

# Արյան քիմիա

Կենսաքիմիա

# Մարդու արյան կազմը

Արյունը հեղուկ շարակցական հյուսվածք է, որը կազմում է մարմնի զանգվածի մոտ 7-8%-ը: Այն իրականացնում է փոխադրական, պաշտպանական, կարգավորիչ և հումեոստատիկ գործառույթներ՝ ապահովելով օրգանիզմի բոլոր օրգանների և համակարգերի կենսագործունեությունը:



## Էրիթրոցիտներ

Կարմիր արյան բջիջներ, որոնք հեմոգլոբինի օգնությամբ թթվածին են տեղափոխում թոքերից դեպի մարմնի հյուսվածքներ:



## Թրոմբոցիտներ

Արյան թիթեղիկներ, որոնք մասնակցում են արյան մակարդմանը և արյունահոսության դադարեցմանը (հեմոստազին):



## Լեյկոցիտներ

Սպիտակ արյան բջիջներ, որոնք ձևավորում են իմունային պատասխանն ու պաշտպանում են օրգանիզմը վարակներից և օտարածին գործոններից:



## Պլազմա

Արյան հեղուկ մասը (~55%), որը պարունակում է ջուր, սպիտակուցներ, էլեկտրոլիտներ, հորմոններ և սննդանյութեր:



ԷՐԻԹՐՈՑԻՏՆԵՐ

## Կարմիր արյան բջիջներ

Էրիթրոցիտները արյան ամենաբազմաքանակ բջիջներն են: Նրանց հիմնական գործառույթը թթվածնի և ածխաթթու գազի տեղափոխումն է: Երկկողմանի զոգավոր ձևը մեծացնում է գազափոխանակության համար մակերեսը:

**Հենոգլոբին.** Երկաթ պարունակող սպիտակուց, որը կապում է  $O_2$ -ն (օքսիհենոգլոբին) և  $CO_2$ -ն (կարբգենոգլոբին):

**Քանակը.**  $4,0-5,5 \times 10^{12}$  բջիջ/լ՝ մեծահասակների մոտ:

**Կյանքի տևողությունը.** ~120 օր, քայքայվում են փայծաղում և լյարդում:

**Հեմատոկրիտ.** Արյան ծավալում էրիթրոցիտների բաժինը՝ նորման 36–48% է:

**Արյան խմբեր.** Որոշվում են էրիթրոցիտների մակերևույթի անտիգեններով (A, B, AB, 0):



# Սպիտակ արյան բջիջներ

Լեյկոցիտները իմունային համակարգի բջիջների բազմազան խումբ են: Նրանք ճանաչում և ոչնչացնում են ախտածինները, մասնակցում են բորբոքային ռեակցիաներին և իմունոլոգիական հիշողության ձևավորմանը:

## Նեյտրոֆիլներ (50–70%)

Պաշտպանության առաջին գիծը: Իրականացնում են բակտերիաների և սնկերի ֆագոցիտոզ, արտազատում են ֆերմենտներ և ակտիվ թթվածնի ձևեր:

1

2

## Լիմֆոցիտներ (20–35%)

T-լիմֆոցիտները ապահովում են բջջային իմունիտետը, իսկ B-լիմֆոցիտները սինթեզում են հակամարմիններ (իմունոգլոբուլիններ):

## Մոնոցիտներ (3–8%)

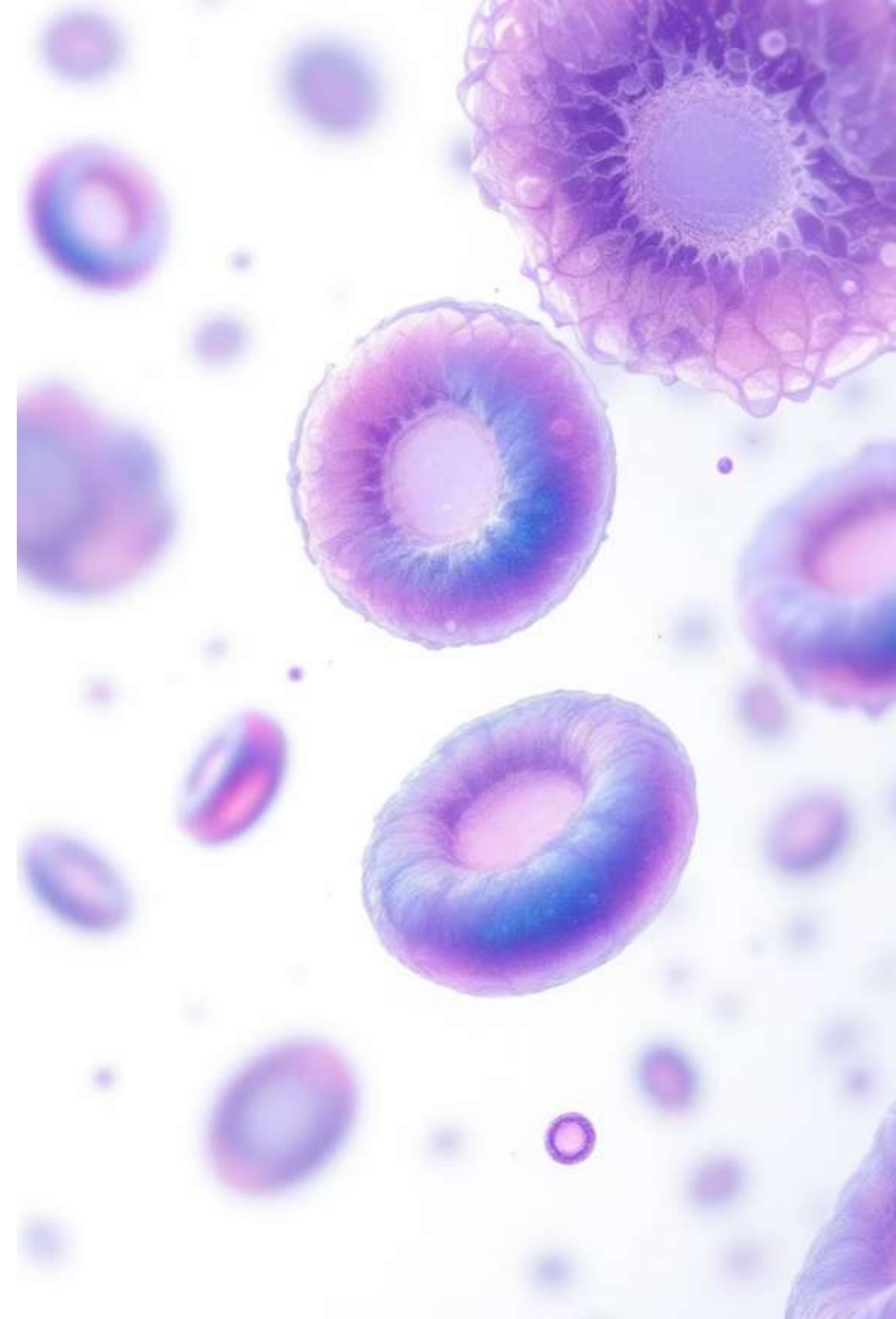
Խոշոր ֆագոցիտներ, որոնք հյուսվածքներում վերածվում են մակրոֆագերի: Մասնակցում են անտիգենների ներկայացմանը և բորբոքմանը:

3

4

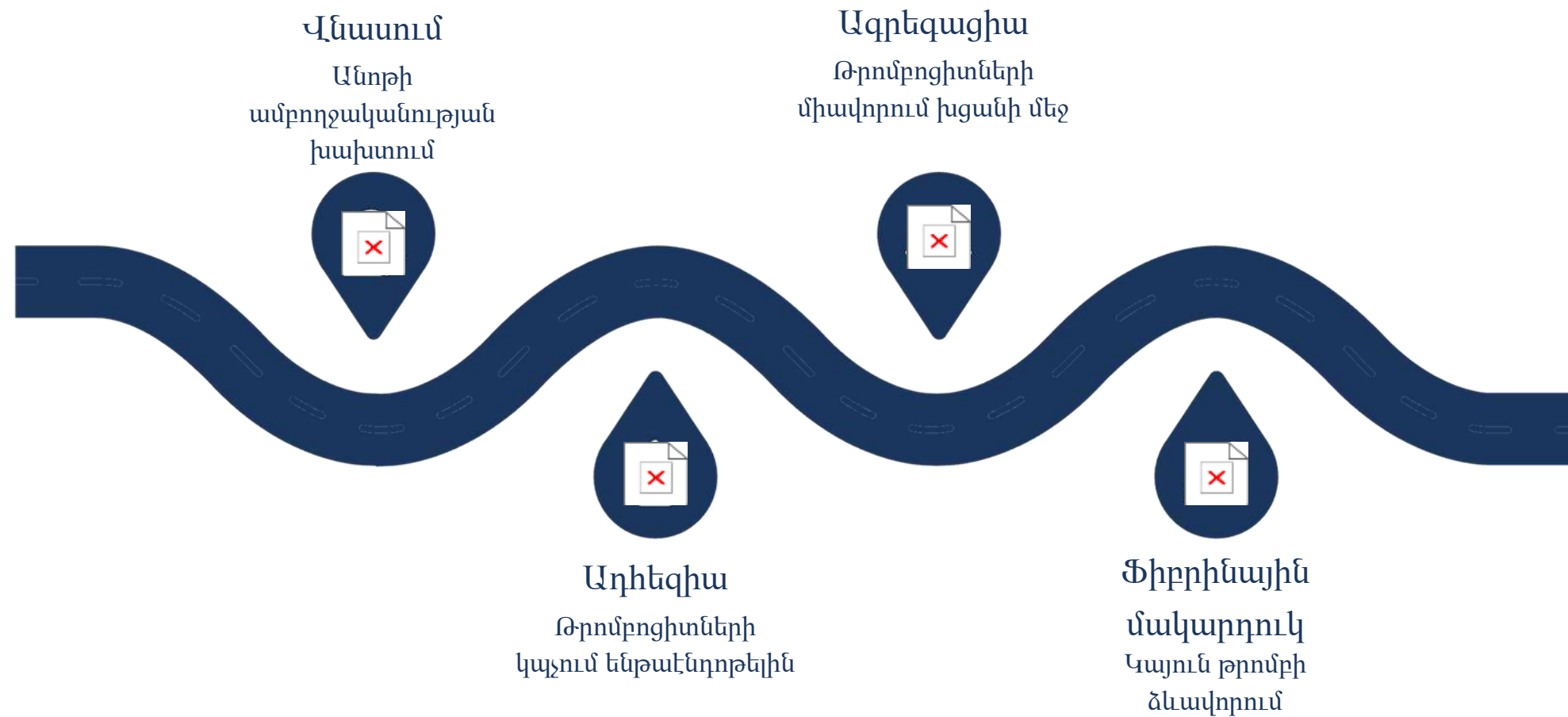
## Էոզինոֆիլներ և բազոֆիլներ (1–5%)

Մասնակցում են ալերգիկ ռեակցիաներին և հակապարազիտային իմունիտետին, արտազատում են հիստամին և այլ միջնորդանյութեր:



# Արյան մակարդանան մեխանիզմը

Թրոմբոցիտները (արյան թիթեղիկները)՝ մեգակարիոցիտների միջուկազուրկ հատվածներ են: Նրանց հիմնական դերը առաջնային հեմոստազն է և արյան մակարդան կասկադի մեկնարկը՝ արյունահոսությունը դադարեցնելու համար:



☐ Հեմոստազի համակարգի խանգարումները հանգեցնում են թրոմբոֆիլիայի (չափազանց մակարդում) կամ հեմոֆիլիայի (անբավարար մակարդում): Թրոմբոցիտների նորման՝  $150-400 \times 10^9/l$ :



ԱՐՅԱՆ ՊԼԱՉՄԱ

# Պլազմայի կենսաքիմիական կազմը

Պլազման կազմում է արյան ծավալի մոտավորապես ~55%-ը և հանդիսանում է բարդ կենսաբանական հեղուկ: Այն պարունակում է ջուր (~90%), սպիտակուցներ, էլեկտրոլիտներ, սննդանյութեր, հորմոններ և նյութափոխանակության արտադրանքներ:

90%

Ջուր

Պլազմայի հիմքը՝ համընդհանուր լուծիչ բոլոր կենսաքիմիական ռեակցիաների և նյութերի տեղափոխման համար:

7%

Պլազմայի սպիտակուցներ

Ալբումիններ (60%), գլոբուլիններ (35%), ֆիբրինոգեն (4%) — ապահովում են օնկոտիկ ճնշումն ու իմունիտետը:

3%

Այլ նյութեր

Էլեկտրոլիտներ ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ), գլյուկոզա, լիպիդներ, հորմոններ, միզանյութ և այլ մետաբոլիտներ:

# Արյան կլինիկական հետազոտություն. նորմա

Արյան ընդհանուր անալիզը (ԱՕԱ) բժշկության մեջ հանդիսանում է հիմնական ախտորոշիչ գործիք: Ցուցանիշների շեղումը նորմայից վկայում է օրգանիզմում պաթոլոգիական գործընթացների մասին և ծառայում է ախտորոշման հիմք:



## Հեմոգլոբին (Hb)

Նորմա՝ 120–160 գ/լ (կանայք), 130–170 գ/լ (տղամարդիկ): Նվազումը՝ սակավարյունության նշան է, բարձրացումը՝ պոլիցիտեմիայի:



## Լեյկոցիտային բանաձև

Լեյկոցիտների նորմա՝  $4-9 \times 10^9/լ$ : Լեյկոցիտոզը վկայում է վարակի կամ բորբոքման մասին, լեյկոպենիան՝ իմունոդեֆիցիտի:



## Թրոմբոցիտներ (PLT)

Նորմա՝  $150-400 \times 10^9/լ$ : Թրոմբոցիտոպենիան մեծացնում է արյունահոսությունների ռիսկը, թրոմբոցիտոզը՝ թրոմբոզների ռիսկը:



## ԷՍԱ (Էրիթրոցիտների նստեցման արագություն)

Նորմա՝ 2–15 մմ/ժ (տղամարդիկ), 2–20 մմ/ժ (կանայք): Բարձրացումը՝ բորբոքման ոչ սպեցիֆիկ նշիչ է:



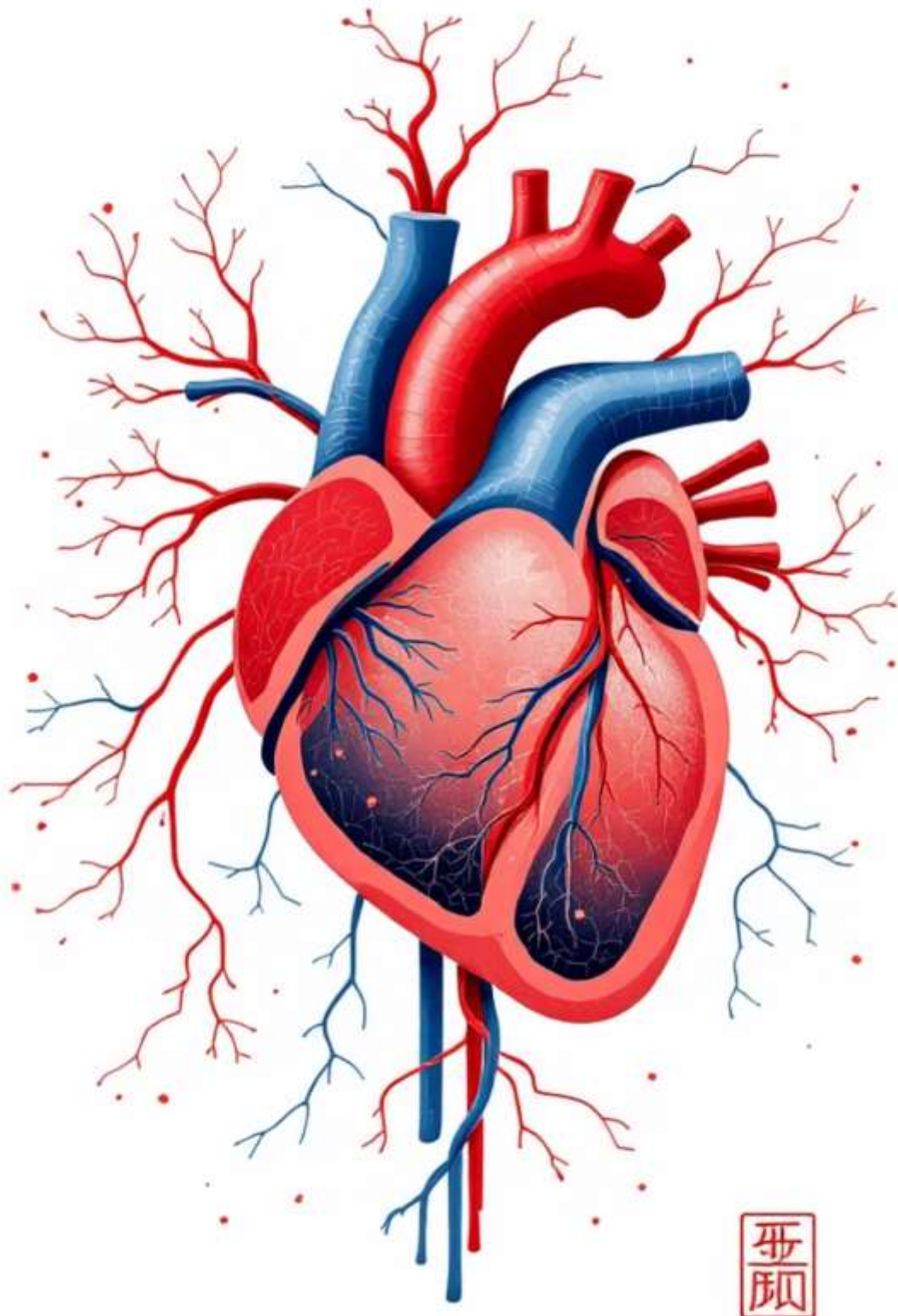
## Արյան pH

Նորմա՝ 7,35–7,45: Ացիդոզը ( $pH < 7,35$ ) կամ ալկալոզը ( $pH > 7,45$ ) խախտում են ֆերմենտային ռեակցիաները և բջիջների ֆունկցիան:



## Պլազմայի գլյուկոզա

Նորմա՝ քաղցած վիճակում՝ 3,9–6,1 մմոլ/լ: Հիպերգլիկեմիան՝ շաքարային դիաբետի նշան է, հիպոգլիկեմիան՝ ուղեղի համար վտանգավոր վիճակ:



ՊԱԹՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

Ը

# Արյան հիմնական հիվանդությունները

Արյան բիոքիմիական կազմի և բջիջների ֆունկցիաների խախտումները բազմաթիվ լուրջ հիվանդությունների հիմքում են: Այս պաթոլոգիաների մոլեկուլային մեխանիզմների ըմբռնումը անհրաժեշտ է ճիշտ ախտորոշման և բուժման համար:



## Անեմիաներ

Հեմոգլոբինի կամ էրիթրոցիտների մակարդակի նվազում: Պատճառներ՝ երկաթի անբավարարություն (երկաթդեֆիցիտային անեմիա), վիտամին B12-ի պակաս (մեգալոբլաստային), գենետիկ մուտացիաներ (մանգաղաձև բջջային անեմիա, թալասեմիա):



## Լեյկոզներ

Լեյկոցիտների չարորակ կլոնային բազմացում: Սուր լեյկոզի դեպքում խանգարվում է բջիջների հասունացումը, իսկ քրոնիկի դեպքում կուտակվում են հասուն, բայց ոչ ֆունկցիոնալ բջիջներ:



## Հեմոստազի խանգարումներ

Հեմոֆիլիա A և B — մակարդան VIII և IX գործոնների ժառանգական անբավարարություն: ԴՎՍ-համախտանիշը — մակարդան պաթոլոգիական ակտիվացում միաժամանակ թրոմբոցների և արյունահոսությունների ռիսկով:



Արյան բիոքիմիական անալիզը թույլ է տալիս վաղ փուլերում հայտնաբերել ավելի քան 200 պաթոլոգիական վիճակ: