya koyu bazofiliktir. Bunların çekirdekleri yuvarlak bazan da ovaldır. Bir veya iki çekirdekçik içerirler. Lenfoblastlardan mitoz bölünme ile büyük lenfositler, bunlardan da olgun lenfositler meydana gelir. Lenfositler, lenf nodüllerinin kenarına yerleşip, efferent lenf kanalları yolu ile ductus thoracicus ve ductus lymphaticus'a ve buralardan da dolaşıma geçerler. Kemik iliğinde oluşan lenfositler ise doğrudan doğruya dolaşıma katılırlar(23, 27).

Lökositlerin içinde önemli bir yer teşkil eden monositler, kemik iliğinin unipotent stem hücrelerinden kaynak alırlar. Bu hücrelerden monoblastlar meydana gelir. Monoblastlar 12 - 28 mikron çapında, stoplazmaları bazofilik yapıda hücreler olup vakuollüdürler. Monoblastların çekirdekleri büyük, yuvarlak ve at nalı şeklindedir. Monoblastlarda promonositler ve bunlardan da olgun monositler meydana gelir(11, 23, 27).

Lökosit yapımı ile ilgili yukarıda verdiğimiz bilgiler aşağıda gösterilmiştir.



Bundan önceki kısımda vücuttaki yapımını özetlediğimiz lökositler normal yetişkin insanların bir mm^3 kanında ortalama 7.000 olarak bulunurlar. Çocuklarda bu sayı daha yüksektir. Doğumdan hemen sonra ikinci haftaya kadar ortalama lökosit sayısı $18.000 / \text{mm}^3$ 'tür. 6 ya-

şına kadar lökosit sayısının düşmesi devam eder. 7 - 12 yaşlarında ortalama sayının $8.000/mm^3$ civarında olduğu değişik kaynaklarca belirtilmektedir(6, 11, 12, 16, 27, 30).

Total sayılarını belirttiğimiz lökositler, yapısal özellikleri ve vücutta yaptıkları fonksiyonlara göre çeşitli tiplere ayrılırlar.

A- GRANÜLOSİTLER: Stoplazmaları granüllü olan lökositlerdir. Parçalı çekirdekli olan granülositler granüllerinin aldıkları boyaya göre 3'e ayrılırlar.

a- NÖTROFİLLER: 10 - 12 mikron çapında olan nötrofiller parçalı lökositlerin en küçük hücresi olup çekirdekleri 1 - 5 segmentlidir. Çekirdekleri yuvarlak, at nalı veya parçalı olabilir. Özellikle parçalı olanlarda parçaları birbirine bağlayan gayet ince kromatin iplikçikleri vardır. Asidofil stoplazmaları geniş, içlerinde hem asit hem de bazik boyalar ile hafif derecede boyanan 0.6 mikron çapında granüller mevcuttur. Nötrofil granüller protein, lipid, glikojen ve madde eritici enzimlerden asit, alkalik fosfataz, nükleotidaz, katepsin, proteaz, antibakteriel enzimler taşırlar. Ayrıca peroksidaz içerirler. Bu granüller tipik lizozomlardır. Nötrofiller lökositler arasında amoboid hareket, fagositoz ve diapedez özellikleri en fazla olan hücrelerdir. Diapedez ile damar duvarlarını geçip amoboid hareketleri ile yabancı cisimleri fagosit ederler. İltihabi olaylarda odaklara ve yabancı cisimlere ilk ulaşan hücrelerdir. Nötrofiller 15 - 25 kadar bakteri fagosit edebilme yeteneğine sahiptirler. Olgun nötrofillerin ömürleri 6 - 7 saat kadardır. Bunların vücuttan atılmaları feçes veya solunum ifrazaatı ile olur. Dokularda ölen nötrofiller makrofajlar tarafından alınır. Yeni doğan çocuklarda lökositlerin çoğunu nötrofiller oluşturur. 3. haftadan itibaren nötrofillerde % 20 oranında azalma olur ve bu durum 4. yaş sonuna kadar devam eder. Bu hücreler normal orarlarına Pubertada ulaşırlar. Nötrofiller tüm lökositlerin % 40 - 75 kadarı olup ortalama % 65'ini teşkil ederler. Kanda nötrofillerin artmasına nötrofili denir. Staphylococcus ve Streptococcus enfeksiyonlarında, Pnömoni, Çiçek, Difteri, Kızıl ve Yılcık gibi hastalıklarda nötrofili görülür. Kanda nötrofillerin azalmasına nötropeni denir. Nötropeni Malarya, Tifo, Grip gibi hastalıklarda görülür(2, 5, 6, 7, 8, 12, 20, 21, 27, 29, 30).

b- EÖZİNOFİLLER: 11 - 14 mikron çapında, çoğu zaman bir kroma-
tin koprusu ile birbirine bağlı iki segmentten oluşan çekirdeğe sa-
hip hücrelerdir. Stoplazmaları düzenli, yuvarlak veya ovoid iri gra-
nller ile doludur. Eozin ve diğer asit boyalar ile kuvvetli boyana-
rak kırmızı - pembe renkte grlrlr. Bunların granülleri içinde li-
zozomal hidrolitik enzimler bulunur. Eozinofil granülleri peroksidaz
enzimi bakımından zengin, buna karşılık antibakteriyel enzim içermez-
ler. Eozinofiller diapedez ile kan damarlarını aşarak bağ dokusuna ge-
ebilirler. Ntrofillere kıyasla daha az olmak üzere amoboid hareket
ve fagositoz yapabilirler. Eozinofiller, yabancı proteinleri zehirsiz-
leştirerek vcoda yararlı hale gelmelerini sağlarlar. Bu nedenle vcu-
da yabancı proteinlerin giriş yeri olan barsak mukozasında ve akciğer
dokusunda bol miktarda bulunurlar. Allerji ve aşırı duyarlılık olayla-
rında, bağışıklık görevini yaptıktan sonra, antijen - antikor komplek-
sini parçalayıp ortadan kaldırmakta da rol oynadıkları tahmin edilmek-
tedir. Eozinofillerin kanda artmasının bir nedeni de "Trichinella" pa-
razitlerinin yaptıkları enfeksiyonlardır. Bu parazitlerin sık sık v-
coda yabancı protein salıverdiğini bunu da zehirsizleştirmek için eo-
zinofillerin arttığı kabul edilir. Kanda yaşam süreleri 1 - 2 hafta-
dır. Tüm lökositlerin % 2 - 3'n oluştururlar. Eozinofillerin sayısı-
nın artmasına eozinofili, azalmasına ise eozinopeni denir(3, 5, 13,
17, 19, 21).

c- BAZOFİLLER: Büyüklükleri 8 - 11 mikron olan bazofillerin nuk-
leusu hafif boyanır. Stoplazmaları içinde diğer granlositlere oranla
daha iri fakat daha az sayıda granüller vardır. Stoplazmayı dolduran
ve çekirdeği kaplayan, kaba, koyu mavi - mor granülleri ile tanınırlar.
Büyük miktarda heparin ve histamin yaparlar. Heparin kanın pıh-
tılaşma mekanizmasında rol oynar. Bazofillerin kanda mast hücreleri
gibi fonksiyon yaptığı kabul edilmektedir. Kanda 1 - 2 hafta yaşıyan
bazofiller tüm lökositlerin % 0.4'n oluştururlar. Bu oran iltihap-
ların iyileşme döneminde ve uzun süren kronik iltihaplarda az miktar-
da artma gösterir(2, 5, 8, 13, 29).

B- AGRANLOSİTLER:

a- LENFOSİTLER: 5 - 8 mikron çapında olan lenfositler, lökosit-

lerin en küçük hücreleridir. Şekilleri oldukça muntazam ve yuvarlaktır. Çekirdek de hücrenin şekli gibi yuvarlak olup hiperkromatik ve bazofildir. Çekirdek büyüklüğü hücre büyüklüğüne çok yakın olduğundan stoplazma bunun çevresinde ince bir şerit halinde bulunur. Stoplazmaları hafif bazofil ve homojen görünüşlüdürler. Granüller azur mavisi ile boyandığından azurophil granüllerle denilmiştir. Vücudu istila eden yabancı etkenlere karşı vücudun savunmasını yapmak üzere fagositler ile birlikte çalışırlar. Vücudun her tarafında bulunan lenfa dokusu primer ve sekonder olarak ikiye ayrılırlar. Önce primer lenfa dokusunda farklılaşarak daha sonra sekonder dokulara yerleşen lenfositler, spesifik immün reaksiyonlarında görev alırlar. Bu reaksiyonlarda görev alan lenfositler iki gruba ayrılırlar.

1- T-Lenfositleri; vücutta hücresel bağışıklığı sağlayan hücrelerdir. Bunlar timus bezinde bu yeteneklerini kazanırlar.

2- B- Lenfositleri; humoral bağışıklığı sağlayan bu lenfositler kuşlarda Bursa fabricus'ta ve memelilerde kesin bilinmemekle beraber lenfoid dokularda bağışıklıkla ilgili yeteneklerini kazanırlar.

Her iki hücre de hareketli olup morfolojik özellikleri bakımından birbirlerine çok benzerler. T-Lenfositleri lenf düğümlerindeki parakortikal alanda, B-Lenfositleri ise subkapsüler bölge, germinal merkez ve medullar kordonda yerleşmişlerdir. Embriyonal dönemde kemik iliğinin stem hücrelerinden kaynak alan lenfoblastlardan meydana gelen lenfositler daha sonra lenfoid dokulara göç edereler. Ancak bu göçü yapmadan önce ilerde T-Lenfositi olarak görev yapması planlanan hücreler timus bezine gider. Timus bezinde yapacakları fonksiyonlara göre gerekli olan gelişmeleri tamamladıktan sonra T-Lenfositi olurlar. Vücutta T-Lenfositlerinin oluşması doğumdan sonraki bir kaç ay içinde tamamlanır.

Kuşlarda, fetal yaşamın son döneminde fabricus kesesi çalışmaya başlar ve B-Lenfositlerini geliştirerek antikör yapacak duruma getirir. Bu işlem doğumdan sonra bir süre daha devam eder. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda memelilerde bu görevi, esas itibarı ile fetus karaciğerinde ve bir dereceye kadar da fetus dalağında bulunan lenfoid doku tarafından yerine getirildiği belirtilmektedir. Gelişmelerini

tamamladıktan sonra dolaşım kanına girerler. Daha sonra dokulara geçip lenf dolaşımına katılarak lenfoid dokuya gelirler. Belirli bir antijene karşı duyarlı hale gelmiş olan lenfositler topluluğuna veya belirli bir antijene karşı antikor yapacak şekilde başkalaşmış lenfositler topluluğuna " lenfosit klonları" adı verilir. B-Lenfositlerinin ana görevi antikor yapmaktır.

Antikorlar gama globulinler sınıfından olup, genel olarak immüno globulin adını alırlar. Molekül ağırlıkları 150.000 ile 900.000 arasındadır. Antikorlar, igG, igM, igA, igD ve igE olmak üzere 5 sınıfa ayrılırlar. İnsanlardaki antikorların % 75'ini igG grubu teşkil eder. Antikorlar, bir çok değişik mekanizma ile yabancı etkenleri zararsız hale getirirler.

1- ANTİKORLARIN YABANCI ETKENLER ÜZERİNDEKİ DİREKT ETKİSİ:

Yayılğan etmenlerin çoğunda bir çok antijenik uçlar bulunur. Bu nedenle antikorlar, antijenleri çeşitli yollardan etkisiz hale getirirler. Bu yolları şöyle sıralayabiliriz:

a- Aglünitasyon: Antikorlar vücuda yabancı maddeler girdiği zaman onların membran yüzeylerini değiştirerek birbirine yapışmasını ve kümelenmesini sağlar.

b- Presiptasyon: Yabancı madde vücuda girdiği zaman antikor antijen ile reaksiyona girerek çökelme oluşturur. Böylece yabancı etkenin yayılmasını önler.

c- Nötralizasyon: Antikorlar antijenlerin zararlı uçlarını kapatarak zararlı etkilerini önlemeye çalışırlar.

d- Lizis: Antikorlar antijenik maddelere yapışarak onları yapılarındaki enzimler sayesinde eritirler.

2- VÜCUTTAKİ KOMPLEMAN SİSTEMİNİ ETKİNLEŞTİRMEK:

Antikor bir antijen ile birleşip antijen - antikor kompleksini oluşturur. Bu kompleks kompleman sistemi için etkinleştirici bir rol oynar. Böylece yayılğan etmenin yapacağı haraplamaya karşı korumayı sağlar. Meydana gelen etkilerin önemlileri şunlardır:

a- Lizis: Aktif hale gelen enzimler etken ile karşılaştığı zaman onu parçalar.

b- Opsonizasyon: Bu enzimler yabancı etkenleri opsinleyip vücut savunma sisteminde tanınmasını sağlar.

c- Kimotaksik: Bazı kompleman enzimler antijen ile kimotaksik oluşturlar.

d- Aglutinasyon: Enzimler antijenik maddelerin membranlarını değiştirerek birbirlerine yapışmasını ve vücuda yayılmasını önler.

3- VÜCUDUN ANAFLAKTİK SİSTEMİNİN ETKİNLEŞTİRİLMESİ:

Antijen hücrelere bağlanmış bir antikor ile reaksiyona girdiği zaman hücre şişer ve zarı yırtılır. Böylece parçalanan hücreden açığa çıkan bir çok etkili faktörler lokal çevreyi değiştirirler. Bu faktörler şunlardır:

a- Histamin: Histamin vücut sıvılarına ve kana karışarak damarları genişletir ve kapillerlerin geçirgenliğini arttırır. Bu olaylar sonucunda yabancı maddeye karşı etkin olan hücre ve antikorlar buraya çabuk ulaşarak zararlı etkenleri tahrip ederler.

b- Lizis: Anafaktik sistemin etkinleştirilmesi sonucu oluşan enzimler direkt yabancı maddeyi parçalar.

c- Kimotaksis: Bu sırada oluşan bazı maddeler kimotaksis meydana getirerek hücreleri etkenin bulunduğu yere hareketini sağlar.

Lenfositler, lökositlerin % 30'u kadardır. Lenfositler kısa bir süre içinde kandan dokulara diapedez ile geçip lenfaya girer ve tekrar kana döner, bu şekilde kan ve dokular arasında bir çok kez gidiş dönüş yaparlar. Ömürleri 100 - 300 gün kadar uzun ve bazı hallerde ise 1 veya bir kaç yıl olur. Kabakulak, Boğmaca, Lenfositler Lösemi'de sayıları artar. Lenfosit sayısının artmasına lenfositoz, azalmasına lenfopeni denir(4, 11, 13, 21, 27, 28, 30).

b- MONOSİTLER: 14 - 20 mikron büyüklüğünde olup kanın en büyük hücreleridir. Stoplazması hafif bazofildir ve lenfositin aksine daha geniş bir alanda gayet ince azurophil granüllerle ihtiva ederler. Golgi ağı ve mitokondriumları belirgindir. Çekirdekleri hücrenin tam

merkezinde olmayıp hafif eksantrik duruşludur. Çekirdek çoğu zaman bir fasulye tanesini andırır. Monositlerin amoboid hareket yeteneği, fagositoz ve diapedezis karakterleri çok fazladır. Monositler çeşitli lizozomal enzimlere sahiptirler, bunlar arasında asit fosfataz, katepsinler, esterazlar, lipazlar ve peroksidaz sayılabilir. Dolaşım kanından ayrıldıktan sonra lizozom ile dolu makrofajlar haline döner ve çeşitli dokulara yerleşirler. Monositler aktif şekilde hareket ederler. Monosit ve makrofajların görevlerini şöyle sıralayabiliriz:

- 1- Mikroorganizmalara karşı vücudun savunmasını yaparlar.
- 2- Hücresel artıkların ortadan kaldırılmasını sağlarlar.
- 3- Humoral bağışıklık yapan lenfosit ve plazma hücrelerini uyarırlar.

Monositler tüm lökositlerin % 3 - 5'i kadarıdır. Yaşam süresini saptamak güçtür. Çünkü monositler kandan dokulara ve dokulardan kana geçme yeteneğindedir. Monositler dokularda haftalarca ve aylarca yaşayabilirler. Yaşamları enfeksiyon sırasında haraplanmak sureti ile sona erer. Tifüs, Brusella, Tüberküloz ve Monosit Lösemisi gibi hastalıklarda sayıları artar. Monosit sayısının artmasına monositoz, azalmasına monopeni denir(5, 6, 9, 12, 21, 26, 27, 28, 30).

PLAZMA HÜCRELERİ: 15 - 25 mikron çapında olup stoplazmaları oval bazofiliktir. Stoplazmalarında granüller olabilir. Bunlar immüno-globülin içerirler. Normalde periferik kanda bulunmayıp kemik iliği, lenf nodülleri ve diğer bölgelerde bulunurlar(23).

TROMBOSİTLER: 3 mikron çapındaki trombositler megakaryosit denen kocaman hücrelerden ayrılmış ufak parçalardır. Yuvarlak ve oval şekilde olan trombositlerin hafif mavi stoplazmasında, kırmızımsı mor granüller görülür. Kanın pıhtılaşma mekanizmasında rol oynarlar. Normal yetişkin bir insanın mm.³ dolaşım kanında 200.000 - 400.000 arasında bulunup ortalama olarak 300.000 kadardır. Yaşam süreleri kısa olan trombositler 8 - 14 gün arasında retiküloendotelial sistem hücreleri tarafından fagositte edilirler(6, 21, 27).

KAN PLAZMASI: % 90'ı su, % 10'u katı madde olan plazmanın özel yoğunluğu 1.027'dir. pH'ı 7.3 civarında olan plazmanın katı maddeleri

organik ve inorganik diye ikiye ayrılırlar.

1- Organik maddeler:

a- Proteinler: Plazma proteinlerinden olan albüminin esas görevi kapiller membranda osmotik basıncı sağlamaktır. % 4.5 gr. kadar bulunur. % 2.5 gr. kadar olan globülinler ise alfa, beta ve gama globülinler diye 3'e ayrılır. Alfa ve ^{Beta} gama globülinler dolaşımda kendileri ile birleşen bazı maddeleri taşıyarak diğer maddelerin oluşumunu temin etmektedir. ^{Serum} Beta globülinleri ise bağışıklık sisteminde rol oynarlar. Plazmadaki fibrinojen % 0.3 gr. kadar olup kanın pıhtılaşmasında çok önemli rol oynar.

b- Lipidler: Nötral yağlar, fosfolipid ile kollesterolden ibarettir.

c- Karbonhidratlar: Glikoz ve laktik asit.

d- Non protein azotlu maddeler: Üre, ürik asit, ksantin, hipoksantin, kreatin, amonyak ve amino asitler.

e- Hormonlar, antikorlar ve çeşitli enzimler.

2 İnorganik maddeler: Sodyum, kalsiyum, potasyum, magnezyum, fosfor, iyod, demir ve bakırdır(13, 20, 27).

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmayı Diyarbakır ilinde yaşları 7 - 12 arasında değişen toplam 394 normal çocuk üzerinde yaptım. Denekleri seçerken pek belirgin bir kurala bağlı kalmadım. Ancak dış görünüşü itibarı ile normal görülmeyen, önemli şikayetleri olan çocukları çalışmanın dışında tutmaya çalıştım. Diyarbakır'ın değişik semtlerinde bulunan 8 ilkokulda öğrenim gören 189 kız ve 205 normal erkek çocuğun 1 mm.³ kanındaki lökosit sayısını ve lökosit oranlarını ayrı ayrı saptadım. Lökosit sayımında Thoma sayım kamerasını kullandım. Denekleri laboratuvarımıza tek tek getirebilme olanağı olmadığı için gerekli malzemeyi yanıma alarak okullara gittim. Burada çocukların lökosit sayımını yapmaya başladım. Bu işlemi yaparken önce çocuğun parmak ucunu alkollü pamuk ile temizledim. Daha sonra parmağı lanset ile delerek çıkan ilk damla kanı sildim. Bunu takiben lökosit pipetinin 0.5 çizgisine kadar kan çektim ve bunun üzerine pipetin 11 çizgisine kadar lökosit sulandırma solusyonu olarak kullandığım Türk solusyonu çektim. Pipeti hafif bir şekilde alt üst ederek kapiller kan ile solusyonun karışmasını sağladım. Pipetteki karışımdan 1 - 2 damla dışarı akıttıktan sonra bir damlayı Thoma sayı kamerasına bıraktım. Kısa bir süre bekledikten sonra Thoma sayım kamerasını mikroskoba koyarak küçük büyütme ile lökositleri saymaya başladım. Sayım işlemini tüm sahada ve en az iki kez yaptım. Bulduğum sayıyı kanın sulandırma oranı, sayım sahasının hacmi ile çarparak her çocuğun 1 mm.³ kanındaki lökosit sayısını hesapladım.

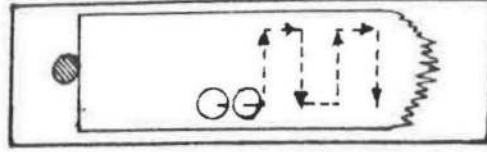
Bu çalışmada denekler üzeridne yaptığım ikinci iş her deneğin ayrı ayrı lökosit formülünü saptamak oldu. Bunun için çocukların parmak uçlarından aldığım bir damla kanı temiz bir lam üzerine aldıktan sonra bir lamel yardımı ile bu kanı lam üzerine homojen bir şekilde yaydım. Bu yayma işinden sonra bir süre preperatın kurumasını bekledim. Bunu takiben preperatı metil alkolde 5 dakika süre ile tesbit ettim. Tesbit edilmiş preperatı kuruttuktan sonra boyamak için hazırladığım Giemza boyasına koydum. 1 mililitre distile suya Giemza ana mahlülünden bir damla koymak süreti ile her preperat için yaklaşık 5 mililitre Giemza boyası hazırladım. Preperatları boyada 30 dakika

süre ile tututum. Daha sonra preperatları boyadan çıkararak musluk suyu ile yıkadım. Belli bir süre kurumasını bekledikten sonra preperatı mikroskoba yerleştirerek üzerine bir damla immersiyon yağı damlattım ve immersiyon objektifi ile incelemeye başladım. Sayımda kullanmak üzere her denek için aşağıda şematize ettiğim bir sayım cetvelini kullandım(16).

No	Granüllü Lökositler				Granülsüz Lökositler	
	Çanak Nötrofil	Parçalı Nötrofil	Eoz.	Baz.	Lenfosit	Monosit
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Toplam	%	%	%	%	%	%

Hazırlanmış preperatlarda sayımı şu şekilde yaptım. Preperatın ortasından başlıyarak önce yukarıya doğru sonra sağa, aşağıya, tekrar sağa ve yukarıya olacak şekilde bir zigzaklı yol takip ederek lökosit-

leri saydım. Sayım esnasında uyguladığım zigzaklı yol aşağıda şematize edilmiştir (12).



Lökositlerin morfolojik ve boyanma özelliklerini göz önünde tutarak her preperatta toplam 100 adet lökosit saydım. Sayım esnasında tesbit ettiğim lökosit tiplerini daha önce örneğini belirttiğim sayım cetvelinde işaretledim. Sayım sonunda cetveldeki sayıları yukarıdan aşağıya doğru toplayarak her denek için ayrı ayrı lökosit tiplerinin yüzde oranlarını saptadım.

BULGULAR

Bu çalışmada ilkökul çağındaki normal çocukların 1 mm.³ kanındaki ortalama lökosit sayılarını ve lökosit tiplerinin yüzde oranlarını, çocukların cinsiyet ve yaşlarına göre ayrı ayrı saptadım. Her yaş grubu için aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerini hesapladım. Bu arada her yaş grubu için alt ve üst sınır değerlerini de tesbit ettim.

Tablo 1'de normal erkek çocukların ortalama lökosit sayıları, standart sapma değerleri ve lökosit sayısının alt ve üst sınırları yaş gruplarına göre belirtilmiştir.

	Yaş	n	Lökosit ortalaması (mm. ³)		
			X	S.D.	Range
	7	38	7.600.00	2.444.63	4.000 - 16.000.
	8	37	7.621.62	1.784.37	4.200 - 11.400.
	9	29	7.410.34	2.359.83	3.000 - 11.600.
	10	44	7.652.27	2.182.64	3.600 - 11.200.
	11	40	7.270.00	1.961.45	4.000 - 10.400.
	12	17	6.858.82	1.840.87	3.000 - 10.000.
Toplam:		205	7.462.43	2.114.12	3.000 - 16.000.

Tablo 1. Normal erkek çocukların 1 mm.³ kanındaki lökosit sayıları.

Tablo 1 incelendiğinde görülebileceği gibi 7 yaşındaki çocukların 1 mm.³ kanındaki ortalama lökosit sayısı 7.600.00 $\pm$ 2.444.63, 8 yaşındaki çocuklarda 7.621.62 $\pm$ 1.784.37, 9 yaşında 7.410.34 $\pm$ 2.359.83, 10 yaşında 7.652.27 $\pm$ 2.182.64, 11 yaşında 7.270.00 $\pm$ 1.961.45 ve 12 yaşında ise 6.858.82 $\pm$ 1.840.87'dir.

Bütün erkek çocukların 1 mm.³ kanındaki ortalama lökosit sayısı 7.462.43 $\pm$ 2.114.12 olarak bulunmuştur.

Tablo 2'de normal kız çocukların ortalama lökosit sayıları, standart sapma değerleri ve ortalama lökosit sayısının alt ve üst sınırları yaş gruplarına göre gösterilmiştir.

	Yaş	n	Lökosit ortalaması (mm. ³)		
			X	S.D.	Range
	7	36	7.411.11	2.069.06	3.000 - 11.600
	8	38	7.257.89	1.796.03	4.000 - 12.000
	9	27	7.451.85	1.917.20	4.000 - 11.000
	10	37	7.345.95	2.266.51	3.600 - 15.600
	11	35	7.428.57	2.003.60	4.400 - 11.400
	12	16	6.975.00	1.554.13	5.000 - 9.600
Toplam:		189	7.339.68	1.964.35	3.000 - 15.600

Tablo 2. Normal kız çocukların 1 mm.³ kanındaki lökosit sayıları.

Tablo 2 incelendiğinde görüleceği gibi 7 yaşındaki kız çocuklarının 1 mm.³ kanındaki ortalama lökosit sayısı 7.411.11 $\pm$ 2.069.06, 8 yaşındaki çocuklarda 7.257.89 $\pm$ 1.796.03, 9 yaşında 7.451.85 $\pm$ 1.917.20, 10 yaşında 7.345.95 $\pm$ 2.266.51, 11 yaşında 7.428.57 $\pm$ 2.003.60 ve 12 yaşında ise 6.975.00 $\pm$ 1.554.13'tür.

Bütün kız çocukların 1 mm.³ kanındaki ortalama lökosit sayısını 7.339.68 $\pm$ 1.964.35 olarak buldum.

Tablo 3'de normal erkek çocukların lökosit çeşitlerinin ortalama, yüzde oranları, standart sapma değerleri ve lökosit tiplerinin alt ve üst sınırları görülmektedir.

Yaş	n	Nötrofil (%)			Lenfosit (%)			Monosit (%)			Eozinofil(%)			Bazofil(%)		
		$\bar{X}$	S.D.	Range	$\bar{X}$	S.D.	Range	$\bar{X}$	S.D.	Range	$\bar{X}$	S.D.	Range	$\bar{X}$	S.D.	Range
7	38	58.13	9.06	41-78	38.18	9.43	20-58	1.18	1.43	1-5	2.53	2.82	1-12	--	--	--
8	37	62.22	10.31	41-80	34.43	10.20	20-52	0.68	0.91	1-3	2.27	2.32	1-6	--	--	--
9	29	58.86	10.71	40-80	37.69	11.63	16-49	0.86	1.09	1-4	2.72	2.56	1-9	--	--	--
10	44	62.27	9.90	45-80	35.30	9.20	17-54	0.68	1.13	1-4	1.75	2.32	1-10	0.02	0.15	1
11	40	62.53	10.09	42-80	35.30	10.14	18-55	0.80	1.04	1-3	1.58	2.06	1-9	--	--	--
12	17	60.47	11.35	40-75	37.00	11.18	19-56	0.82	1.18	1-3	1.71	1.69	1-9	--	--	--
Toplam:	205	60.91	10.14	40-80	36.20	10.09	16-58	1.71	0.89	1-5	2.84	2.07	1-12	0.02	0.15	1

Tablo 3. Normal erkek çocukların lökosit çeşitlerinin yüzde oranları.

Tablo 3'de görüldüğü gibi 7 yaşındaki normal erkek çocuklarda lökosit çeşitlerinden nötrofillerin oranı % 58.13 $\pm$ 9.06, lenfosit oran % 38.18 $\pm$ 9.43, monosit oranı % 1.18 $\pm$ 1.43, eozinofil oranı % 2.53 $\pm$ 2.82'dir. 8 yaşındaki çocuklarda nötrofillerin ortalama oranı % 62.22 $\pm$ 10.31, lenfosit oranı % 34.43 $\pm$ 10.20, monosit oranı % 0.68 $\pm$ 0.91, eozinofil oranı % 2.27 $\pm$ 2.32 ve 9 yaşındaki çocuklarda nötrofillerin oranı % 58.86 $\pm$ 10.71, lenfosit oranı % 37.69 $\pm$ 11.63, monosit oranı % 0.86 $\pm$ 1.09, eozinofil oranı % 2.72 $\pm$ 2.56 kadardır. 10 yaşındaki çocuklarda nötrofillerin ortalama oranı % 62.27 $\pm$ 9.90, lenfosit oranı % 35.30 $\pm$ 9.20, monosit oranı % 0.68 $\pm$ 1.13, eozinofil oranı % 1.75 $\pm$ 2.32, bazofil oranı % 0.02 $\pm$ 0.15 olarak bulundu. 11 yaşında nötrofillerin ortalama oranı % 62,53 $\pm$ 10.09, lenfosit oranı % 35.30 $\pm$ 10.14, monosit oranı % 0.80 $\pm$ 1.04, eozinofil oranı % 1.58 $\pm$ 2.06 ve 12 yaşındaki çocukların nötrofil ortalama oranı ise % 60.47 $\pm$ 11.35, lenfosit oranı % 37.00 $\pm$ 11.18, monosit oranı % 0.82 $\pm$ 1.18, eozinofil oranı % 1.71 $\pm$ 1.69'dır.

Bütün erkek çocuklarda nötrofillerin ortalama oranı % 60.91 $\pm$ 10.14, lenfosit oranı % 36.20 $\pm$ 10.09, monosit oranı % 1.07 $\pm$ 0.89, eozinofil oranı % 2.84 $\pm$ 2.07 ve bazofil oranı ise % 0.02 $\pm$ 0.15 buldum. Bu yaş gruplarında sadece 10 yaşındaki erkek çocuklarda bazofil tesbit edildi.

Tablo 4'de normal kız çocuklarındaki lökosit çeşitlerinin ortalamaya yüzde oranları, standart sapma değerleri ve lökosit tiplerinin alt ve üst sınırları gösterilmiştir.

Yaş	n	Nötrofil (%)			Lenfosit (%)			Monosit (%)			Eozinofil (%)			Bazofil(%)		
		$\bar{X}$	S.D.	Range	$\bar{X}$	S.D.	Range	$\bar{X}$	S.D.	Range	$\bar{X}$	S.D.	Range	$\bar{X}$	S.D.	Range
7	36	58.03	9.46	40-75	38.39	10.43	24-57	1.00	1.35	1-4	2.58	2.96	1-10	--	--	--
8	38	59.34	7.64	41-74	37.79	8.15	23-55	0.50	0.92	1-4	2.37	2.45	1-8	--	--	--
9	27	56.81	9.85	42-77	40.04	10.19	21-56	0.59	0.97	1-3	2.37	2.61	1-10	--	--	--
10	37	55.76	7.47	43-71	41.97	7.76	28-55	0.54	0.99	1-4	1.86	2.47	1-9	--	--	--
11	35	58.54	7.99	46-77	38.26	8.42	21-50	1.20	1.84	1-6	2.89	3.16	1-10	--	--	--
12	16	61.06	9.90	47-76	36.81	10.50	21-52	0.69	1.01	1-4	1.63	2.24	1-8	0.06	0.25	1
toplam:	189	58.02	8.69	40-77	38.85	9.34	21-57	1.69	1.16	1-6	3.66	2.48	1-10	0.06	0.25	1

Tablo 4. Normal kız çocuklarındaki lökosit çeşitlerinin yüzde oranları.

7 yaşındaki normal kız çocuklarında lökosit çeşitlerinden nötrofillerin oranı % 58.03 $\pm$ 9.46, lenfosit oranı % 38.39 $\pm$ 10.43, monosit oranı % 1.00 $\pm$ 1.35, eozinofil oranı % 2.58 $\pm$ 2.96 kadardır. 8 yaşında nötrofillerin ortalama oranı % 59.34 $\pm$ 7.64, lenfosit oranı % 37.79 $\pm$ 8.15, monosit oranı % 0.50 $\pm$ 0.92, eozinofil oranı % 2.37 $\pm$ 2.45'dir. 9 yaşında nötrofillerin ortalama oranı % 56.81 $\pm$ 9.85, lenfosit oranı % 40.04 $\pm$ 10.19, monosit oranı % 0.59 $\pm$ 0.97, eozinofil oranı % 2.37 $\pm$ 2.61. 10 yaşında nötrofillerin ortalama oranı % 55.76 $\pm$ 7.47, lenfosit oranı % 41.97 $\pm$ 7.76, monosit oranı % 0.54 $\pm$ 0.99, eozinofil oranı % 1.86 $\pm$ 2.47, 11 yaşında nötrofillerin ortalama oranı % 58.54 $\pm$ 7.99, lenfosit oranı % 38.26 $\pm$ 8.42, monosit oranı % 1.20 $\pm$ 1.84, eozinofil oranı % 2.89 $\pm$ 3.16 ve 12 yaşındaki kız çocuklarında ise nötrofillerin ortalama oranı % 61.06 $\pm$ 9.90, lenfosit oranı % 36.81 $\pm$ 10.50, monosit oranı % 0.69 $\pm$ 1.01, eozinofil oranı % 1.63 $\pm$ 2.24, bazofil oranı % 0.06 $\pm$ 0.25 olarak bulundu.

Bütün kız çocuklarında lökosit çeşitlerinden nötrofillerin ortalama oranı % 58.02 $\pm$ 8.69, lenfosit oranı % 38.85 $\pm$ 9.34, monosit oranı % 1.69 $\pm$ 1.16, eozinofil oranı % 3.66 $\pm$ 2.48, bazofil oranı % 0.06 $\pm$ 0.25 olarak bulundu. Bu yaş gruplarında yalnızca 12 yaşındaki kız çocuklarında bazofil saptandı.

TARTIŞMA

Bu çalışmada ilkokul çağındaki normal çocukların lökosit sayısını ve lökosit tiplerinin oranlarını saptadım. Elde ettiğim değerleri benzer çalışmalardaki değerler ile karşılaştırmak istiyorum.

Çalışmamı başlarken yaptığım literatür tarmasında HAWGOOD adındaki bir araştırmacının 1969 yılında Afrika'da yaşayan çocuklar üzerinde benzer bir araştırma yaptığını tesbit ettim. Bu araştırmacı, Afrika'da yaşayan Avrupa'lı 155 ilkokul çağındaki çocukta lökosit sayısını 1 mm.³ kanda ortalama olarak 6.300, aynı yaş grubundaki Afrika'lı çocuklarda ise 6.700 olarak bulmuştur(15). Ben Diyarbakır'da değişik semtlerde bulunan 8 ilkokulda toplam 394 çocuk üzerinde yaptığım çalışmada, erkek çocuklarda ortalama lökosit sayısını 7.462, kız çocuklarında ise 7.339 olarak saptadım. Benim çalışmamdaki değerler adı geçen araştırmacının aynı yaş grubundaki çocuklarda bulduğu değerlerden farklıdır. Bu fark mm.³ kanda yaklaşık 1.000 lökosit kadardır. Bu fark çocukların sosyo-ekonomik şartlarının değişik olmasından kaynaklanmış olabilir.

1974 yılında Amerika'da SIMMONS ve arkadaşları yaşları 10 ile 19 arasında değişen 126 normal çocuğun lökosit tiplerinin oranlarını saptamışlar ve değerleri şöyle bildirmişlerdir: Çomak nötrofil % 2, parçalı nötrofil % 59, eozinofil % 1, lenfosit % 27, monosit % 4 (25). Çalışmamda nötrofil oranını erkek çocuklarda % 60, kızlarda % 58, eozinofil oranını erkeklerde % 2, kızlarda % 3, lenfosit oranını erkeklerde % 36, kızlarda % 38, monosit oranını erkeklerde ve kızlarda yaklaşık olarak % 1 buldum. Benim çalışmamdaki değerleri ile bu araştırmacıların çalışmalarındaki değerler ile karşılaştırıldığında nötrofil oranlarının hemen hemen aynı olduğu diğer lökosit oranlarında ise bazı farklılıklar bulunduğu görülmektedir. Ancak bu farklılıklar pek geniş sınırlarda değildir.

HATHIRAT ve arkadaşları Bangkok'ta benzer bir çalışma yapmışlardır. Bunlar 3 ile 13 yaşları arasındaki toplam 477 normal çocuk üzerinde çalışmış olup saptadıkları değerleri şöyle bildirmişlerdir (14). 7 - 13 yaş arasındaki çocuklarda lökosit sayısını mm.³

kanda 8 - 9 bin, nötrofil oranını % 45 - 49, lenfosit oranını % 38 - 41, monosit oranını % 3 - 4, eozinofil oranını % 2 - 7. Bu çalışmadaki lenfosit oranı benim çalışmamda saptadığım lenfosit oranı ile benzer olmasına rağmen diğer lökosit oranları farklılıklar göstermektedir.

1978 yılında GOODWIN ve arkadaşları ilkökul çağındaki 125 kız ve 151 normal erkek çocuk üzerinde çalışmamın benzer bir çalışma yapmışlardır. Bunlar normal çocuklarda ortalama lökosit sayısını mm.³ kanda 6.000 olarak tesbit etmişlerdir (10). Bu araştırmacıların saptadığı değer benim çalışmamdaki değerden farklı olmasına rağmen fark pek büyük değildir.

1985 yılında OYEFIDE, ENENNEBEAKU adlı araştırmacılar normal 125 ilkökul çağındaki erkek çocuklarında ortalama lökosit sayısını mm.³ kanda 5.331, 127 normal kız çocuğunda ise 5.379 olarak bulduklarını ifade etmişlerdir (22). Bu araştırmacıların bildirdikleri değerler ile benim saptadığım değerler farklıdır.

Hem GOODWIN ve arkadaşları hem de OYEFIDE ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda denek olarak kullandıkları çocukların yaşları benim çalışmamdaki çocukların yaşları ile hemen hemen aynıdır. Ancak sayısal yönden bu çalışmam sözü edilen çalışmalara göre daha fazla sayıda çocuk üzerinde yapılmıştır. Ayrıca bu araştırmacılar sadece mm.³ kadaki lökosit sayısını saptamış olup lökosit tiplerini ise tesbit etmemişlerdir. Bu yönleri ile de çalışmamız arasında farklılıklar bulunmaktadır. Değişik yörelerdeki çocukların sosyo-ekonomik koşullarının farklı olduğu bir gerçektir. Kanımca lökosit sayıları arasında pek önemli olmamakla beraber görülen farklılıkların nedeni bu olsa gerek.

Lökosit sayıları ve lökosit oranları ile ilgili çeşitli kaynaklardan sağladığım bilgiler de şöyledir (12, 19, 29, 30). ilkökul çağındaki normal çocukların 1 mm.³ kanında ortalama lökosit sayısı 6 - 10 bin arasındadır. Hem benim çalışmamdaki hem de yukarıda belirtilen çalışmalardaki değerler bu sınırlar arasında bulunmaktadır. Yine nötrofil oranı % 50 - 60 arasında olduğu bildirilmektedir. Benim çalışmamdaki nötrofil oranı erkeklerde % 60, kızlarda ise % 58'dir. Görülüyorki bu lökosit tipi için tam bir uygunluk bulunmaktadır.

Söz konusu kaynaklar lenfosit oranını % 30 ile 40 arasında bildirmektedirler. Benim saptadığım lenfosit oranı erkeklerde % 36, kızlarda ise % 38'dir Bu değerler için de tam bir uyum söz konusudur. Eozinofil oranı için bildirilen değerler % 2 - 3 arasındadır. Benim çalışmamda eozinofil oranı erkeklerde % 2, kızlarda ise % 3 olarak bulunmuştur. Bazofil oranı için bildirilen değerler ile benim bulduğum değerler arasında önemli bir fark bulunmamaktadır. Ancak benim çalışmamda saptadığım monosit oranı bildirilen değerlerin biraz altındadır. Ama benim çalışmamda saptadığım monosit oranlarının alt ve üst sınırları göz önüne alındığında söz konusu değerlerden pek farklı olmadığı görülür.

ÖZET

Bu çalışmayı, Diyarbakır yöresinde yaşları 7 - 12 arasında değişen 189'u kız ve 205'i erkek olmak üzere toplam 394 normal çocuk üzerinde yaptım. Diyarbakır'ın değişik semtlerinde bulunan 8 ilkokulda öğrenim gören bu çocukların kanındaki lökosit sayısını ve lökosit oranlarını ayrı ayrı saptadım.

Normal erkek çocukların 1 mm.³ kanındaki ortalama lökosit sayısını 7.462.4, nötrofillerin ortalama oranını % 60.9, eozinofil oranını % 2.8, bazofil oranını % 0.02, lenfosit oranını % 36.2, monosit oranını % 1.7 ve normal kız çocukların 1 mm.³ kanındaki ortalama lökosit sayısını 7.339.6, nötrofillerin oranını % 58.0, eozinofil oranını % 3.6, bazofil oranını % 0.06, lenfosit oranını % 38.8 ve monosit oranını ise % 1.6 olarak buldum.

SUMMARY

This study has been done in Diyarbakır among 394 normal children of whom 189 of them are girls, and 205 of them are boys. In these children, being educated in different regions of Diyarbakır, I calculated the number of the ratio of leucocytes separately.

In boys the main leucocyte number in 1 mm.³ of blood is 7.462.4, and main neutrophil, eosinophil, basophil, lymphocyte, and monocyte ratio is 60.9 %, 2.8 %, 0.02 %, 36.2 %, and 1.7 % respectively. In girls main leucocyte number in 1 mm.³ blood is 7.339.6, and main neutrophil, eosinophil, basophil, lymphocyte, and monocyte ratio is 58.0%, 3.6 %, 0.06 %, 38.8 % and 1.6 % respectively.

LİTERATÜR

1. AYKAÇ, İ. : Histoloji Ders Notları. Dicle Üniversitesi Matbaası, Diyarbakır, 1 - 10, 1985.
2. BARBARA, J.B., ENGLAND, J.M. : Normal Hematological Values: Sex Difference in Neutrophil Count. British Medical Journal, 1, 306-309, 1975.
3. BEGEMAN, H. : Taschenatlas der Haematologie, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York, 20 - 21, 1983.
4. BLAZKOVEÇ, A.A. : A simple and efficient method of separating peripheral - Blood Leucocytes for in - vitro studies. From the Medical Department, Swiss Research Institute, Davos - Platz, Switzerland.
5. CİRELİ, E. : Genel Histoloji. Hücre ve Dokular. E.Ü. Tıp Fakültesi Yayınları. No : 112, E. Ü. Matbaası, İzmir, 1983.
6. ÇOBANOĞLU, N. : İç Hastalıkları. Cilt: 1. 1. Baskı, Ayyıldız Matbaası A.Ş., Ankara, 472 - 490, 1979.
7. DAVID, W., GOLDE, M.D., MARTIN, J., CLINE, M.D. : Regulation of Granulopoiesis, N. England J. Med. 291 : 1388, 1974.
8. ERKOÇAK, A. : Genel Histoloji. A. Ü. Tıp Fakültesi Yayınları. No : 364, A. Ü. Basımevi, 1978.
9. GANONG, W. F. : Review of Medical Physiology. 12th Edition. Lange Medical Publication, Los Altos, California, 1985.
10. GODWIN, I., JENCKS, J.A. : Normal Hematologic Values Obtained With a Coultes Counter, Model S. South Med. J. Jon, 71(1): 47 - 9, 1978.
11. GÖKHAN, N., ÇAVUŞOĞLU, H., KAYSERİLIOĞLU, A. : İnsan Fizyolojisi. Cilt: 1, Sermet Matbaası, İstanbul, 586 - 673, 1983.
12. GÖKHAN, N., EMİROĞLU, F. : Fizyoloji Uygulamalı Çalışma Kitabı. Çeliker Matbaası, İstanbul, 4 - 42, 1979.
13. GUYTON, A.C. : Fizyoloji Ders Kitabı. Cilt:1, Güven Kitabevi Yayınları, Ankara, 89 - 107, 1977,
14. HATHIRAT, P., ISRANGKURANA AYUTHYA, P., SASANAKUL, W., BINTADISH, P., BOONVANICH, P. : Hematological Findings in Normal Thai Children. Journal of Medical Association Thailand. 59(2), 53, 1976.

15. HAWGOOD, B.C. : Leucocyte Levels in East Africans. Med. Journal 12, 46 Incap, Costo Rica, 1969.
16. KONUK, T. : Pratik Fizyoloji, Cilt:1, Ankara Üniversitesi Basım-evi. Ankara, 97 - 100, 1975.
17. METE, Ö. : Diyarbakır ve Çevresinde Değişik Halk Sınıfları 0 - 6 Yaş Grubu Çocuklarda, Patojen ve Apatojen Barsak Prozoaları Üzerinde Sistemik Araştırma. Diyarbakır Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, Cilt:4, 333 - 353, 1975.
18. MÜFTÜOĞLU, E. : Klinik Hematoloji. Dicle Üniversitesi Matbaası. Diyarbakır, 3 - 15, 1986.
19. NEYZİ, O., ERTUĞRUL, T., KOÇ, L. : Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları. Cilt:3, Bayda A.Ş. İstanbul, 257 - 259, 1984.
20. NOYAN, A. : Fizyoloji Ders Kitabı. 2. Baskı, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Ankara, 431 - 462, 1980.
21. ORFANIKS, N.G., OSTLUND, R.E., BISHOP, C.R., and ATHENS, J.W. : Normal Blood Leukocyte Concentration Values. Amer. J. Clin. Path. 53 : 647 - 651, 1970.
22. OYEFIDE, CO, ENENNEBEAKU, V. : Hematological Indices of Primary School Children in Vwang Plateau Stat. Nigeria. East Afr. Med. J. Kenya, 62:(3), 200 - 205, 1985.
23. PEDIATRİK HEMATOLOJİ. : Hacettepe Pediatri Başasistanlığı Bülteni, Özel Dizi, Ankara, 1982.
24. PLANCHES, d'hematologie sandoz. : Sandoz S.A. Bale. Deuxieme Edition, 1972.
25. SIMMONS, A., LEAVERTON, P., and ELBERT, G. : Normal Laboratory Values For Differential White Cell Counts Established by Mannual and Automated Cytochemical Methods(Hemolog Dtm), J. Clin. Path., 27, 55 -58, 1974.
26. STITES, D.P., STOBO, J.D., FUDENBERG, H.H., WELLS, J.V. : Basic Clinical Immunology . 4th Edition. Lange Medical Publications. Los Altos, California, 1982.
27. TERZİOĞLU, M. : Fizyoloji Ders Kitabı. 1. Baskı. İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 60 - 66, 1978.
28. TORUNOĞLU, M. : Dolaşım Solunum ve Kan Hastalıkları Fizyopatolojisi. A. Ü. Tıp Fakültesi Matbaası, Ankara, 225 -228, 1981.

29. VAUGHAN, V.C., MCKAY, R.J. : Nelson Çocuk Hastalıkları, Cilt : 2, Sanem Matbaası, Ankara, 773 - 776, 1978.
30. YUND, I. : Pratik Laboratuvar Metodları. Batur Matbaası.