

**HEMATOLOJİ
ANALİZATORDA
OLAN QANIN
ÜMUMİ ANALİZİNİN
KLİNİKİ TƏHLİLİ**

**Vəliyeva Sənubər
Ə.Əliyev adına ADHTİ**

«Praktik Həkim Kitabxanası» seriyası

2020

Müəllif:

Vəliyeva Sənubər Tağı qızı – tibb üzrə fəlsəfə doktoru, Ə.Əliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutunun pediatriya kafedrasının dosenti.

Vəliyeva S.T. **Hematoloji analizatorda olan qanın ümumi analizinin kliniki təhlili.**- Bakı.; 2020. – 88 s.: ill.

Diaqnostik araşdırma zamanı qanın ümumi analizinin interpretasiyası ilk addımlardan biridir. Son illər laborator diaqnostikada hematoloji analizatorların istifadə olunması bəzən nəticələrin kliniki təhlilində çətinliklər yaradır. Kitabda qanın eritrositar, leykositar və trombositlər parametrləri son elmi araşdırmalara uyğun olaraq təhlil olunur. Bizim ölkədə talassemik sindromları nəzərə alaraq eritrositar indekslərə xüsusi diqqət ayrılıb. COVID-19 diaqnostikasında leykosit subpopulyasiyalarının vacibliyi göstərilib. Çoxsaylı kliniki misallar teoretik materialın mənimsənilməsinə yardım edir.

Metodik vəsait praktiki həkimlər üçün nəzərdə tutulub, ilk növbədə - pediatr, ailə həkimləri və həkim-laborantlar.

2020; Bakı. Tiraj 1000 vahid.

GİRİŞ.	4
Hematoloji analizin avtomatlaşdırılması.	5
Eritrositar parametrlər.	6
RBC.	7
Hemoqlobin və hematokrit.	7
MCV.	9
MCH və MCHC.	10
RDW	11
Eritrositar histoqramalar.	11
Eritrositar indekslər.	14
Eritrositar indekslərin təhlilinə yardımçı olan dəmir mübadiləsi parametrləri.	17
Anemiyalar ilə kliniki halların təhlili.	20
Leykositər parametrlər.	44
Neytrofillər.	44
Neytrofil/Limfosit nisbəti.	48
Limfositlər.	50
Monositlər.	51
Eozinofillər.	52
Bazofillər.	55
Leykositər histoqram.	55
Hematoloji analizatorlarda leykositlərə aid “siqnal işarələr”.	56
Qanın avtomatik analizi zamanı səhvlərin potensial səbəbləri.	59
Qanın analizində iltihab parametrlərin kliniki təhlili.	60
Kliniki halların təhlili.	62
Trombositar parametrlər.	74
Trombositopeniya.	75
Trombositoz.	77
Trombositar MPV.	78
Trombositar histoqram.	79
Test suallar.	81
Ədəbiyyat.	84

ERITROSİTAR PARAMETRLƏR.

Eritrositlərin göstəriciləri.

- **RBC:** red blood cell - eritrositlərin sayı.
- **Hb** (Hemoqlobin) – q/d.
- **Hct** (Hematokrit) – eritrositlərin qanda % miqdarı.
- **MCV:** mean corpuscular volume – orta korpuskulyar həcm – eritrositlərin orta ölçüsü, femtolitr (fL). Hesablanması: **Hct/RBC**.
- **MCH:** mean corpuscular hemoqlobin - orta korpuskulyar Hb, 1 eritrositdə olan Hb orta çəkisi, pikoqram $\text{pg}=10^{-12}$ q. Hesablanması: **Hb/RBC**.
- **MCHC** – korpuskulyar Hb-nin orta konsentrasiyası – Hb-nin eritrositlərdə olan konsentrasiyası, q/dL. Hesablanması: **Hb/Hct**.
- **RDW:** red blood cell distribution width – eritrositlərin yayılma enliyi – eritrositin ölçüsünün dəyişməsinə əks etdirir, %.

Qırmızı qanın 1 gün – 6 ay körpələrdə parametrləri Cədvəl 1-də göstərilib.

Cədvəl 1. Qırmızı qanın 1 gün – 6 ay körpələrdə parametrləri.

Yaş	Hb (g/dl)	Hct (%)	RBC ($\times 10^9/\mu\text{L}$)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (%)	RDW (%)
1 gün	14,4-22,5	45-67	4,0-6,6	95-121	31-37	29-37	13,0-18,0
1 həftə	13,5-19,5	42-66	3,9-6,3	88-126	28-40	28-38	13,0-18,0
2 həftə	12,5-20,5	39-63	3,6-6,2	86-124	28-40	28-38	13,0-18,0
1 ay	10,0-18,0	31-55	3,0-5,4	85-123	28-40	29-37	11,5-16,0
2 ay	9,0-14,0	28-42	2,7-4,9	77-115	26-34	29-37	11,5-16,0
3-6 ay	9,5-13,5	29-41	3,1-4,5	74-108	25-35	30-36	11,5-16,0

Qırmızı qanın 6 aydan böyük uşaqlarda, yeniyetmələrdə və böyüklərdə parametrləri Cədvəl 2-də öz əksini tapıb.

Cədvəl 2. Qırmızı qanın 6 aydan böyük uşaqlarda, yeniyetmələrdə və böyüklərdə parametrləri.

Yaş	Hb (g/dl)	Hct (%)	RBC ($\times 10^9/\mu\text{L}$)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (%)	RDW (%)
0,5-2 y	10,5-13,5	33-49	3,7-5,3	70-86	23-31	30-36	11,5-16,0
2-6 y	11,5-15,5	34-40	3,9-5,3	75-87	24-30	32-36	11,5-15,0
6-12 y	11,5-15,5	35-45	4,0-5,2	77-95	25-33	32-36	11,5-15,0
12-18 y (oğlan)	13,0-16,0	36-51	4,5-5,3	79-98	25-35	32-36	11,5-14,0
12-18 y (qız)	12,0-16,0	33-51	4,1-5,1	78-102	25-35	32-36	11,5-14,0
>18 y (oğlan)	13,5-17,5	37-53	4,5-5,9	80-100	26-34	32-36	11,5-13,1
>18 y (qız)	12,0-16,0	33-51	4,0-5,2	80-100	26-34	32-36	11,5-13,1

2 Həyatın ilk aylarında anemiyanın yaranması yayılmış haldır. Uşaq anadan olanda Hb səviyyəsi yüksəkdir, sonra ilk 6-8 həftə ərzində fizioloji minimuma çatır (90 q/l az olmayaraq), bundan sonra başlayır artmağa.

Hemoqlobinin normadan az olması.

Cədvəl 4-də hemoqlobinin yaşa görə aşağı sərhədləri göstərilib.

Cədvəl 4. Hemoqlobinin yaşa görə aşağı sərhədləri.

	Hb < (q / dl)
Uşaqlar	
6 ay – 4 yaş	<11,0
5-11 yaş	<11,5
12-14 yaş	<12,0
Böyüklər	
Hamilə olmayan qadınlar ≥ 15 yaş	<12,0
Hamilə olanlar ≥ 15 yaş	<11,0
Kişilər ≥ 15 yaş	<13,0

Yaş və cinsdən asılı olan dəyişikliklər.

- Hematoloji göstəricilərdə qızlarla oğlanlar arasında fərq cinsi yetkinlik dövründə (menstruasiya) başlayır və menopauzadan sonra 10 ilə qədər davam edir;
- Qadınlarda Hb və dəmirin miqdarının kişilərdən az olması əsasən menstruasiya və qidalanma ilə izah olunur.

Dəmir ilə terapiyanı alan pasiyentlərdə hemoqlobin səviyyəsi nəzarət mexanizmi kimi.

- Dəmir ilə terapiya başlayandan 3 həftə və 9 həftə sonra cavab reaksiyanı təsdiqləmək üçün hemoqlobin miqdarına yenidən baxılır;
- Peroral dəmir ilə müalicə başlayandan hemoqlobin miqdarı hər 3 həftə 2 q/dL artmalıdır; ona görə müalicə başlayandan 2-4 həftə ərzində təkrar analiz aparılır;
- 2-4 ay ərzində hemoqlobin normal rəqəmləri bərpa olunmalıdır;
- Dəmir preparatları ilə terapiya hemoqlobin səviyyəsi normallaşandan sonra 3-6 ay ərzində dəmir depo ehtiyatları dolana qədər aparılmalıdır;
- Dəmir defisiti təsdiq olandan sonra onun səbəblərini aşkarlamaq lazımdır.

MCV.

MCV göstəricilərinin əhəmiyyəti.

- İlk növbədə diaqnostika üçün MCV baxıb aydınlaşdırıq anemiyanın növünü: mikrositar, normositar və ya makrositar olmasını (Cədvəl 5);
- Anemiya olan pasiyentlərdə MCV-nın aşağı düşməsi (mikrositar anemiya) dəmir defisiti ehtimalını artırır;
- Mikrositar anemiyanın ən yayılmış səbəbi dəmir defisitidir. Dəmir defisiti olmayan halda talassemiyanı və ya qurğuşun ilə zəhərlənməni düşünmək lazımdır;

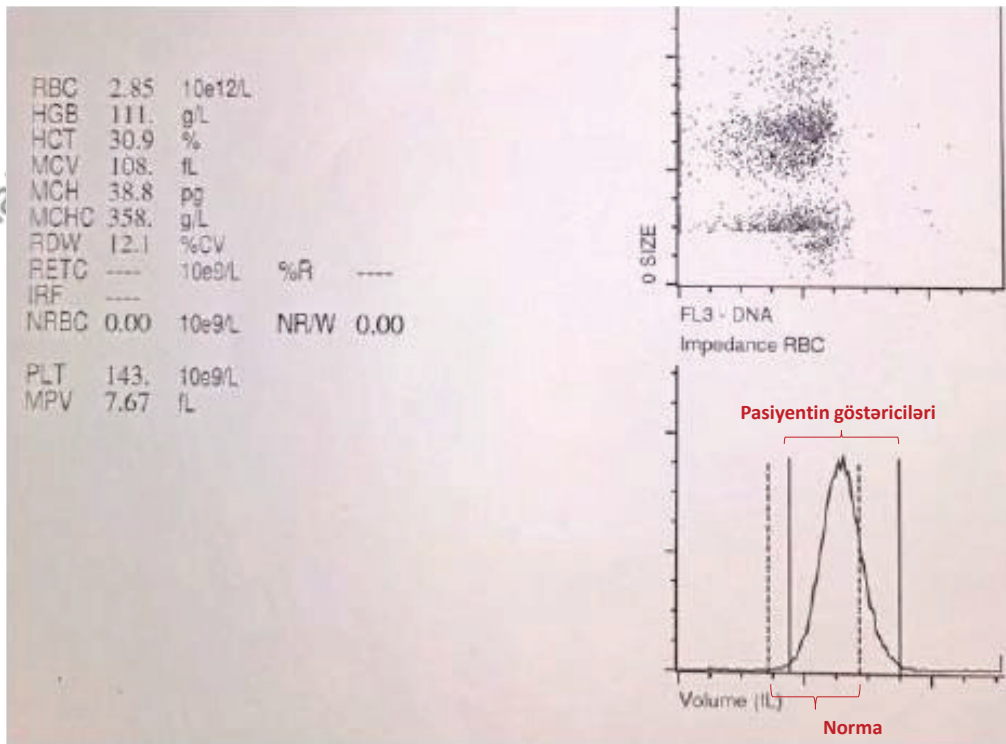
Şəkil 5-də göstərilən qanın analizini təhlil edirik:

- Histoqramı təhlil edəndə bərabər səviyyədə normal həcmdə və mikrositar eritrositləri görürük;
- MCV çox az (59,2 fL) və RBC yüksək olmasını ($6,08 \times 10^{12}/L$) nəzərə alaraq talassemik sindromları istisna etmək üçün hemoqlobin elektroforezi olunmalıdır.

Şəkil 6-da 14 yaşında qızın qan analizi göstərilib.

Qanın analizini təhlil edək:

- Şəkil 6-da gördüyümüz kimi pasiyentdə MCV (108 fL), MCH (38,8 pg) və MCHC (358 g/L) normadan yüksəkdir – makrositar hiperxrom anemiya;
- RDW normal olmağına baxmayaraq (12,1%) eritrositar histoqram sağa sürüşüb – eritrositlərin makrositozundan məlumat verir.
- Belə hallarda vitamin B₁₂ və folatın miqdarı qanda yoxlanılmalıdır;
- B₁₂ və folatın çatmamazlıq səbəbləri:
 - Seliakiya və ya qlütənə həssaslıq (bağırsaqlardan sorulmur);
 - Körpə uşaqlarda nativ keçi südü ilə qidalanma (keçi südündə B₁₂ vitamini və folatın miqdarı çox azdır);
 - Hipoasid qastrit;
 - Bağırsaq və ya mədə rezeksiyası.



Şəkil 6. Makrositar hiperxrom anemiya.

Eritrositar indekslər.

- Pasiyentdə mikrositar hipoxrom vəziyyət diaqnostika olunan zaman bizim ölkədə (talassemiya daşıyıcılığını nəzərə alaraq) dəmir preparatları təyin olunmamış dəmir defisitinin olub-olmaması araşdırılmalıdır;
- Azərbaycanda regiondan asılı olaraq β -talassemiya daşıyıcılığı 0-17%, orta 8,7% ilə fərqlənir;
- β -talassemiya ilə əlaqəli 200 artıq mutasiya var;
- Struktur hemoqlobinopatiyalar, misal üçün oraqvari anemiyalar (HbS), HbD, HbC və HbE bizim ölkədə rast gəlinir və β -talassemiya ilə birləşə bilər;
- Talassemik sindromların dəmir defisiti ilə differensial diaqnostikasında eritrositar indekslər kömək edə bilər.
- Bu indekslərin hesablanması Cədvəl 7-də və 8-də öz əksini tapıb.

Cədvəl 7. B-talassemiya və dəmir defisitli anemiyaların differensial diaqnostikasında istifadə olunan eritrositar indekslər.

Hematoloji indekslər	Düstur
Mentzer index (MI) (1973)	MCV/RBC
RDWI (1987)	MCV \times RDW/RBC
Shine and Lal (S and L) (1977)	MCV \times MCV \times MCH/100
Srivastava (1973)	MCH/RBC
Green and King (G and K) (1989)	MCV \times MCV \times RDW/Hb \times 100
Sirdah (2007)	MCV – RBC – (3 \times Hb)
Ehsani (2005)	MCV – (10 \times RBC)
England and Fraser (E and F) (1973)	MCV – (5 \times Hb) – RBC – 3.4
Ricerca (1987)	RDW/RBC
MDHL (1999)	(MCH/MCV) \times RBC
MCHD (1999)	MCH/MCV

Cədvəl 8. B-talassemiya diaqnostikası üçün cut off (sərhəd) rəqəmlər.

Hematoloji indeks	Düstur	B-talassemiya cut off
Mentzer index (MI)	MCV/RBC	< 13
RDWI	MCV \times RDW/RBC	<220
Shine and Lal (S and L)	MCV \times MCV \times MCH/100	<1530
Srivastava	MCH/RBC	<3,8
Green and King (G and K)	MCV \times MCV \times RDW/Hb \times 100	<65
Sirdah	MCV – RBC – (3 \times Hb)	<27
Ehsani	MCV – (10 \times RBC)	<15
England and Fraser (E and F)	MCV – (5 \times Hb) – RBC – 3.4	<0
Ricerca	RDW/RBC	<3,3

Anemiyalar ilə kliniki halların təhlili.

Kliniki təhlil 1.

Cədvəl 12-də 2 yaşında praktiki sağlam oğlanın qan analizi göstərilib.

Cədvəl 12. 2 yaşında praktiki sağlam oğlanın qan analizi.

	Göstərici	Nəticə	Norma
RBC ($\times 10^6/L$)	Eritrositlər	3,5	3,93-5,22
Hb (g/dL)	Hemoqlobin	9,8	11,2-15,7
Ht (%)	Hematokrit	30,6	33,0-44,9
MCV (fL)	Eritrositlərin orta həcmi	71,9	79,4-94,8
MCH (pg)	1 Eritrosiddə hemoqlobinin orta həcmi	18,9	25,6-32,2
MCHC (q/dL)	Eritrositlərdə hemoqlobinin orta qatılığı	32,1	33,0-36,0
RDW-CV (%)	Eritrositlərin paylanma enliliyinin % miqdarı	18,7	11,7-14,4

Əlavə müayinələr: Dəmir zərdabda 2,3; ferritin müayinə olunmayıb.

Qanın təhlilinə başlamamışdan əvvəl pediatrik pasiyentlərdə ən çox rast gəlinən dəmir defisitli anemiyanın diaqnostikasında istifadə olunan parametrlər ilə tanış olaq.

Dəmir defisitli anemiyaların diaqnostikası:

- RDW > 14;
- RBC: ↓;
- Hb, Ht: yaşa və cinsə uyğun olaraq ↓;
- MCV: yaşa və cinsə uyğun olaraq ↓ :
- MCV aşağı sərhədi: $70 + \text{yaş}$ (>10 yaşdan yuxarı);
- MCV < 72 az olan hallar həmişə anormaldır;
- MCV yuxarı sərhədi: $84 + \text{yaş} \times 0,6$ (>6 aydan yuxarı);
- MCV > 98 çox olan hallar həmişə anormaldır.
- MCH < 27 pg;
- MCHC < 30%;
- Trombositoz;
- Nadir hallarda: trombositopeniya, leykopeniya.

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq 2 yaşında uşağın diaqnozunu müəyyənləşdirib müzakirə edək:

- *Diaqnoz:* Mikrositar (MCV↓) hipoxrom (MCH↓) dəmirdefisitli anemiya.
- Həm dəmir defisitli anemiyalar həm talassemik sindromlar zamanı anemiyalar mikrositar hipoxrom xarakterlidir;
- Bu uşaqda talassemik sindroma şübhə olmasada, nümunə üçün eritrositar indeksləri hesablayaq;
- Mentser indeksini MCV/RBC düsturu ilə hesab edirik $71,9/3,5 = 20,5$ (>13 yuxarı göstərici dəmir defisitli anemiyadan məlumat verir);

Kliniki təhlil 4.

Qəbula Göyçay rayonundan 3 yaşlı qız gətiriblər. Dərisinin rəngi avazımış (boğulmuş), inkişafdan geriyyə qalır.

Qan analizinin nəticələri Cədvəl 16-da öz əksini tapıb.

Cədvəl 16. Göyçay rayonundan 3 yaşlı qızın qan analizi.

Göstərici	Nəticə
RBC ($\times 10^{12}/\mu\text{L}$)	3,19
Hb (g/dl)	6,3
HCT (%)	25,2
MCV (fL)	79,0
MCH (pg)	19,7
MCHC (g/dl)	25,0

- Qan analizinin nəticələrinə görə (Hb 6,3g/dl) uşaqda ağır anemiya var, hematoloqun müayinəsinə yönəldirik;
- Bütün pasiyentlər Hb<8,0 g/dl olan hallarda hematoloq tərəfindən müayinə olunmalıdırlar.
- Hematoloq müayinəsinin nəticələri: HbA₂ 5%, HbF 12,6%.
- Diaqnoz: Qəliz heteroziqot β -talassemiya.

Kliniki təhlil 5.

6 yaşında qız dispanser müayinədən keçir.

Qanın analizi Cədvəl 17-də göstərilib.

Cədvəl 17. 6 yaşında dispanser müayinədən keçən qızın qan analizi.

Göstərici	Nəticə
RBC ($\times 10^{12}/\text{L}$)	6.1
Hb (g/dL)	12.3
MCV (fL)	64.0
MCH (pg)	20.1
MCHC (g/L)	31.5
RDW (%)	14.61

- Dəmir mübadiləsi norma daxilində;
- Anemiya olmamağına baxmayaraq MCV göstəricisi normadan aşağı və RBC normadan yuxarıdır;
- Talassemik sindroma şübhə yaranır, eritrositar indeksləri hesablayırıq;
- Mentser indeksini MCV/RBC düsturu ilə hesab edirik $64,0/6,1 = 10,5$ (<13 az göstərici talassemik sindromlardan məlumat verir);

Talassemik sindroma şübhə ilə uşağı və onun anasını müayinəyə yönəldirik. Nəticələr Cədvəl 20-də göstərilib.

Cədvəl 20. Talassemik sindroma şübhə olunan uşağın və ananın qan analizi.

Yeni müayinə	4 ay əvvəl
<ul style="list-style-type: none"> Zərdab dəmiri: 92 mkq/dL (N: 39 – 136 mkq/dL); Zərdabın ümumi dəmirbirləşdirmə qabiliyyəti: 282 mkq/dL (N: 250 – 400 mkq/dL); Ferritin: 33,1 nq/mL (N: 12 – 140 nq/mL); Hb elektroforezi: <ul style="list-style-type: none"> Hqb A1: 93% (N: 86,2 – 98,0%); Hqb A2: 5,8% (N: 2,0 – 3,8%); HqF: 1,2% (N: 0 -3,0%) . Ananın analizlərində: <ul style="list-style-type: none"> Hb 10,0 q/dL; Eritrositlər $5,8 \times 10^{12}$; MCV 57,8 fL. 	<ul style="list-style-type: none"> Zərdab dəmiri: 11 mkq/dL (N: 39 – 136 mkq/dL); Zərdabın ümumi dəmirbirləşdirmə qabiliyyəti: 486 mkq/dL (N: 250 – 400 mkq/dL); Ferritin: 2,5 nq/mL (N: 12 – 140 nq/mL); Hb elektroforezi: <ul style="list-style-type: none"> Hqb A1: 96,3% (N: 86,2 – 98,0%); Hqb A2: 2,7% (N: 2,0 – 3,8%); HqF: 1% (N: 0 -3,0%).

Müzakirə.

- Pasiyent və onun anasında talassemiya minor var;
- Pasiyentdə ağır dəmirdefisitli anemiya qeyrisağlam qidalanma ilə əlaqəli olub (həddindən artıq çox süd istifadəsi, dəmirlə zəngin olan qidaların istifadə edilməməsi);
- Anemiyanın dəmir sulfatla (II) müalicəsi müvəffəqiyyətlə nəticələnməyib: yan effektlər yaranıb və dərmanın dadı uşağın xoşuna gəlməyib;
- Dəmirdefisitli anemiyanın dəmir (III) – hidroksid polimaltoz komplekslə müalicəsi fəsadsız keçib və müvəffəqiyyətlə nəticələnib;
- Ailəyə genetik konsultasiyadan keçmək və sağlam qidalanmaya riayət etmək tövsiyyə olunub.

Kliniki təhlil 9.

- Oğlan, 7 yaşında: dərinin və selikli qişaların avazıması, ümumi zəiflik, tez-tez respirator infeksiyalar, diqqətsizlik, məktəbdə yaxşı oxumur, inkişafdan geri qalır
- Pasiyentdə dəmir defisitli anemiya aşkar olunub, tərkibində dəmir və sink olan preparat təyin olunub, 6 ay müntəzəm olaraq preparatın qəbuluna baxmayaraq müalicə müvəffəqiyyətsiz nəticələnib;
- Pasiyent «Dəmirə refrakter olan dəmirdefisitli anemiya» diaqnozu ilə uşaq hematoloq – onkoloquna yönəldilib;
- Xəstəliyin anamnezi:
 - Hamiləliyin 38-ci həftəsində anadan olub, çəkisi 2200 qr, boy 47 sm;
 - Ana südü almayıb, ilk 6 ayda qarışıq alıb, sonra bərk qidalar əlavə olunub, lakin nifrətlə yeyib!
 - 12 aydan inək südü içir;
 - Dəmir preparatları körpəlikdə təyin olunsada, ana verə bilməyib, çünki uşaq onları qaytarıb!
 - Uşaq həmişə öz yaşadlarından balaca olub.
- Ailə anamnezində qan xəstəliyinə və ya anemiya yarada bilən xəstəliyə işarə edən bir simptom yoxdur;

Cədvəl 26. Dəmirlə zəngin hemli məhsullar: 75 qr hazır qidanın tərkibində dəmir mq-la göstərilib.

Xərçənqkimilər	21
Qaraciyər, donuz	13,4
Qaraciyər, toyuq	8,7
İstiridyə	6,4
Qaraciyər, dana	4,9
Dana əti	2,4
Krevet	2,3
Sardina	2
Quzu əti	1,5

Cədvəl 27. Qeyri-hemli dəmirlə zəngin məhsullar.

Qida	Gündəlik norma	Dəmirin miqdarı (mq)
Balqabaq (tumu, yumşaq hissəsi, hazırlanmış)	60 ml (1/4 stəkan)	8,6
Soya pendiri - tofu	150 qr (3/4 stəkan)	2.4-8
Uşaq lopaları, quru	28 qr	6-7
Paxlahlılar, quru, bişmiş	175 ml (3/4 stəkan)	6,5
Mərci, bişmiş	175 ml (3/4 stəkan)	4,9
Soyuq zənginləşmiş taxıllar (uşaq qidası)	30 qr	4
Qırmızı lobya, bişmiş	175 ml (3/4 stəkan)	3,9

Kliniki təhlil 14.**5 aylıq çəkiddə geri qalan italyalı qızın xəstəlik tarixi.**

- Hamiləliyin 37-ci həftəsində anadan olub, 2970 qr, valideynlər italyalı, qohum deyillər;
- 1 ayına qədər yalnız ana südü ilə qidalanıb, sonra start qarışıq (Nidina 1; Nestle) cəmi 15 gün ərzində;
- 2 aylıq olarkən ilk dəfə sianoz və qusma ilə xəstəxanaya daxil oldu;
- Gastroezofaqeal reflüksa şübhə yarandı, lakin dəqiq diaqnoz qoyula bilmədi (ana qida borusunda pH-metriya aparılmasına razılıq vermədi);
- Reflüksa qarşı qarışıq təyin olundu (Nidina komfort; Nestle), simptomlar keçmədiyindən 20 gün sonra dayandırıldı;
- Yüksək zərdab hidrolizatı təyin olundu (Alfare; Nestle) + omeprazol + prokinetik;
- Ana uşağın vəziyyətində heç bir irəlləyiş görmədi;
- 10 gündən sonra hidrolizat qida dayandırıldı və körpəyə eşşək südü verildi;

Neytropeniyanın əsas səbəbləri Cədvəl 32-də göstərilib.

Cədvəl 32. Neytropeniyanın əsas səbəbləri.

Neytropeniya	Patogenetik mexanizmlər	Xəstəlik və vəziyyətlər
Funksional	<ul style="list-style-type: none"> Bakterial toksinlərlə neytropoezin inqibisiyası; Virus və rikketsioz infeksiyalar zamanı makrofaqların aktivasiyası nəticəsində. 	<ul style="list-style-type: none"> Qarın yatalağı; Paratif; Brusellöz; Tulyaremiya; Yarımkəskin septik miokardit; Xroniki sepsis; Miliar vərəm; İnfeksiyon xəstəliklərin ağır gedişatı; KRVİ; Qrip; Virus hepatit; Qaraciyər sirrozu.
	Areaktiv vəziyyətlər	<ul style="list-style-type: none"> Hipotonik vəziyyət; Aclıq; Uzunmüddətli yuxusuzluq və stress; Alimantar distrofiya.
	Neytrofillərin orqanlarda paylanması	Anafilaktik şok
	Neytrofillərin immun mənşəli dağılması	Dərman preparatlarına hiperhəssaslıq.
	Autoimmun	<ul style="list-style-type: none"> Sistem qurd eşənəyi; Revmatoid artrit; Limfoproliferativ xəstəliklər.
	İzoimmun	Yenidoğulmuşlarda
Orqanik	Sümük iliği çatmamazlığı	Aplastik anemiya
	Leykozlarda neytropoezin çatmamazlığı	<ul style="list-style-type: none"> Kəskin leykoz; Xroniki limfoleykoz.
	B ₁₂ və folat defisiti	Meqaloblast anemiyalar
	İrsi formalar	<ul style="list-style-type: none"> İrsi xoşxassəli neytropeniya; Tsiklik neytropeniya.
	Miyelotoksik ekzoqen faktorlar: sitostatiklar, ionizə olunmuş şua, kimyəvi agentlər.	<ul style="list-style-type: none"> Şua xəstəliyi; Aqranulositoz; Hipo- və aplastik vəziyyətlər.

Eozinofillər.

Kəskin infeksiyon xəstəlik zamanı eozinofillərin miqdarı.

- Çox mənbələrdə norma 5% qədər göstərilə də, Avropa Allerqologiya Assosiasiyası və Dünya Allerqologiya Assosiasiyası normanı <4% az olaraq qəbul edib;
- Qanda 8-18 saat qalırlar;
- Qızdırma zamanı eozinofiliya aşkar olunursa, çox güman ki, onun səbəbi əsas xəstəlikdir;
- Maksimal konsentrasiyada toxumalarda olurlar: respirator və qastrointestinal traktı;
- Kəskin bakterial və virus infeksiyalar zamanı eozinofillərin miqdarı qanda azalır – eozinopeniya;
- Beləliklə, eozinofiliya xəstəlik zamanı qeyri infeksiyon səbəblərə işarə edir: autoimmun, parazit (şistosomoz) və ya göbələk infeksiyasına.

Yüngül və orta səviyyədə allergik eozinofiliyanın səbəbləri Cədvəl 37-də göstərilib.

Cədvəl 37. Yüngül və orta səviyyədə allergik eozinofiliyanın səbəbləri.

Yüngül	Orta səviyyədə
<ul style="list-style-type: none">• Allergik rinit• Astma• Atopik dermatit• Eozinofil ezofagit• Dərman allergiyası	<ul style="list-style-type: none">• Xroniki sinusit (xüsusən polipoz və aspirinə həssaslıq ilə nəticələnən respirator xəstəliklər)• Allergik bronx-ağciyər aspergillozu• Xroniki eozinofil pnevmoniya• Dərman allergiyası eozinofiliya və sistem simptomlarla

> 4% artıq eozinofiliyanın səbəbləri Cədvəl 38-də göstərilib.

Cədvəl 38. > 4% artıq eozinofiliyanın səbəbləri.

Allergik xəstəliklər	Mədə-bağırsaq xəstəlikləri.
<ul style="list-style-type: none">• Allergik rinit• Bronxial astma• Kəskin övrə• Dərman preparatlarına yüksək həssaslıq	<ul style="list-style-type: none">• Qeyrispesifik xorali kolit və Kron xəstəliyi• Eozinofil gastroenterit• İnek südü antiqenlərinə yaranan antitellər

İnkişaf etmiş ölkələrdə eozinofiliyanın əsas səbəbləri allergik xəstəliklərdir, inkişaf edən ölkələrdə - parazitlər.

Helmintoz riskinin qiymətləndirilməsi şəraitdən asılı olaraq.

- Professional kontakt nəm torpaqla (stronqiloidoz);
- Kənd yeri (fassioler, toksokaroz, trixinillez);
- Bağlanılmamış bağ və/və ya sahibsiz pişik və ya itlərin olması (toksokaroz);
- Ov (toksokaroz, trixinillez).

Eozinofillərin azalması.

Eozinofillərin miqdarının tam yox olmasına qədər – aneozinofiliya:

- İltihab prosesinin ilkin mərhələsində;
- Ağır irinli infeksiyalar;
- Şok;
- Stress;
- Eklampsiya;
- Kimyəvi maddələr və ağır metallarla intoksikasiya.

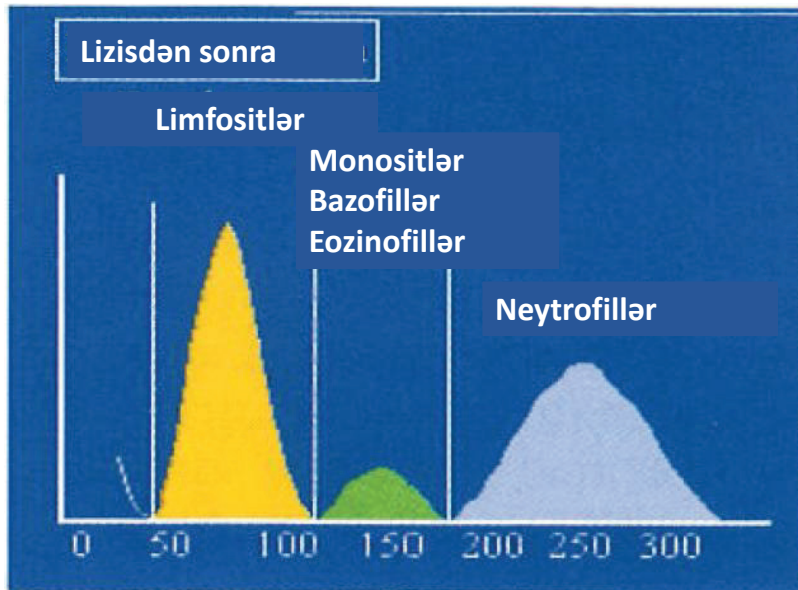
Bazofillər.

Aşağıda göstərilən hallarda bazofillərin miqdarı arta bilər:

- Allergik xəstəliklər;
- Revmatizmin erkən mərhələsində;
- Xroniki miyeloproliferativ xəstəliklərdə.

Leykositar histoqram.

- Leykositar histoqramlarda leykositlər xüsusi lizatla emal olunandan sonra və eritrositlər lizis olunandan sonra hüceyrələrin həcminə görə paylanması göstərilir;
- Leykositlərin subpopulyasiyaları histoqramın 3 əsas sahəsində paylanılır (Şəkil 10);
- Bu sahələr bir birindən sərhədlə ayrılıb;
- Əgər hesablamaların nəticələri normal qiymətlənmə sahələrinə düşürsə, heç bir patoloji marker yekun hesabatda görünmür;
- Eritrositlərin lizisi kifayət qədər deyilsə, və ya leykositlərin subpopulyasiyalara ayrılması pozulubsa, histoqramın forması dəyişir.
- 1-ci və 2-ci sərhəd xəttlər arasındakı sahədir (hüceyrə ölçüləri 45-90 fL);



Şəkil 10. Normal leykositar histoqram.

- Çubuqñüvəli neytrofilləri bizim ölkədə heç bir laboratoriya absolyut rəqəm ilə vermir (avtomatik analizatorlar seqmentñüvəli leykositləri çubuqñüvəli leykositlərdən ayırmırlar), çubuqñüvəli neytrofilləri biz yalnız faiz ilə görə bilərik;
- Çubuqñüvəli neytrofillərin qanın analizində miqdarının artmasını qan analizinin blankında BAND işarəsi ilə görə bilərik;
- EÇS bakterial iltihabın spesifik göstəricisi hesab olunmur (bir çox autoimmun proseslərdə, kanserdə, infarkt və insultda, hamiləlik və menstruasiya zamanı yüksək ola bilər);
- Prokalsitonin C-reaktiv zülaldan daha həssas göstəricidir, pediatriyada yenidoğulmuşlarda sepsisin erkən göstəricisi kimi neonatal şöbələrdə istifadə olunur.

Febril uşaqlarda ciddi infeksiyanın diaqnostikasında laborator göstəricilərin əhəmiyyəti.

Ciddi bakterial infeksiyanı istisna etmək üçün çoxsaylı tədqiqatların metaanalizləri aparılıb və həssas göstəricilər təyin olunub (Cədvəl 41)

Cədvəl 41. Bakterial infeksiyanın diaqnostikasında həssas göstəricilər.

Öyrənilən parametr (tədqiqatların sayı)	Nəticə
<ul style="list-style-type: none"> • C-reaktiv zülal (5 tədqiqat); • Prokalsitonin (3); • EÇS (1); • İnterleykin (2); • Leykositlərin miqdarı (7); • Neytrofillərin absolyut miqdarı (2); • Limfositlərin miqdarı (3); • Sola meyillik (1). 	<p>2 göstərici ciddi infeksiyanı təsdiq etmək üçün istifadə oluna bilər:</p> <ul style="list-style-type: none"> – C-reaktiv zülalın miqdarı > 20 mq/L – Prokalsitonin miqdarı >0,5 nq/mL • Kliniki olaraq – sidiyin müayinəsi • Leykositlərin miqdarı həssas göstərici deyil

- Tədqiqatların nəticələrindən görüldüyü kimi, leykositlərin miqdarı həssas göstərici hesab olunmur;
- Hərərət zamanı piyelonefriti istisna etmək üçün (xüsusən respirator simptomlar olmayan halda) sidiyin analizini etmək lazımdır.

Adətən kliniki praktikada mənbəyi məlum olmayan hərərətlərdə ilk növbədə praktiki həkimlər bakterial infeksiyanı düşünərək antibiotik təyin edir. Belə taktika düzgün hesab olunmur. Cədvəl 42-də mənbəyi məlum olmayan hərərət ilə 1638 uşağın müayinə nəticələri göstərilir.

Kliniki halların təhlili.

Kliniki təhlil 1.

- 3 yaşında indiyədək sağlam qızın 2 gündür hərarəti $38,5^{\circ}\text{C}$, zökəm əlamətləri var, əsnəyi bir qədər qızarmış, öskürür;
- Auskultasiya zamanı ağciyərlərdə hər iki tərəfdən simmetrik olaraq yaş xırıltılar eşidilir;
- Kliniki gedişata görə virus mənşəli bronxita bənzəyir, lakin qəbulda valideynlər həkimdən antibiotik təyin olunmasını xahiş edirlər.

Antibiotik həkim tərəfindən yalnız bakterial infeksiya zamanı təyin olunmalıdır. Qanın iltihab markerləri bakterial infeksiya əlamətini göstərə bilirlər (Cədvəl 44).

Cədvəl 44. 3 yaşında qızın analizində leykositə parametrlər.

Kod	Vahidi	Göstərici	Nəticə	Norma
WBC	$10^3/\mu\text{l}$	Leykositlər	13,34	6,1-11,4
NEUT#	$10^3/\mu\text{l}$	Neytrofillərin sayı	9,79	1,56-6,13
NEUT%	%	Neytrofillərin %-lə miqdarı	73,4	30,0-45,0
LYMPH#	$10^3/\mu\text{l}$	Limfositlərin sayı	2,57	1,18-3,74
LYMPH%	%	Limfositlərin %-lə miqdarı	19,3	40-50
MONO#	$10^3/\mu\text{l}$	Monositlərin sayı	0,81	0,24-0,86
MONO%	%	Monositlərin %-lə miqdarı	6,8	3,0-8,0
EO#	$10^3/\mu\text{l}$	Eozinofillərin sayı	0,06	0,04-0,36
EO%	%	Eozinofillərin %-lə miqdarı	0,4	1,0-5,0
BAZO#	$10^3/\mu\text{l}$	Bazofillərin sayı	0,01	0,01-0,08
BAZO%	%	Bazofillərin %-lə miqdarı	0	0-1

- EÇS Vesteqren üsulu ilə 13 mm ((norma <20 mm).);
- C-reaktiv zülal 16 mq/l təşkil edib (norma $<2,5$ mq/l).

Cədvəl 44-ə baxaraq hansı nəticələrə gəlmək olar?

- Laboratoriyanın verdiyi normaya görə bir qədər leykositoz var ($13,34 \times 10^3/\mu\text{l}$), ancaq leykositlərin miqdarı bakterial infeksiyanın sərhədini aşmır ($\geq 15,0 \times 10^3/\mu\text{l}$);
- Limfositlərin faiz göstəriciləri 19,3% təşkil edir, normativlərə görə bu rəqəm limfopeniyaya uyğundur, qrip və COVID-19 virus infeksiyalarında biz limfopeniya görə bilirik;
- Limfopeniyanı təsdiqləmək üçün limfositlərin sayına baxılmalıdır;
- Limfositlərin absolyut sayı $2,57 \times 10^3/\mu\text{l}$ təşkil edir və heç bir patolojiya izlənmir;
- Neytrofilləri təhlil edərkən həm faiz göstəriciləri (73,4%) həm sayı ($9,79 \times 10^3/\mu\text{l}$) normadan artıq izlənsə belə, bakterial infeksiyanın sərhədini aşmır ($\geq 10,0 \times 10^3/\mu\text{l}$);

Müzakirə.

- Nəzərə alaraq ki, bakterial iltihabı göstərən parametrlərdən heç biri sərhəd rəqəmləri keçmir – infeksiya virus etioloji kimi qiymətləndirilir, antibiotik təyin olunmur;
- Digər tərəfdən, neytrofillərin sayı sərhəd rəqəmlərə yaxın olduğu üçün ($9,79 \times 10^3/\mu\text{l}$) uşağı nəzarətdə saxlayıb bir neçə gün ərzində hərarət və kliniki əlamətlər dinamikası izləmək məsləhətdir.

Kliniki təhlil 4.

- 7 yaşında oğlanın 2 gündür hərarəti 38,5°C, öskürür, auskultasiyada yayılmış yaş xırıltılar;
- Valideynlər antibiotikoterapiyanı tələb etdiyi üçün qanın ümumi analizi və C-reaktiv zülal müayinələri təyin olunur;
- C-reaktiv zülal nəticəsi 8 mq/l, qanın ümumi analizi isə Cədvəl 48-də göstərilib.

Cədvəl 48. 7 yaşında hərarəti 38,5°C olan uşağın qanında leykositar parametrlər.

Kod	Vahidi	Göstərici	Nəticə	Norma
WBC	10 ³ /μl	Leykositlər	8,73	6,1-11,4
NEUT#	10 ³ /μl	Neytrofillərin sayı	3,1	1,56-6,13
NEUT%	%	Neytrofillərin %-lə miqdarı	35,5	30,0-45,0
LYMPH#	10 ³ /μl	Limfositlərin sayı	4,25	1,18-3,74
LYMPH%	%	Limfositlərin %-lə miqdarı	48,7	40-50
MONO#	10 ³ /μl	Monositlərin sayı	0,83	0,24-0,86
MONO%	%	Monositlərin %-lə miqdarı	9,5	3,0-8,0
EO#	10 ³ /μl	Eozinofillərin sayı	0,54	0,04-0,36
EO%	%	Eozinofillərin %-lə miqdarı	6,2	1,0-5,0
BAZO#	10 ³ /μl	Bazofillərin sayı	0,01	0,01-0,08
BAZO%	%	Bazofillərin %-lə miqdarı	0,1	0-1

Müzakirə.

- Cədvəl 48-də görüldüyü kimi, qanın ümumi analizinin nəticələrinə görə bir qədər limfositlərin sayı artıb, C-reaktiv zülalın nəticələri nəzərə alınsa uşağda virus infeksiyasıdır, antibiotikoterapiyaya ehtiyac yoxdur;
- Uşağda eozinofillərin sayı və faizi artıb, belə hallarda virus infeksiyasının gedişatı daha ağır ola bilər.

Kliniki təhlil 5.

- 1,5 yaşlı qızda 1 həftədir öskürək başlayıb, son 2 gündür üzücü xarakterli tutmalar olur, tutmanın sonunda uşaq qaytarır. Tutmalar arası heç bir digər əlamət olmur;
- Xəstəlik 1 həftə bundan əvvəl yüngül virus infeksiyası kimi başlayıb, hərarət olmayıb;
- Öskürəyin videogörüntüsündə aydın reprimlər izlənilir;
- AKDS peyvəndini uşaq almayıb.
- Qanın analizi Cədvəl 49-da göstərilib, C-reaktiv zülal 2,24 mq/l təşkil edir.

Trombositopeniya.

Qanın analizində trombositopeniya aşkarlanarsa növbəti addımlar Cədvəl 51-də göstərilib.

Cədvəl 51. Trombositopeniya aşkarlanan pasiyentlərdə növbəti addımlar.

Trombositlərin sayı	Təklif
$<30 \times 10^9/L$ və ya $<70/L$ simptomlar ilə	Artefaktları, miyelodisplaziyayı, sümük iliynin infiltrasiyasını və digər problemləri istisna etmək üçün testi təkrar edin. Təkrar analizdə nəticə təsdiq olunsə təcili hematoloqa müraciət edin.
$<70 \times 10^9/L$	Xroniki trombositopeniya deyilsə, testi təkrar etmək.
$<110 \times 10^9/L$	3 ay ərzində hər ay təkrar yoxlayın. Əgər miqdar enirsə hematoloqa müraciət edin.
$<150 \times 10^9/L$	2 aydan sonra təkrar yoxlayın (əmin olun ki, trombositlərin miqdarı enmir).

Trombositlərin etalon diapozonunun aşağı sərhədi.

- Böyük Britaniyada trombositlərin aşağı sərhədi $140 \times 10^9/L$ (bəzi tədqiqatlarda $150 \times 10^9/L$) qəbul olunub;
- Hamiləliyin son trimestrində və afrika mənşəli populyasiyada sərhəd rəqəm $120 \times 10^9/L$;
- Afro-karib mənşəli insanlarda $110 \times 10^9/L$.
- Trombositlərin aşağı olmasının kliniki əlamətləri: bədənin müxtəlif hissələrində ekximozların yaranması (göyərmə), dəri-selikli qışalara qanaxmalar, travmalardan sonra uzunmüddətli qanaxmalar.
- Trombositlərin miqdarı çox aşağı düşən zaman petexiyalar mümkündür.

Anamnez.

- Qanaxma, ekximozlar, alkoqol istifadəsi.
- Dərman preparatların qəbulu: kotrimoksazol, xinin, tiazid diuretiklər, heparin.

Müayinə.

- Qanaxma, ekximoz və ya petexiyaların aşkarlanması;
- Ağız boşluğunda qanlı vezikullar;
- Linfadenopatiya, hepatosplenomeqaliya, sarılıq, hərarət.

Müayinənin nəticələri və interpretasiya.

- Trombositlərin miqdarı aşağı çıxıbsa, amma pasiyentdə qanaxma anamnezi mənfidirsə, analiz nəticələrinin yalançı aşağı olmasında şübhələnmək olar.
- Pseudotrombositopeniya EDTA ilə (qan analizi üçün olan şüşələrin içində antikoagulyant) əlaqəli ola bilər.
- Təkrar analiz digər antikoagulyant ilə məsləhətdir.
- Testi 4 gündən sonra təkrarlamaq lazımdır.
- Trombositopeniya alkoqol və ya dərman qəbulu ilə əlaqədirdirsə, səbəbkar amil dayandırandan sonra trombositlərin miqdarı normaya 5-7 gündən sonra qayıtmalıdır.

- C) $MCV < 100$ və $MCH < 27$
D) $MCV < 78$ və $MCH < 27$
E) $MCV > 80$ və $MCH < 27$

Qanın ümumi analizində anemiya olan zaman talassemiya daşıyıcılığını inkar etmək üçün Mentser indeksi necə hesablanır?

- A) RDW/MCV
B) MCV/MCH
C) MCV/Ht
D) $MCV/MCHC$
E) MCV/RBC

Qanın ümumi analizində anemiya olan zaman Mentser indeksinin hansı göstəricisi dəmir defisitindən məlumat verəcək?

- A) Mentser indeksi < 13
B) Mentser indeksi < 11
C) Mentser indeksi > 13
D) Mentser indeksi < 9
E) Mentser indeksi = 11

Qanın ümumi analizində anemiya olan zaman talassemiya daşıyıcılığından hansı halda şübhə yaranır?

- A) $RBC \downarrow, MCV \downarrow, MCH \downarrow, RDW \uparrow$
B) RBC norma, $MCV \downarrow, MCH \downarrow, RDW \uparrow$
C) $RBC \downarrow, MCV \downarrow \downarrow, MCH \downarrow \downarrow, RDW \uparrow$
D) $RBC \uparrow, MCV \downarrow \downarrow, MCH \downarrow \downarrow, RDW$ norma və ya \uparrow
E) RBC norma, MCV norma, $MCH \downarrow, RDW$ norma

Qanın ümumi analizində anemiya olan zaman onun dəmir defisitli olmasından hansı göstəricilər məlumat verir?

- A) $RBC \uparrow, MCV \downarrow \downarrow, MCH \downarrow \downarrow$
B) $RBC \uparrow$ və $RDW \uparrow$
C) $RBC \uparrow, MCV \downarrow, MCH \downarrow$
D) RBC norma, MCV norma, $MCH \downarrow, RDW$ norma
E) RBC norma və ya $\downarrow, MCV \downarrow, MCH \downarrow, RDW \uparrow$

Qanın ümumi analizində eritrositlərin paylanma enliyi (RDW) hansı halda yüksələ bilər?

- A) Dəmir defisitli anemiya
B) Talassemiya mayor
C) QK-6 fosfatdehidrogenaza defisiti zamanı kəskin hemoliz
D) Yenidoğulmuşların hiperbilirubinemiyası
E) Malyariya

Makrositar anemiya ($MCV \uparrow$) hansı halda yarana bilər?

- A) Dəmir defisiti
B) Vitamin B12 və folat defisiti
C) Sink defisiti
D) Selen və yod defisiti
E) Omega -3 defisiti

1. Ambroszkiewicz J, Klemarczyk W, Mazur J, et al. Serum Hcpidin and Soluble Transferrin Receptor in the Assessment of Iron Metabolism in Children on a Vegetarian Diet. *Biol Trace Elem Res.* 2017;180(2):182–190.
2. Anderson GJ, Frazer DM. Current understanding of iron homeostasis. *Am J Clin Nutr.* 2017;106(Suppl 6):1559S–1566S.
3. Asadov C, Abdulalimov E, Mammadova T, Gafarova S, Guliyeva Y, Aliyeva G. Genotype-Phenotype Correlations of β -Thalassemia Mutations in an Azerbaijani Population. *Azerbaycan Populasyonunda β -Talasemi Mutasyonlarının Genotip-Fenotip Korelasyonları.* *Turk J Haematol.* 2017;34(3):258–263.
4. Bakrim S, Motiaa Y, Benajiba M, Ouarour A, Masrar A. Establishment of the hematology reference intervals in a healthy population of adults in the Northwest of Morocco (Tangier-Tetouan region). *Pan Afr Med J.* 2018;29:169. Published 2018 Mar 23. doi:10.11604/pamj.2018.29.169.13042
5. Bock F, Borucki K, Vorwerk P, Biemann R, Isermann B. A two-and-a-half-year-old breastfed toddler presenting with anemia: a case report. *BMC Research Notes.* 2014;7:917.
6. Bordi L, Nicastri E, Scorzolini L, et al. Differential diagnosis of illness in patients under investigation for the novel coronavirus (SARS-CoV-2), Italy, February 2020. *Euro Surveill.* 2020;25(8):2000170
7. Borges I, Sena I, Azevedo P, et al. Lung as a Niche for Hematopoietic Progenitors. *Stem Cell Rev.* 2017;13(5):567-574.
8. Burke RM, Leon JS, Suchdev PS. Identification, Prevention and Treatment of Iron Deficiency during the First 1000 Days. *Nutrients.* 2014;6(10):4093-4114.
9. Chao KC, Chang CC, Chiou HY, Chang JS. Serum Ferritin Is Inversely Correlated with Testosterone in Boys and Young Male Adolescents: A Cross-Sectional Study in Taiwan. *PLoS One.* 2015;10(12):e0144238. Published 2015 Dec 8.
10. Chifman J, Laubenbacher R, Torti SV. A systems biology approach to iron metabolism. *Adv Exp Med Biol.* 2014;844:201–225.
11. Choi E, Ha KS, Song DJ, Lee JH, Lee KC. Clinical and laboratory profiles of hospitalized children with acute respiratory virus infection. *Korean J Pediatr.* 2018;61(6):180-186.
12. Chow A1, Robinson JL. Fever of unknown origin in children: a systematic review. *World J Pediatr.* 2011 Feb;7(1):5-10. doi: 10.1007/s12519-011-0240-5. Epub 2010 Dec 30.
13. Chu SG, Becker RC, Berger PB, et al. Mean platelet volume as a predictor of cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *J Thromb Haemost.* 2009;8(1):148-56.
14. Cousens NE, Gaff CL, Metcalfe SA, Delatycki MB. “He didn’t say that thalassaemia might come up” — β -thalassaemia carriers’ experiences and attitudes. *Journal of Community Genetics.* 2013;4(2):223-232. doi:10.1007/s12687-012-0136-7.
15. Crielaard BJ, Lammers T, Rivella S. Targeting iron metabolism in drug discovery and delivery. *Nat Rev Drug Discov.* 2017;16(6):400–423.
16. D’Auria E, Mandelli M, Ballista P, Di Dio F, Giovannini M. Growth Impairment and Nutritional Deficiencies in a Cow’s Milk-Allergic Infant Fed by Unmodified Donkey’s Milk. *Case Rep Pediatr.* 2011;2011:103825.
17. de Jager CP, van Wijk PT, Mathoera RB, de Jongh-Leuvenink J, van der Poll T, Wever PC. Lymphocytopenia and neutrophil-lymphocyte count ratio predict bacteremia better than conventional infection markers in an emergency care unit. *Crit Care.* 2010;14(5):R192.
18. Dina I, Iacobescu C, Vrabie C, Omer S. Long-standing iron-deficiency anemia in an atypical celiac disease - a case report. *J Med Life.* 2014;7 Spec No. 4(Spec Iss 4):99–102.
19. Dosoo DK, Asante KP, Kayan K, et al. Biochemical and hematologic parameters for children in the middle belt of Ghana. *Am J Trop Med Hyg.* 2014;90(4):767-73
20. Dutta P, Nahrendorf M. Regulation and consequences of monocytosis. *Immunol Rev.* 2014;262(1):167-78.
21. Geissler C, Singh M. Iron, Meat and Health . *Nutrients.* 2011;3(3):283-316. doi:10.3390/nu3030283.
22. Gheibi Sh, Noroozi M, Hejazi S, Karamyyar M, Farrokh-Eslamlou H. Severe Anemia and Helicobacter Pylori Infection in school age Children; A case reports. *Iran J Ped Hematol Oncol.* 2016;6(1):64–69.