

Патофизиология лейкоцитарной системы

Лейкоцитарная формула

Кол-во лейкоцитов		Б	Э	нейтрофилы				лимф	моноц
				М	Ю	П	С		
норма %	100%	0,5 - 1,0	1,0 - 5,0	-	-	1,0-5,0	50-72	18-38	2-10
абс. циф-ры	4,0-9,0 Г/л $4,0 \cdot 10^9 - 9,0 \cdot 10^9 / л$ 4000 – 9000/мм ³	0,022-0,095	0,045-0,07	-	-	0,045-0,47	2,23-6,8	0,81 - 3,6	0,09 - 0,5

ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕЙКОЦИТОВ

I. Качественные изменения лейкоцитов

A) Регенеративные изменения

- обусловлены образованием большого количества молодых клеток при стимуляции лейкопоэза (омоложение крови как проявление компенсации),
- характеризуются ядерными сдвигами, т.е. нарушением соотношения зрелых и незрелых форм лейкоцитов (нейтрофилов).

Б) Дегенеративные изменения

- обусловлены нарушением или подавлением лейкопоэза,
- могут наблюдаться в ядре или цитоплазме лейкоцитов,
- наиболее часто встречаются в нейтрофильных гранулоцитах и моноцитах.
- могут быть:

первичными: при структурных аномалиях в костном мозге (лейкозы, энзимопатии), происходит продукция лейкоцитов с нарушенным обменом веществ,

вторичными: при повреждении лейкоцитов в кроветворных органах или в кровеносном русле (под влиянием бактерий, вирусов, антител, химических веществ).

Виды дегенеративных изменений:

- 1) **анизоцитоз** - присутствуют лейкоциты разных размеров,
- 2) **гипер- и гипосегментация ядер**,
- 3) **токсогенная зернистость в цитоплазме** - грубо окрашенные зёрна вследствие коагуляции белков под влиянием токсических веществ (при инфекции, отравлении),
- 4) **тельца Князькова-Деле** - крупные бледно-голубые комочки различной формы, образуются вследствие коагуляции белков в цитоплазме (чаще при отравлении свинцом)
- 5) **вакуолизация** ядра и /или цитоплазмы – встречается при сепсисе, лучевой болезни,
- 6) **кариолизис** (расплавление ядра) и **кариорексис** (дробление ядра),
- 7) **цитоллиз** (расплавление клетки),
- 8) **пикноз ядра** (уплотнение),
- 9) **фрагментоз ядра**.

II. Количественные изменения лейкоцитов

К ним относят **лейкоцитозы и лейкопении** (характеризуются соответственно увеличением или уменьшением количества лейкоцитов в единице объёма крови). Количественные изменения лейкоцитов – не самостоятельные заболевания, они являются симптомами или сопутствующими реакциями при различных заболеваниях, а также встречаются при некоторых физиологических состояниях.

ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

Лейкоцитоз – это увеличение общего количества лейкоцитов в крови свыше 9-10 Г/л.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕЙКОЦИТОЗОВ

I. В зависимости от концентрации лейкоцитов в единице объёма крови:

1. Умеренный лейкоцитоз – до 20 Г/л.
2. Выраженный лейкоцитоз – более 20 Г/л.

Как правило, более 50 Г/л при лейкоцитозах не бывает (только при лейкозах).

II. По происхождению : **физиологические и патологические**

1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ (связаны с физиологическими состояниями организма):

- 1) миогенный лейкоцитоз** – обусловлен мышечной нагрузкой;
- 2) пищеварительный лейкоцитоз** – наблюдается через 2-3 часа после приёма пищи;
- 3) лейкоцитоз новорождённых;**
- 4) лейкоцитоз беременных** – связан с изменением гормонального фона;
- 5) лейкоцитоз при стрессовых ситуациях** – обусловлен действием стресс-гормонов.

2. ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ (сопутствуют патологическим процессам в организме).

А. По патогенезу (по механизмам развития):

- 1) перераспределительный** – в основе лежит перераспределение крови из пристеночного (маргинального) пула в циркулирующий пул. Это имеет место при шоке, коллапсе, после введения адреналина, а так же в кровеносных сосудах в очаге воспаления.
- 2) гиперпластический** - обусловлен усилением лейкопоэза при стойкой опухолевой гиперплазии лейкопоэтической ткани, т.е. при системном поражении белого ростка (при лейкозах)
- 3) реактивный** - связан с усилением лейкопоэза за счёт стимуляции его какими-либо факторами, т.е. является ответной реакцией; как правило, сопровождается и ускоренным выходом лейкоцитов из кроветворной ткани в циркуляцию.

Б. Лейкоцитоз может быть:

1) Абсолютный (истинный) лейкоцитоз

- характеризуется повышением абсолютного количества лейкоцитов в крови за счёт их усиленной продукции

2) Относительный лейкоцитоз

- характеризуется повышением концентрации лейкоцитов в крови без активации лейкопоэза;

Наблюдается при перераспределении крови или уменьшении плазмы крови (сгущение крови - как результат обезвоживания, плазмопотери).

В. По преимущественному увеличению концентрации отдельных видов лейкоцитов (изменяется их абсолютное и/или %-ое содержание):

- а) нейтрофильный лейкоцитоз (нейтрофилия),**
- б) эозинофильный лейкоцитоз (эозинофилия),**
- в) базофильный лейкоцитоз (базофилия),**
- г) лимфоцитоз,**
- д) моноцитоз.**

НЕЙТРОФИЛИЯ

- содержание нейтрофилов в лейкоцитарной формуле > 72%,
- встречается чаще других лейкоцитозов,
- как правило, он бывает абсолютным (истинным),

При оценке нейтрофилии необходимо учитывать изменения соотношения зрелых и незрелых форм нейтрофилов, что выражается в:

- 1) изменении **индекса ядерного сдвига** (индекса сдвига, ИС)

$$\text{ИС} = \frac{\text{М} + \text{Ю} + \text{П}}{\text{С}}, \text{ в норме он равен } 0,05 - 0,08$$

- 2) **ядерном сдвиге** (ЯС) нейтрофилов в лейкоцитарной формуле (формуле Арнета-Шиллинга)

Различают следующие ядерные сдвиги:

левый, правый, смешанный.

Лейкоцитарная формула

лейкоциты	Б	Э	Нейтрофилы				Л	М	Инд. сдвига
			М	Ю	П	С			
$15,2 \cdot 10^9 / \text{л}$	1	2	1	8	13	57	12	6	0,38
$32 \cdot 10^9 / \text{л}$	-	-	4	15	25	45	9	2	0,98

ЭОЗИНОФИЛИЯ

- содержание эозинофилов в лейкоцитарной формуле $> 5\%$,

БАЗОФИЛИЯ

- содержание базофилов в лейкоцитарной формуле 1 % и более.

ЛИМФОЦИТОЗ

- содержание лимфоцитов в лейкоцитарной формуле $> 40\%$,

Классификация лимфоцитозов

I Абсолютный лимфоцитоз

II Относительный лимфоцитоз

Абсолютный лимфоцитоз:

1. процентное содержание лимфоцитов увеличено;

2. абсолютное содержание лейкоцитов увеличено

или в норме;

3. абсолютное количество лимфоцитов увеличено,

Относительный лимфоцитоз

- 1. Процентное содержание лимфоцитов увеличено;**
- 2. Абсолютное содержание лейкоцитов в норме или снижено;**
- 3. Абсолютное количества лимфоцитов в норме или снижено.**

Лейкоцитарная формула

лейкоциты	Б	Э	Нейтрофилы				Л	М
			М	Ю	П	С		
$25 \cdot 10^9 / \text{л}$	-	2	-	-		47	48	6
$3,4 \cdot 10^9 / \text{л}$	1	1	-	-	10	41	44	3

МОНОЦИТОЗ

- содержание моноцитов в лейкоцитарной формуле $> 10\%$,

Лейкопении – состояние, характеризующееся уменьшением количества лейкоцитов ниже 4,0 Г/л.

Классификация лейкопений в зависимости от патогенеза:

- 1. Лейкопении вследствие нарушения или угнетения лейкопоэза, это сопровождается:**
 - а) уменьшением продукции лейкоцитов,**
 - б) замедлением выхода лейкоцитов из костного мозга в кровь.**
- 2. Лейкопении, связанные с интенсивным разрушением лейкоцитов в циркуляции, не восполняемое адекватной их продукцией.**
- 3. Перераспределительные лейкопении, т.е. перераспределение лейкоцитов в сосудистом русле.**
- 4. Снижение реактивности организма.**
- 5. Ускоренное выведение лейкоцитов из циркуляции.**

ЛЕЙКОЗЫ

ЛЕЙКОЗЫ – системное заболевание крови опухолевой природы. При этом опухоль развивается из родоначальных (стволовых) кроветворных клеток с первичным поражением костного мозга. В основе лейкозов лежит **неконтролируемая пролиферация клеток с нарушением способности их к дифференцировке и созреванию.**

Классификация лейкозов

I. По патогенетическому принципу

подразделяются на **острые и хронические** .

К **острым лейкозам** относят опухоли с полной остановкой дифференцировки родоначальных кроветворных клеток на каком-то уровне созревания. Основным субстратом опухоли являются бластные клетки II, III и IV классов гемопоза, утратившие способность к созреванию.

К **хроническим лейкозам** относят опухоли с частичной задержкой созревания клеток. Основным субстратом опухоли являются созревающие и зрелые клетки.

II. По общему количеству лейкоцитов в

периферической крови лейкозы подразделяются на:

лейкопенический – количество лейкоцитов ниже

нормы

алейкемический - количество лейкоцитов в пределах нормы, при этом в некоторых случаях в периферической крови бластные клетки могут отсутствовать

сублейкемический - количество лейкоцитов выше нормы, но не более 50 Г/л

лейкемический - количество лейкоцитов превышает 50 Г/л и может быть в пределах сотен.

Острые лейкозы

Гематологическая картина в развернутой стадии заболевания характеризуется появлением в периферической крови большого числа бластных клеток – 50-90%. Бластные клетки, полностью потеряв способность к дифференцировке, не дозревают до конечной стадии, поэтому в лейкоцитарной формуле можно видеть так называемый **лейкемический провал** или **лейкемическое зияние** (hiatus leukaemicus), когда в периферической крови при большом количестве бластных клеток полностью **отсутствуют промежуточные (переходные) формы созревания** и имеется небольшой процент зрелых лейкоцитов. **Зрелые клетки являются продуктами сохранившихся нормальных ростков крови.**

Классификация острых лейкозов

(В зависимости от того, из клетки какого типа идет опухолевый рост)

1. **лейкозы миелоидного происхождения** (острый миелобластный, промиелоцитарный, мегакариобластный, монобластный, эритромиелоз)
2. **лейкозы лимфоидного происхождения** (острый лимфобластный)
3. **лейкозы из недифференцируемых клеток**, т.е. из клеток первых трех классов, морфологически и цитохимически неразличимы (острый недифференцированный).

Острый миелобластный лейкоз

Представляет собой опухоль, исходящую из клетки-предшественницы миелопоэза и состоящую преимущественно из родоначальных клеток гранулоцитарного ряда – миелобластов.

Острый лимфобластный лейкоз

Это опухоль, возникающая из клетки-предшественницы лимфопоэза. Большая часть этих лейкозов имеет В-клеточное происхождение (80-85%).

Острый лимфобластный лейкоз наиболее часто встречается у детей в возрасте до 15 лет.

Хронические лейкозы

Классификация хронических лейкозов:

1. хронический миелоцитарный лейкоз,
2. хронический моноцитарный лейкоз,
3. хронический лимфоцитарный лейкоз.

Хронический миелоцитарный лейкоз

Одно из самых частых заболеваний в группе лейкозов. В периферической крови обнаруживаются единичные миелобласты, имеют место промиелоциты, миелоциты, метамиелоциты, палочкоядерные формы и преобладают сегментоядерные нейтрофилы. Весьма частым признаком **хронического миелоцитарного лейкоза**, является увеличение числа базофилов и эозинофилов (базофильно-эозинофильная ассоциация).

Таким образом, для **хронического миелоцитарного лейкоза** характерно:

- 1. В периферической крови отмечается наличие всех клеток гранулоцитарного ряда, т.е. картина периферической крови напоминает пунктат костного мозга.**
- 2. Наличие базофильно-эозинофильной ассоциации.**
- 3. Наличие очагов экстрамедулярного кроветворения.**

Хронический лимфоцитарный лейкоз

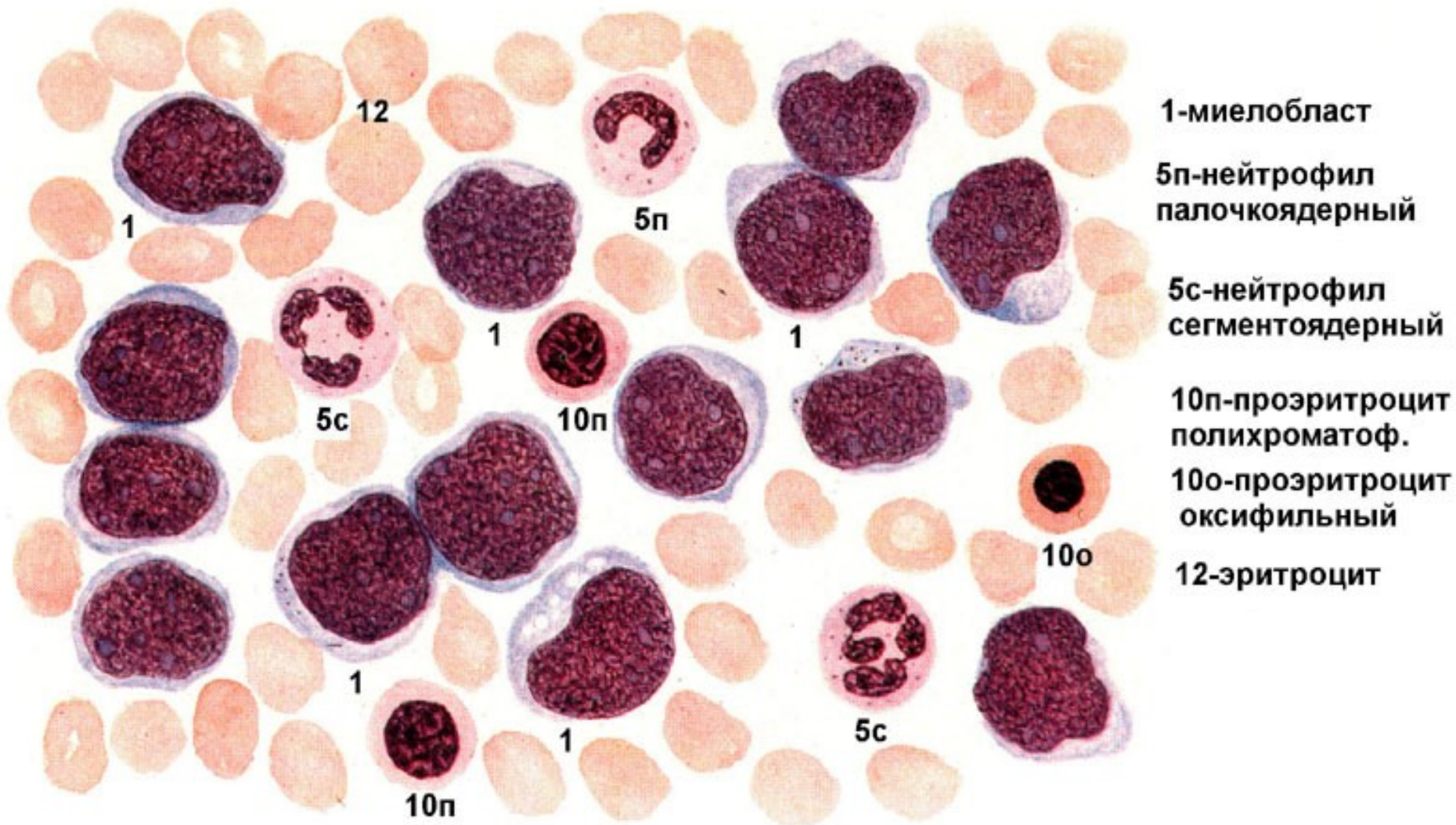
Представляет собой опухоль иммунокомпетентной ткани, состоящую преимущественно из зрелых лимфоцитов, представленных в большинстве случаев В-клетками. Характерен лейкоцитоз; в мазках крови преобладают зрелые узкоцитоплазменные лимфоциты, содержание которых может достигать до 80% и более. Важным признаком является появление теней Боткина - Гумпрехта (раздавленные при приготовлении мазков неполноценные лимфоциты).

Лейкоцитарная формула

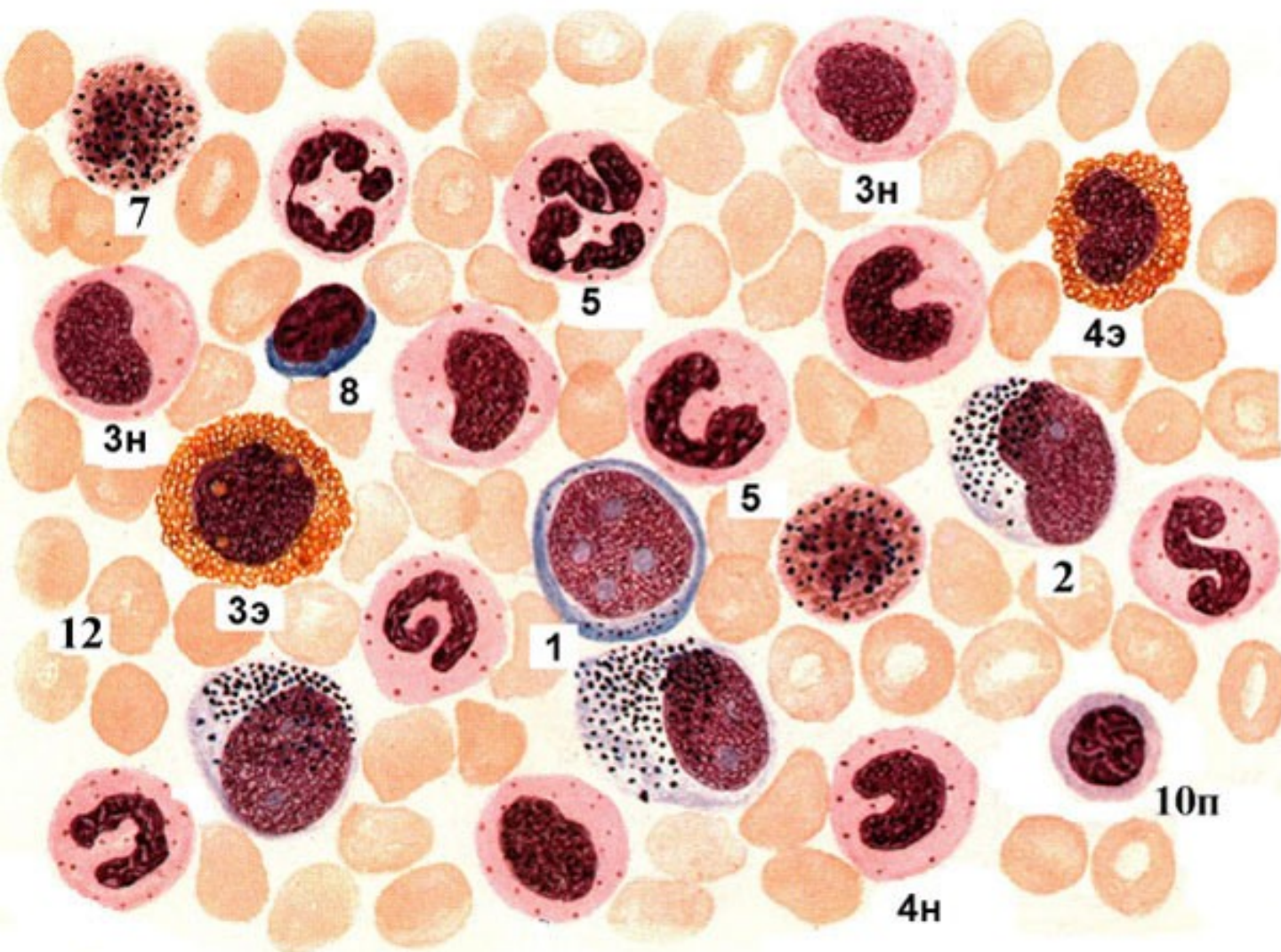
лейкоциты	Б	Э	Нейтрофилы				Л	М
			М	Ю	П	С		
1. $3,2 \cdot 10^9 / \text{л}$	-	-	-	-	12	50	7	1
					миелобласты 30%			
2. $200 \cdot 10^9 / \text{л}$	4	12	10	5	15	35	6	-
					промиелоциты 3%			
					миелобласты 10%			

Острый миелобластный лейкоз.

В периферической крови - обилие миелобластов.

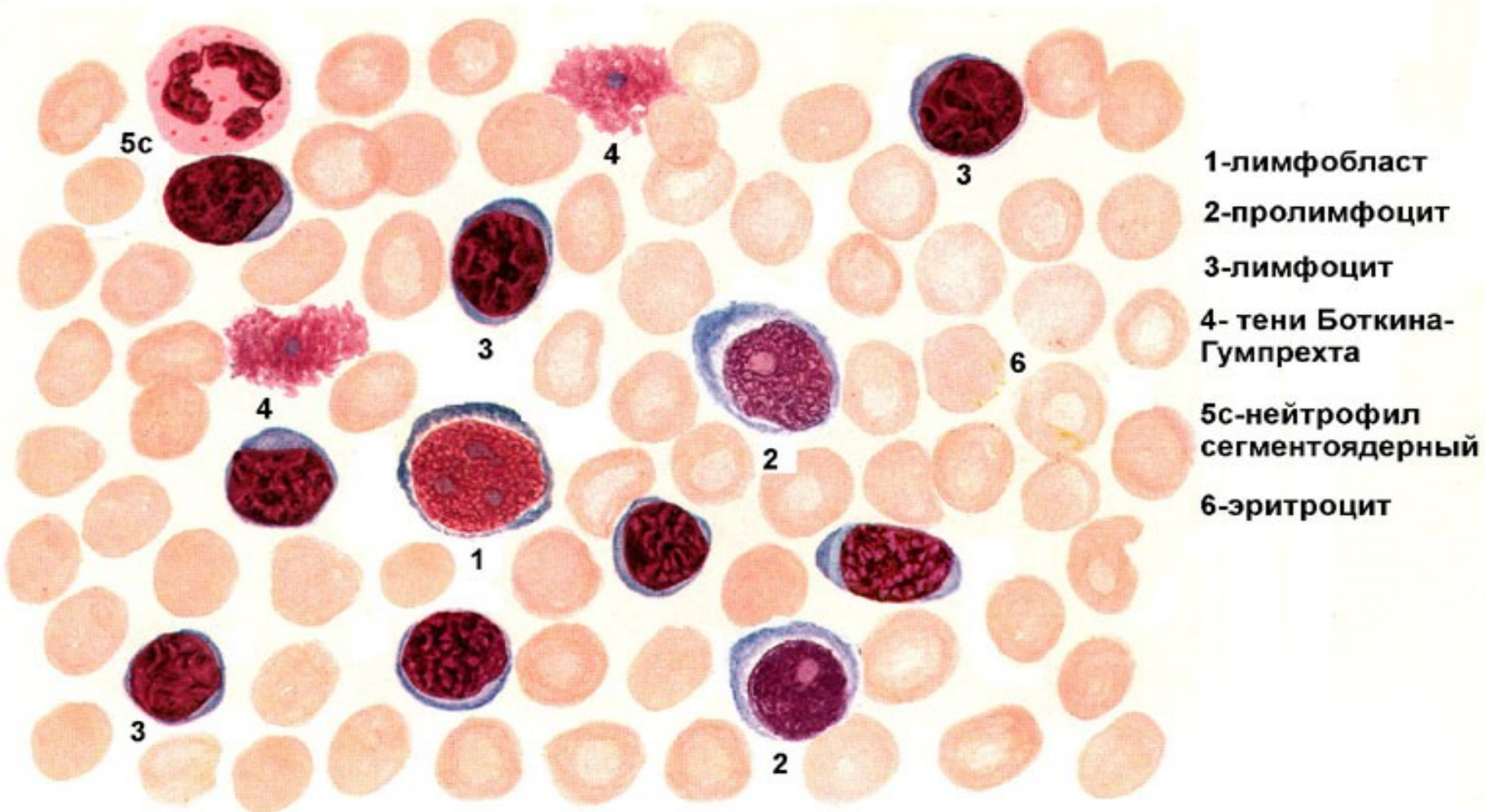


Хронический миелоцитарный лейкоз. Периферическая кровь.

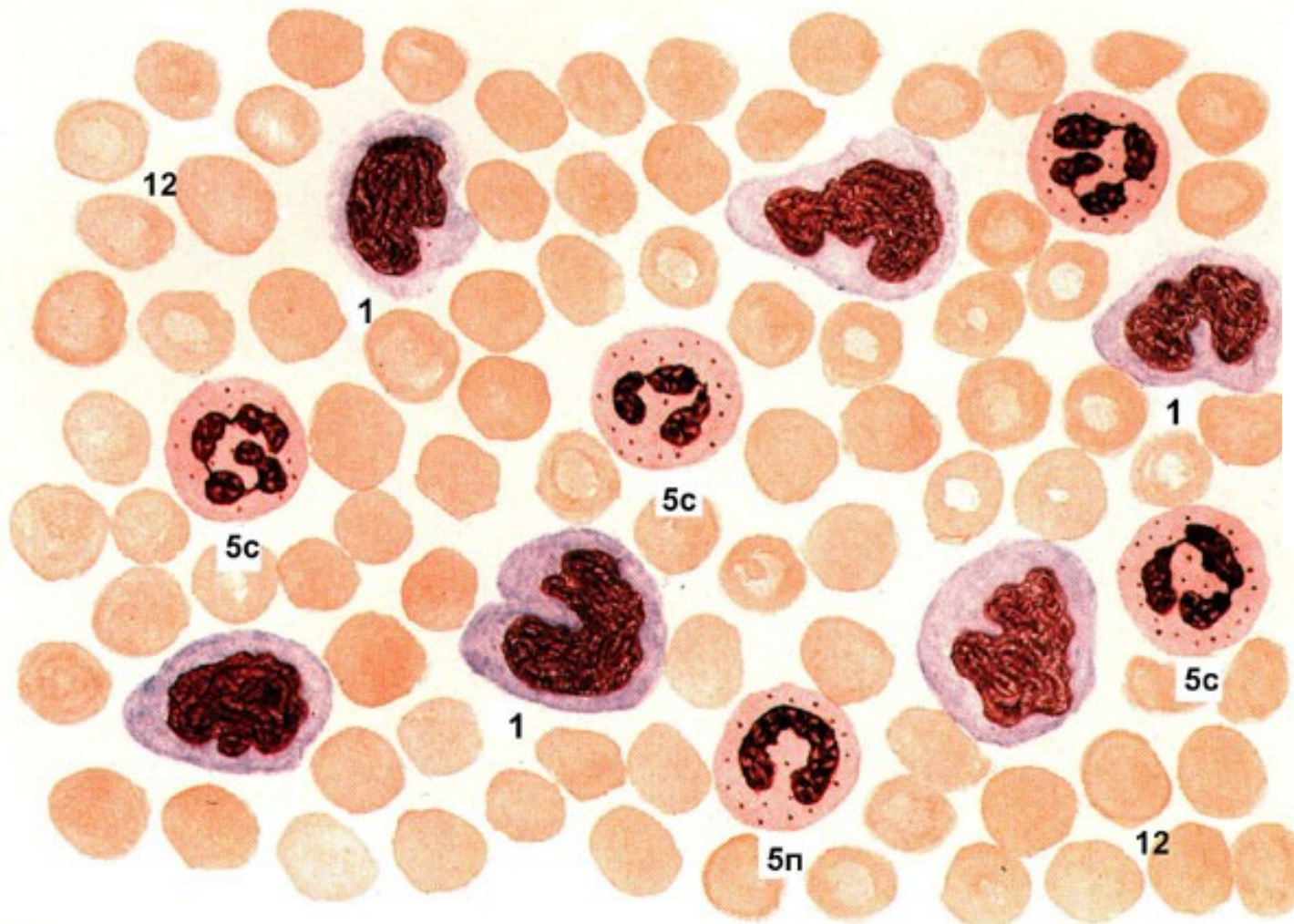


- 1-миелобласт
- 2-промиелоцит.
- 3н-миелоцит
нейтрофильн.
- 3э-миелоцит
эозинофильн.
- 4н-метамиелоцит
нейтрофильн.
- 4э-метамиелоцит
эозинофильн.
- 5-нейтрофил
- 7-базофил
- 8-лимфоцит
- 10п-проэритроцит
полихроматофильн.
- 12-эритроцит

Хронический лимфоцитарный лейкоз. Периферическая кровь.



Хронический моноцитарный лейкоз. Периферическая кровь.



1 - моноцит

5п - нейтрофил
палочкоядерный

5с - нейтрофил
сегментоядерный

12 - эритроцит

**Для прохождения теста
нажмите здесь**