

# ЛЕЙКОЦИТОЗЫ, ЛЕЙКОПЕНИИ

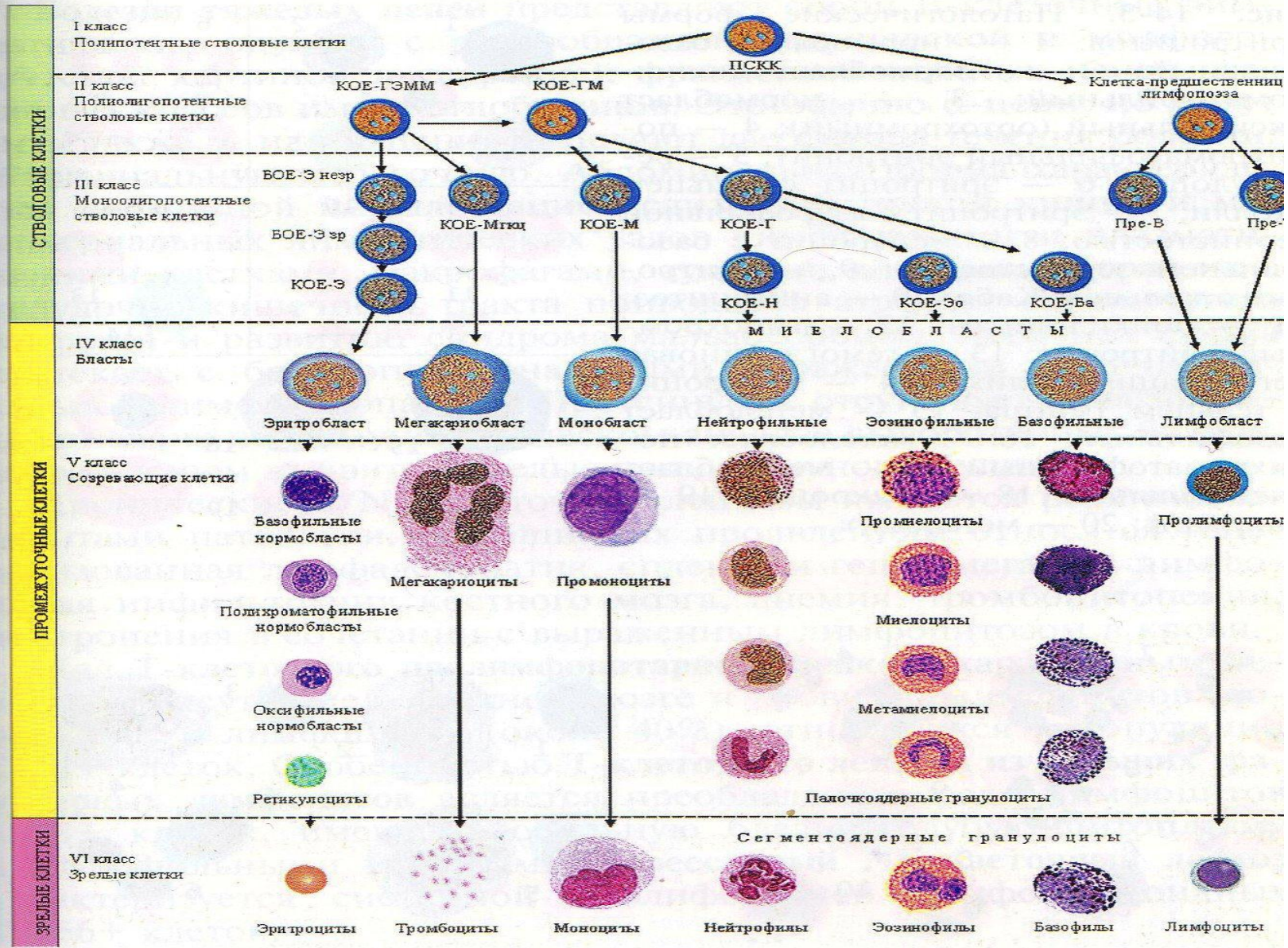


Кафедра патофизиологии ПМГМУ им. И.М  
Сеченова

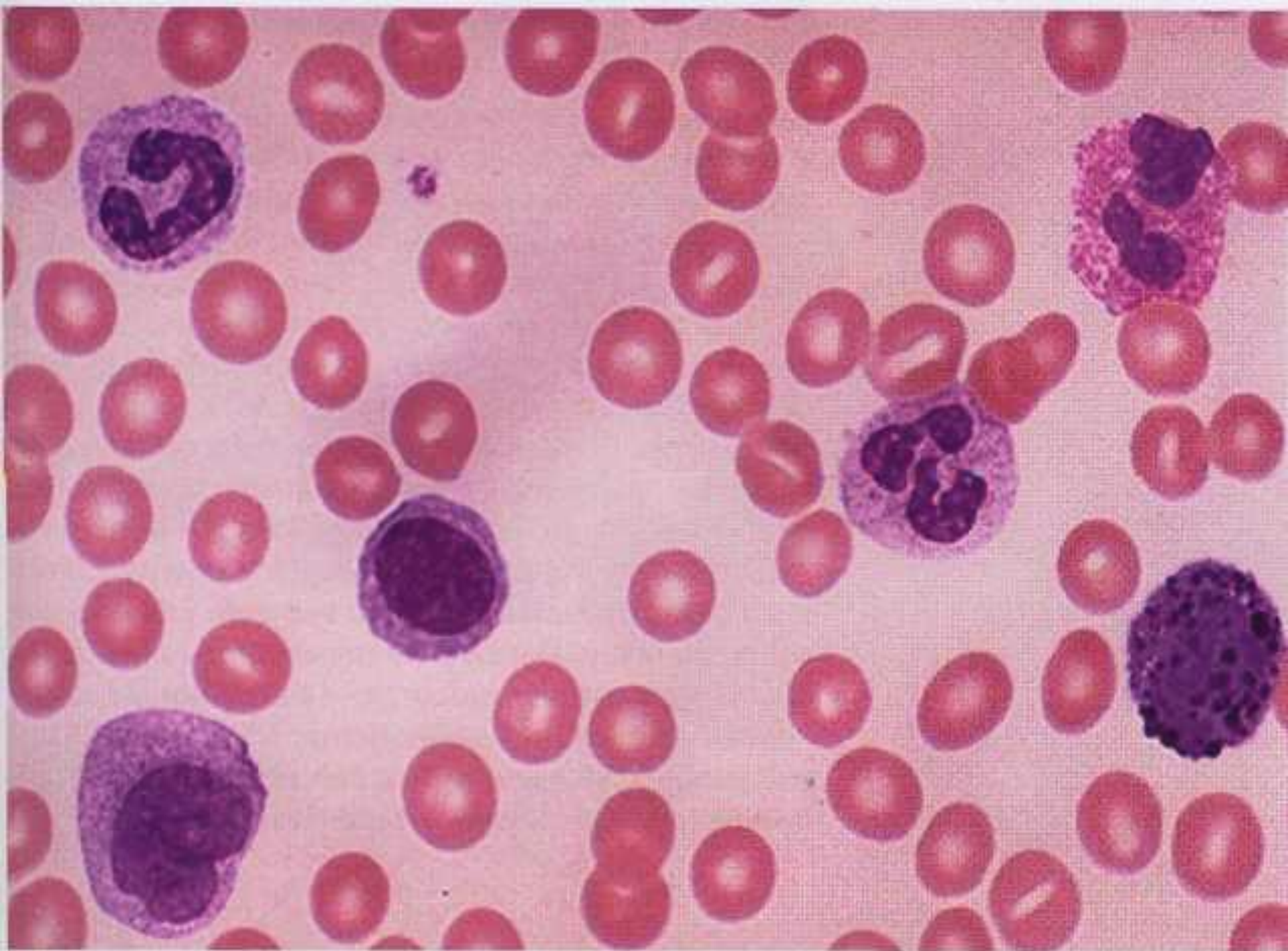
Доцент, к.м.н. Манасова З.Ш.

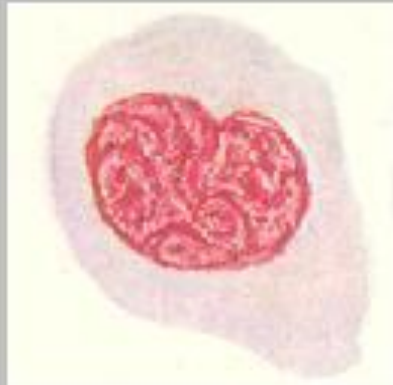


# СХЕМА ГЕМОПОЭЗА









моноцит



миелоцит



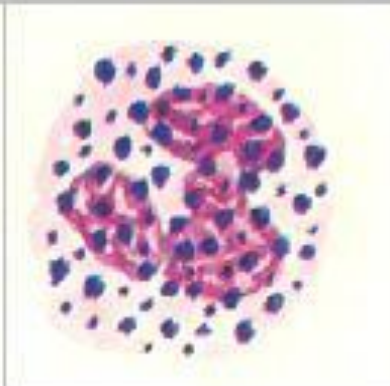
юный



палочкоядерный



сегментоядерный



базофил



эозинофил







лимфоцит

**ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА-** ЧИСЛЕННОЕ ОПИСАНИЕ  
СООТНОШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ В  
ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ЛЕЙКОЦИТОВ.

- Изменения лейкоцитарной формулы являются следствием увеличения или уменьшения содержания отдельных видов лейкоцитов и, в связи с этим- изменения соотношения между ними.
- увеличение сверх нормы числа определенных видов лейкоцитов обозначают соответствующими терминами: нейтрофилия, базофилия, эозинофилия, лимфоцитоз, моноцитоз.
- Уменьшение ниже нормального диапазона отдельных разновидностей лейкоцитов - нейтропения, эозинопения, лимфопения, моноцитопения.

# ТАБЛИЦА НЕЙТРОФИЛОВ (ПО В. ШИЛЛИНГУ)

Э	Б	нейтрофилы				Лим ф	Мон
		М	Ю	П	С		
2-5	0-1	- 	- 	3-6 	47-72 	19-38	6-8



# ЗНАЧЕНИЕ ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЫ

- Анализ лейкоцитарной формулы позволяет определить вид лейкоцитоза или лейкопении по клеточному составу, степень сдвигов в содержании и соответствии отдельных форм лейкоцитов, возможный механизм их возникновения. Так, увеличение общего числа лейкоцитов в сочетании с абсолютной нейтрофилией свидетельствуют о регенераторном (истинном) нейтрофильном лейкоцитозе. Если повышение общего числа лейкоцитов сопровождается абсолютной нейтро- и эозинофилией, имеет место регенераторный смешанный-нейтрофильно-эозинофильный лейкоцитоз. Наличие выраженного ядерного сдвига нейтрофилов влево при нейтрофильном лейкоцитозе обычно свидетельствует об истинной (регенераторной) природе этого лейкоцитоза, а отсутствие такого сдвига чаще наблюдается при перераспределительном механизме развития нейтрофильного лейкоцитоза или при нейтрофильной лейкопении.

В заключении делается анализ об изменении содержания отдельных форм лейкоцитов и о других особенностях лейкоцитарного сдвига, и мазок зарисовывается в альбоме.

### **Техника подсчета лейкоцитарной формулы (в мазке крови)**

Мазок просматривают под иммерсионным объективом и находят 200 (в условиях занятия можно 100) лейкоцитов, подсчет которых ведется по группам в соответствии с их классификацией (базофилы, эозинофилы, нейтрофилы и др.; миелоциты, метамиелоциты и т.д.).

Поиск лейкоцитов в мазке производят с соблюдением определенных правил перемещения предметного стекла. Выполнение этих правил устраняет возможное искажение результатов подсчета, связанное с неравномерным распределением лейкоцитов в мазке.



# лейкоцитов

ИЗМЕНЕНИЯ  
КОЛИЧЕСТВА  
ЛЕЙКОЦИТОВ  
В ЕДИНИЦЕ  
ОБЪЕМА КРОВИ

ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

ЛЕЙКОПЕНИИ

ИЗМЕНЕНИЯ  
БИОЛОГИЧЕСКИХ  
СВОЙСТВ  
ЛЕЙКОЦИТОВ

СТРУКТУРНО-  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫ  
Е

БИОХИМИЧЕСКИЕ

БИОФИЗИЧЕСКИЕ

ИЗМЕНЕНИЕ  
СООТНОШЕНИЯ  
РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ  
ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ

“ЦИТОЗЫ”  
 (“ФИЛИИ”)  
ЦИТОПЕНИИ

“АБСОЛЮТНЫ  
Е” Типовые  
изменения  
в системе

“ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ”

СДВИГИ  
ЛЕЙКОЦИТАРНО  
Й  
ФОРМУЛЫ  
НЕЙТРОФИЛОВ

“ВПРАВО”

“ВЛЕВО”

**Лейкоцитоз** - временное,  
нестойкое увеличение количества  
лейкоцитов

в единице объема крови,  
которое может быть признаком  
физиологического состояния  
или симптомом болезни.

Лейкоцитоз, как правило, защитно-  
приспособительная реакция  
организма.

# ЛОЖНЫЕ И ИСТИННЫЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

**Ложные** - наблюдаются при гемоконцентрации (сгущении крови) - относительное увеличение количества лейкоцитов в единице объема крови.

**Истинные** - это лейкоцитозы при которых увеличивается абсолютное количество лейкоцитов в единице объема крови в данной сосудистой области, имеют защитно-приспособительное значение.



# ИСТИННЫЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

**По этиологии:**

1. Физиологические
2. Патологические

**По механизму развития:**

1. Реактивные (продуктивные)
2. Перераспределительные

# ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

Классификация по ↑ процентного содержания отдельных видов лейкоцитов в периферической крови (в лейкоцитарной формуле):

- 1) Базофилия - увеличение процентного содержания базофилов
- 2) Эозинофилия - увеличение процентного содержания эозинофилов
- 3) Нейтрофилия (нейтрофильный лейкоцитоз) - увеличение процентного содержания нейтрофилов
- 4) Лимфоцитоз - увеличение процентного содержания лимфоцитов
- 5) Моноцитоз - увеличение процентного содержания моноцитов

# ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

Классификация патологических лейкоцитозов по абсолютному и относительному содержанию отдельных видов лейкоцитов в лейкоцитарной формуле:

- 1) Абсолютный лейкоцитоз
- 2) Относительный лейкоцитоз



# АБСОЛЮТНЫЙ ЛЕЙКОЦИТОЗ

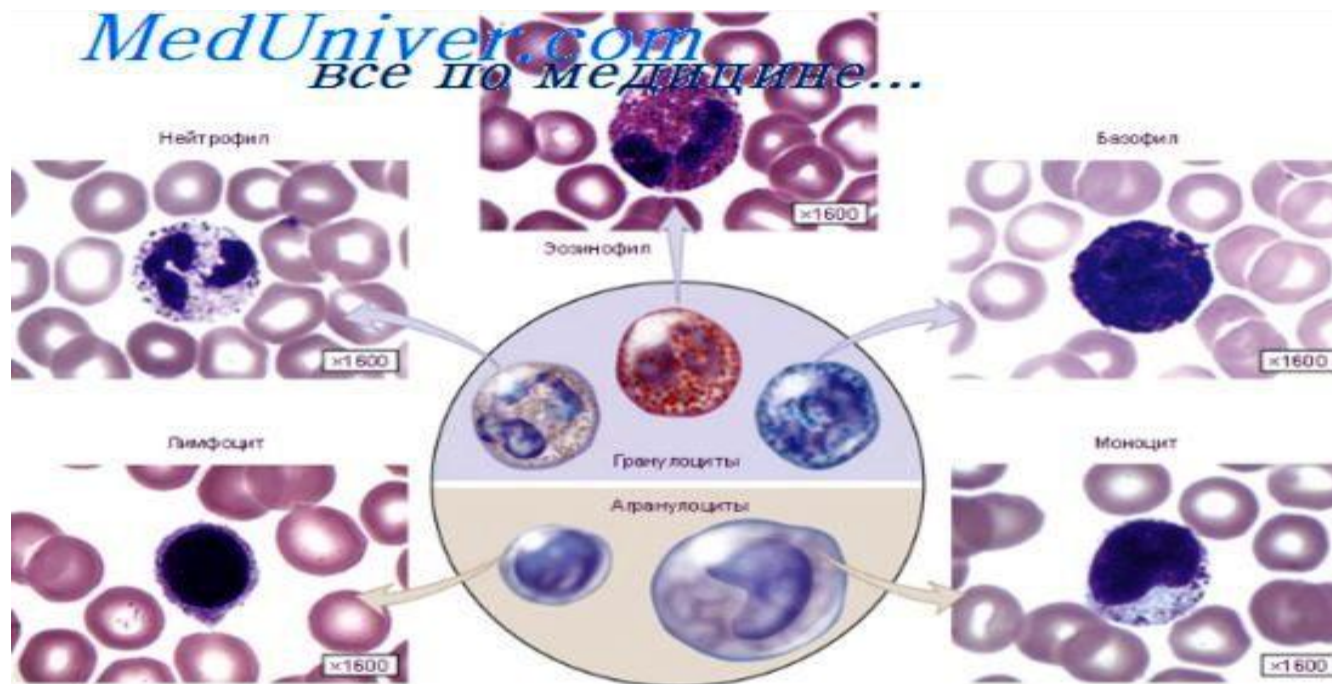
Абсолютный лейкоцитоз - это увеличение процентного содержания какого-либо вида лейкоцитов в результате абсолютного увеличения этого вида лейкоцитов в единице объема крови, при этом общее количество лейкоцитов в единице объема крови всегда увеличено (L↑)

# ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ЛЕЙКОЦИТОЗ

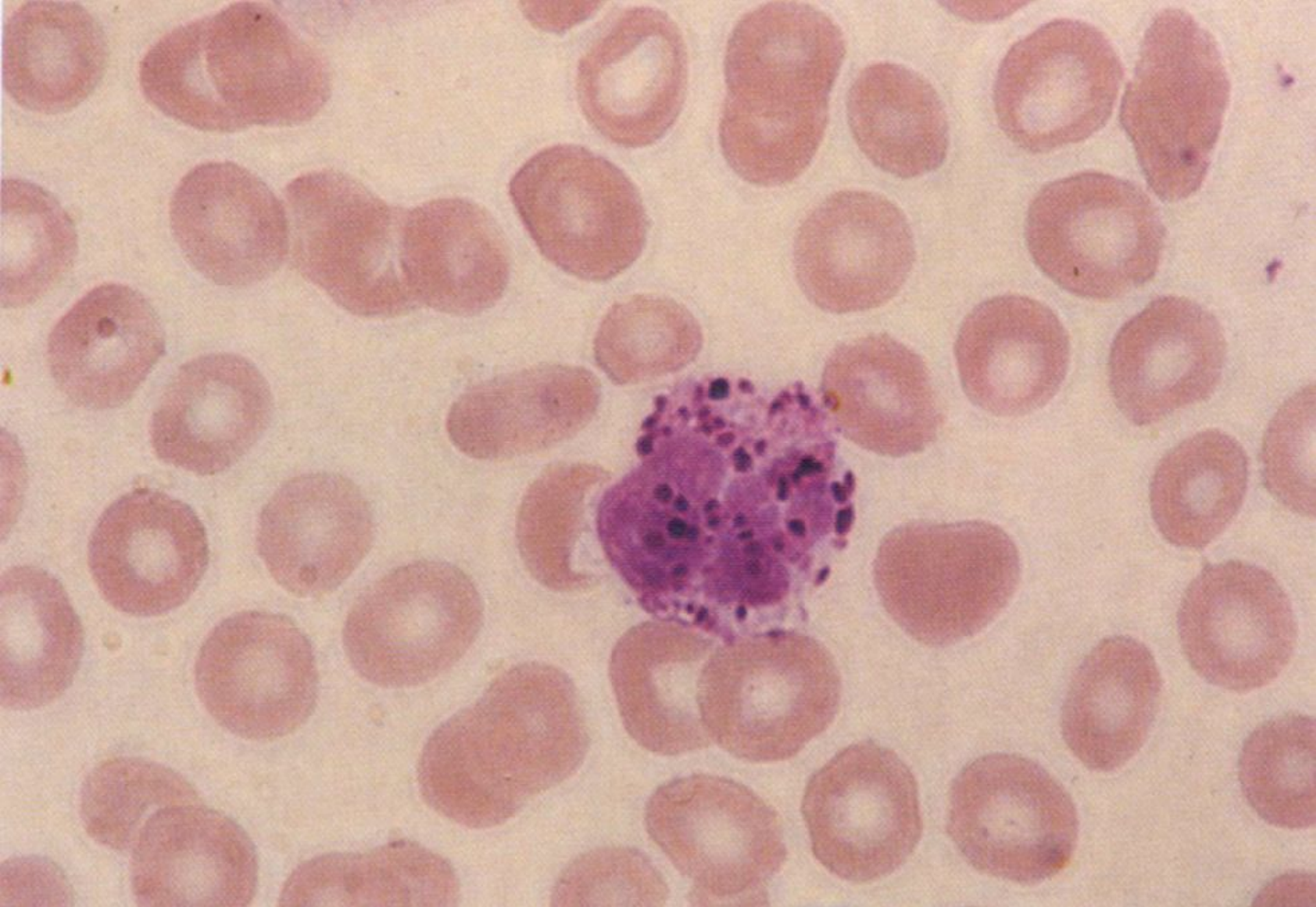
Относительный лейкоцитоз - это увеличение процентного содержания какого-либо вида лейкоцитов в лейкоцитарной формуле, но не в результате абсолютного его увеличения, а в результате абсолютного уменьшения другого вида лейкоцитов в единице объема крови, при этом  $L \downarrow$

# ФОРМУЛА ШИЛЛИНГА

Общее колво лейкоцитов	Б	Э	нейтрофилы				Л	М
			М	Ю	П	С		
4 -9	0,5-1	2-4	-	0,5-1	2-4	45-65	18-40	4-8

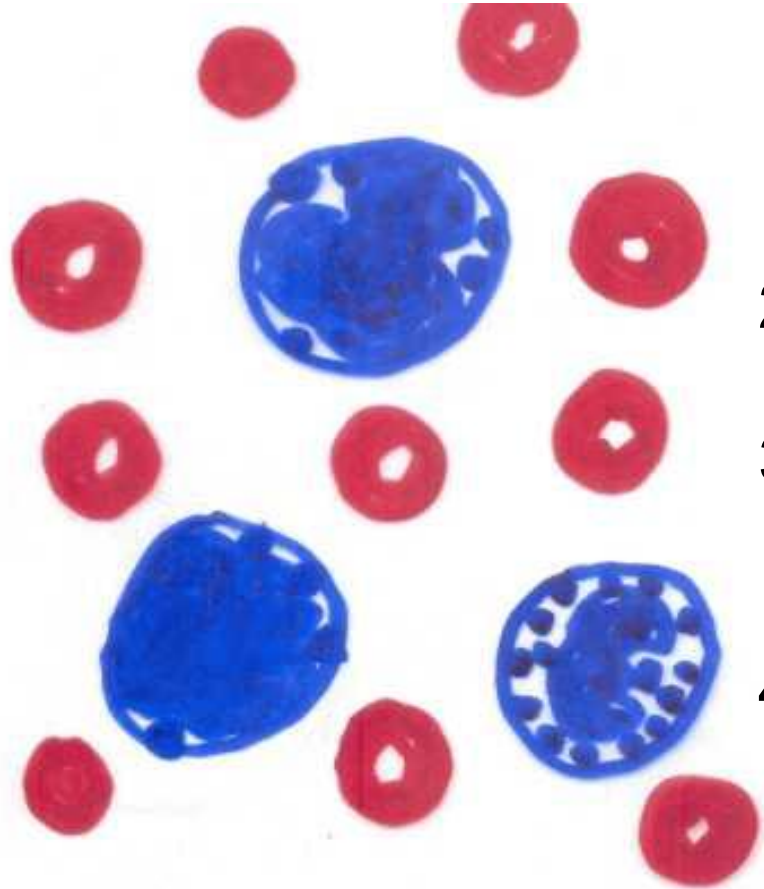






Базофил

# ИСТИННЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

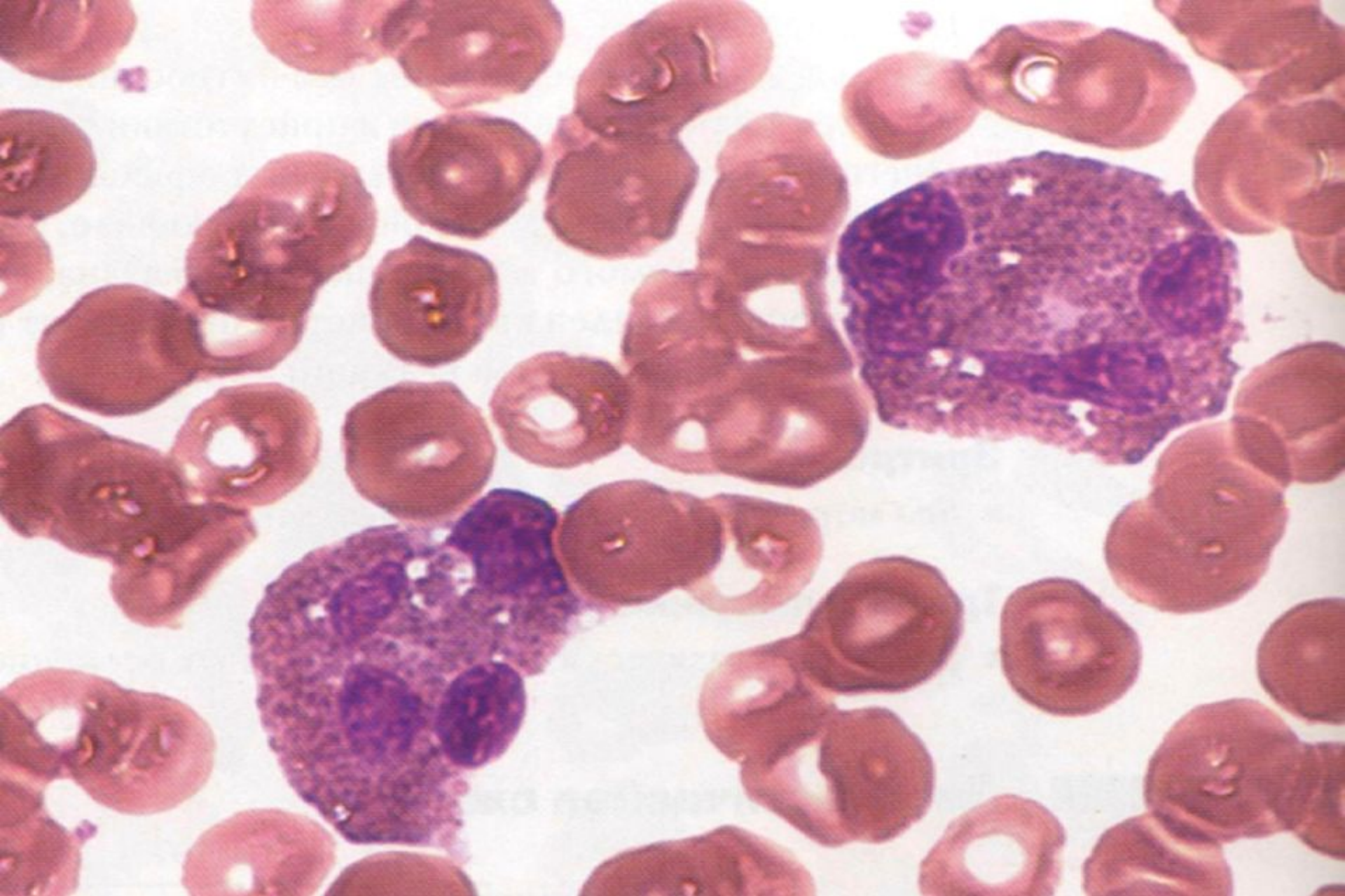


## БАЗОФИЛИЯ:

- 1) При аллергических реакциях (чаще аутоиммунных)
- 2) При сахарном диабете, микседеме
- 3) Нефротический синдром, хронический язвенный колит, гемофилия
- 4) Ранняя стадия хронического миелолейкоза, эритремия.

Б > 0,06 гиг/л

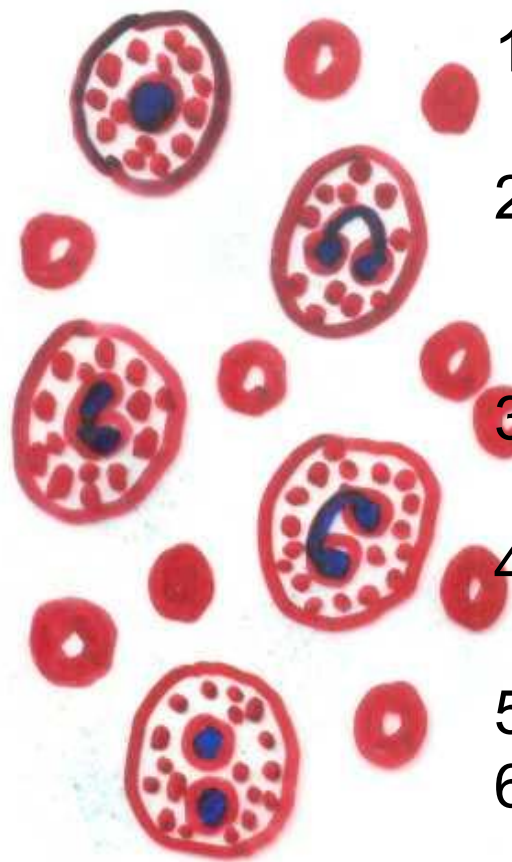




Эозинофилия

# ИСТИННЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

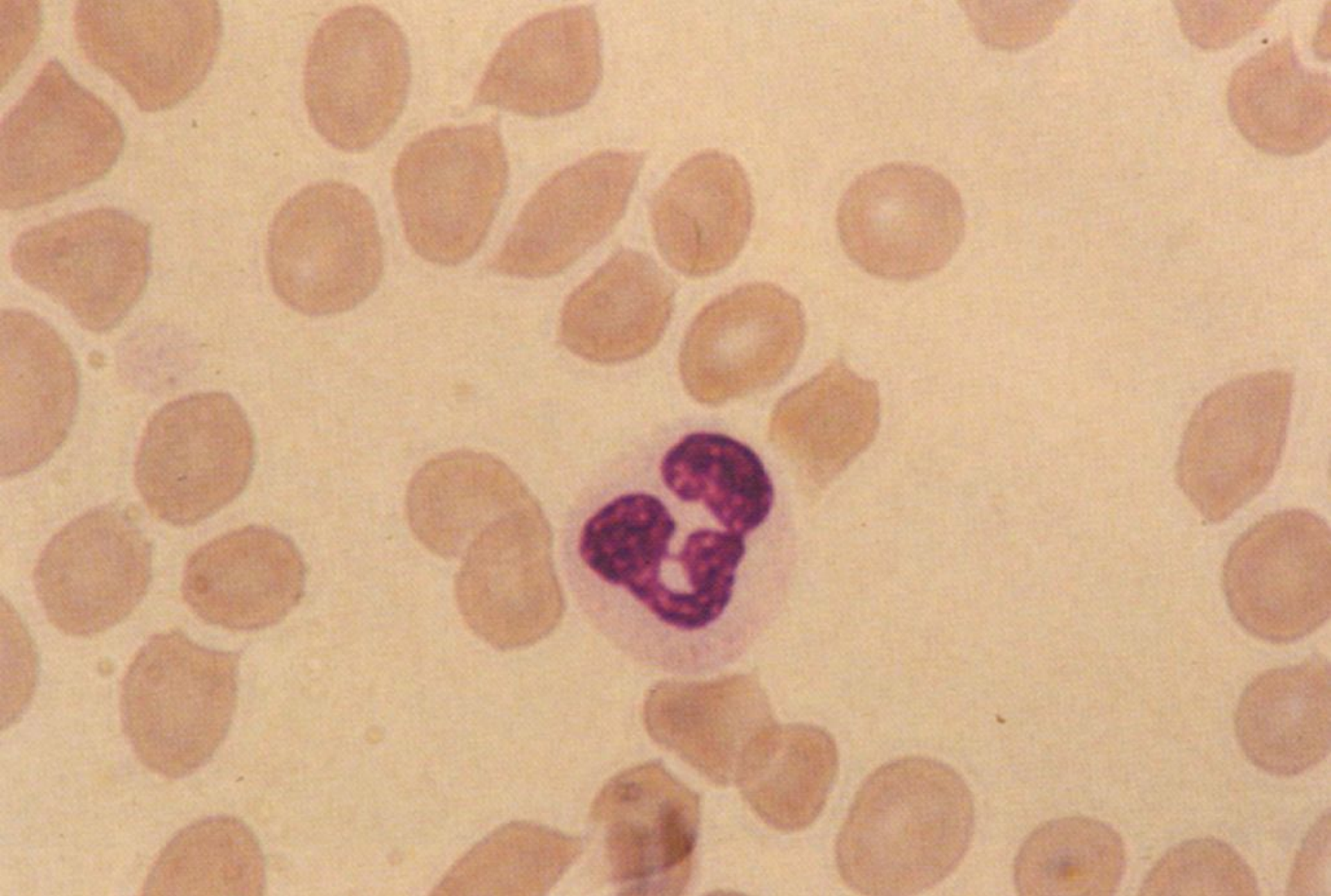
## Эозинофилия:



- 1) Стадия выздоровления («заря») при острых инф. заболеваниях
- 2) На высоте болезни при инфекционно-аллергических заболеваниях (скарлатина, гломерулонефрит)
- 3) При паразитарных, глистных заболеваниях (большая эозинофилия в крови и тканях)
- 4) При аллергических реакциях немедленного типа (анафилаксия)
- 5) При недостаточности коры надпочечников
- 6) В ранних стадиях хронического миелолейкоза
- 7) При онкологических заболеваниях (защ)
- 8) При хронических кожных болезнях (выделение хемоаттрактантов): псориаз, ихтиоз, дерматит Велля, разноцветный лишай)

Э > 0,3 гиг/л



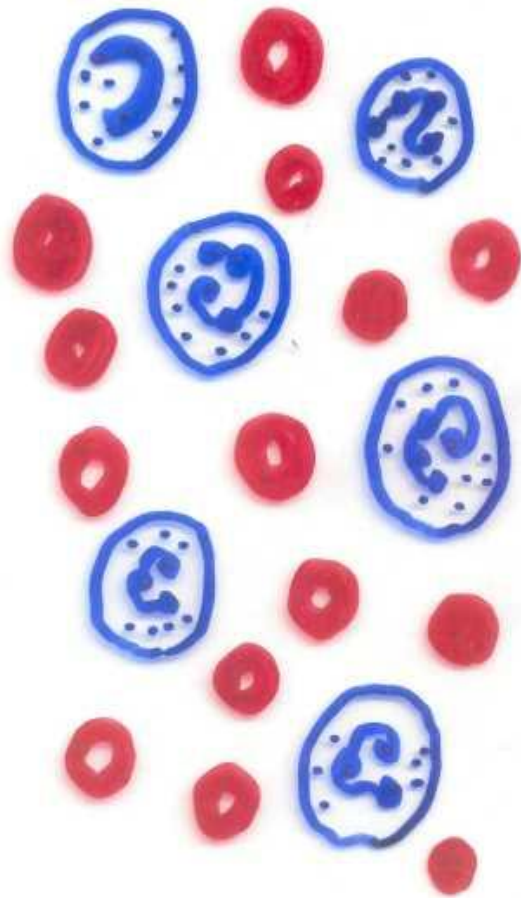


Сегментоядерный нейтрофил



# ИСТИННЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ





## Нейтрофильный лейкоцитоз



$N > 5,4$  гиг/л

- 1) В начальной стадии острых инфекционных заболеваний и на высоте этих заболеваний
- 2) При ранениях, черепно-мозговых травмах
- 3) При острой кровопотере
- 4) При острой постгеморрагической анемии
- 5) При острой гемолитической анемии
- 6) При экзогенных и эндогенных интоксикациях
- 7) При злокачественных новообразованиях (метастазирование)
- 8) При инфаркте миокарда и других органов

# ТАБЛИЦА НЕЙТРОФИЛОВ (ПО В. ШИЛЛИНГУ)

Э	Б	нейтрофилы				Лим ф	Мон
		М	Ю	П	С		
2-4	0-1	-	-	3-6	51-67	23-40	4-8
							

# ВИДЫ НЕЙТРОФИЛЬНОГО ЛЕЙКОЦИТОЗА

- 1. без ядерного сдвига - при острой кровопотере, стресс реакции.
- 2. С гипорегенеративным ядерным сдвигом влево - при легком течении ряда инфекций и воспалений
- 3. С регенеративным ядерным сдвигом влево - при гнойно-септических процессах
- 4. с гиперрегенеративным ядерным сдвигом влево - признак неблагоприятного течения инфекционных и гнойно-септических заболеваний
- 5. с дегенеративным сдвигом влево - показатель угнетения функциональной активности костного мозга, имеет место при тяжелом течении инфекционных заболеваний
- 6. дегенеративный сдвиг вправо - при лучевой болезни, злокачественной анемии Адиссона-Бирмера

# ИСТИННЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

Нейтрофильный лейкоцитоз без ядерного сдвига

L = 10-11 Гиг/л

Э	Б	Нейтрофилы				Лимф	Мон
		М	Ю	П	С		
2-4	0-1	—	—	3-6	51-67	23-40	4-8
—	—	—	—	4	69	22	5

# ИСТИННЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

Нейтрофильный лейкоцитоз с гипорегенеративным ядерным сдвигом влево

L = 12-14 Гиг/л

Э	Б	Нейтрофилы				Лимф	Мон
		М	Ю	П	С		
2-4	0-1	—	—	3-6	51-67	23-40	4-8
—	—	—	—	7	70	20	3



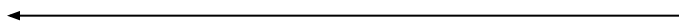


# ИСТИННЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

Нейтрофильный лейкоцитоз с регенеративным  
ядерным сдвигом влево

L = 15-17-20 Гиг/л

Э	Б	Нейтрофилы				Лимф	Мон
		М	Ю	П	С		
2-4	0-1	—	—	3-6	51-67	23-40	4-8
—	—	—	7	11	56	22	6



# ИСТИННЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

Нейтрофильный лейкоцитоз с гиперрегенеративным ядерным сдвигом влево

L = 25-35 Гиг/л (тенденция к снижению при сохранности картины в лейкограмме)

Э	Б	Нейтрофилы				Лимф	Мон
		М	Ю	П	С		
2-4	0-1	—	—	3-6	51-67	23-40	4-8
—	—	4	7	15	55	18	1



# ИНДЕКС ЯДЕРНОГО СДВИГА

- число нейтрофилов: палочкоядерных + метамиелоцитов (в %) + миелоциты

---

○ ИЯ  
С =

- число сегментоядерных нейтрофилов (в %)

○ НОРМА = 0.05 - 0.10

# Дегенеративный сдвиг ядра нейтрофилов влево

L = 2-3,5 Гиг/л

Э	Б	Нейтрофилы				Лимф	Мон
		М	Ю	П	С		
2-4	0-1	—	—	3-6	51-67	23-40	4-8
—	—	—	—	37	12	50	1

Дистрофические изменения в ядре и цитоплазме палочкоядерных нейтрофилов

# ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ЛЕЙКОЦИТОВ

## РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ

- Обнаруживаются в норме только в костном мозге

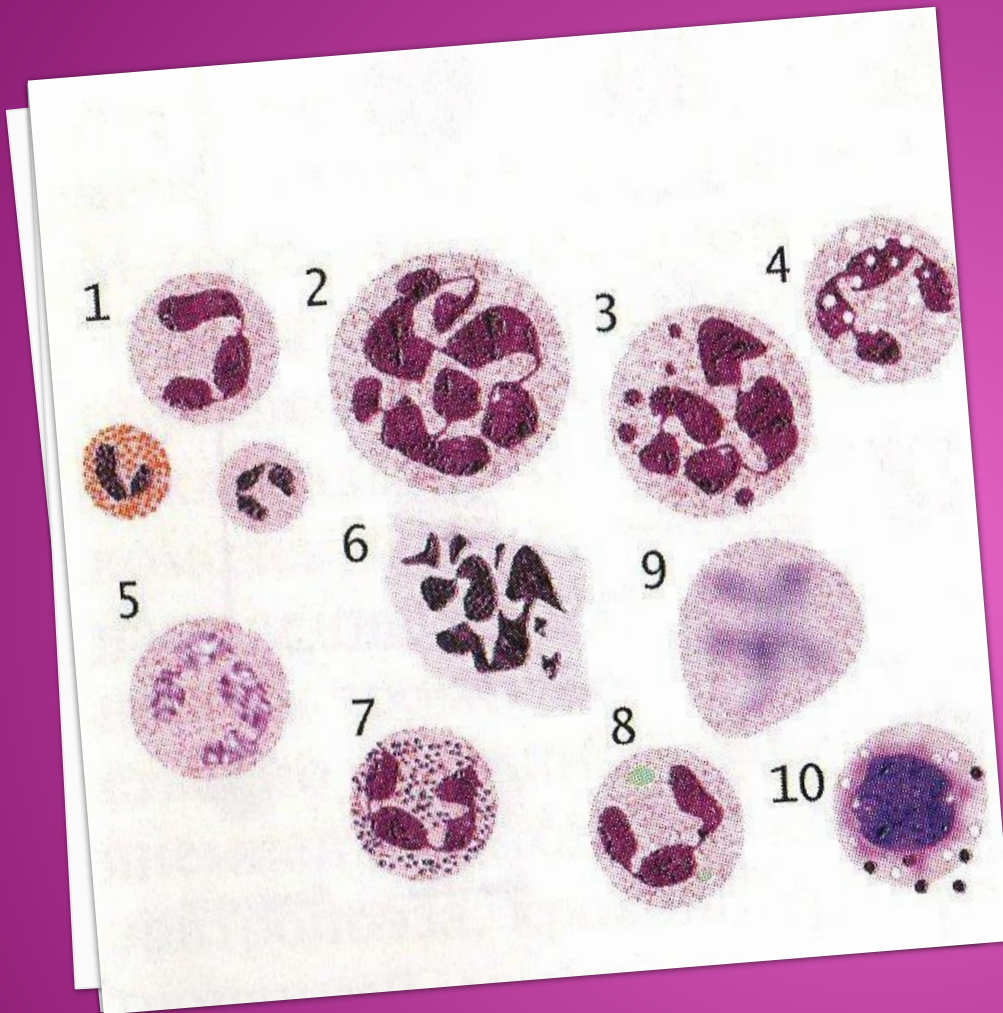
## ДЕГЕНЕРАТИВНЫЕ

### признаки:

- Токсогенная зернистость в цитоплазме;
- Вакуолизация цитоплазмы и ядра (абсцессы, сепсис, лучевая болезнь);
- Анизоцитоз;
- Гипохроматоз;
- Пикноз.



# ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ФОРМЫ НЕЙТРОФИЛОВ

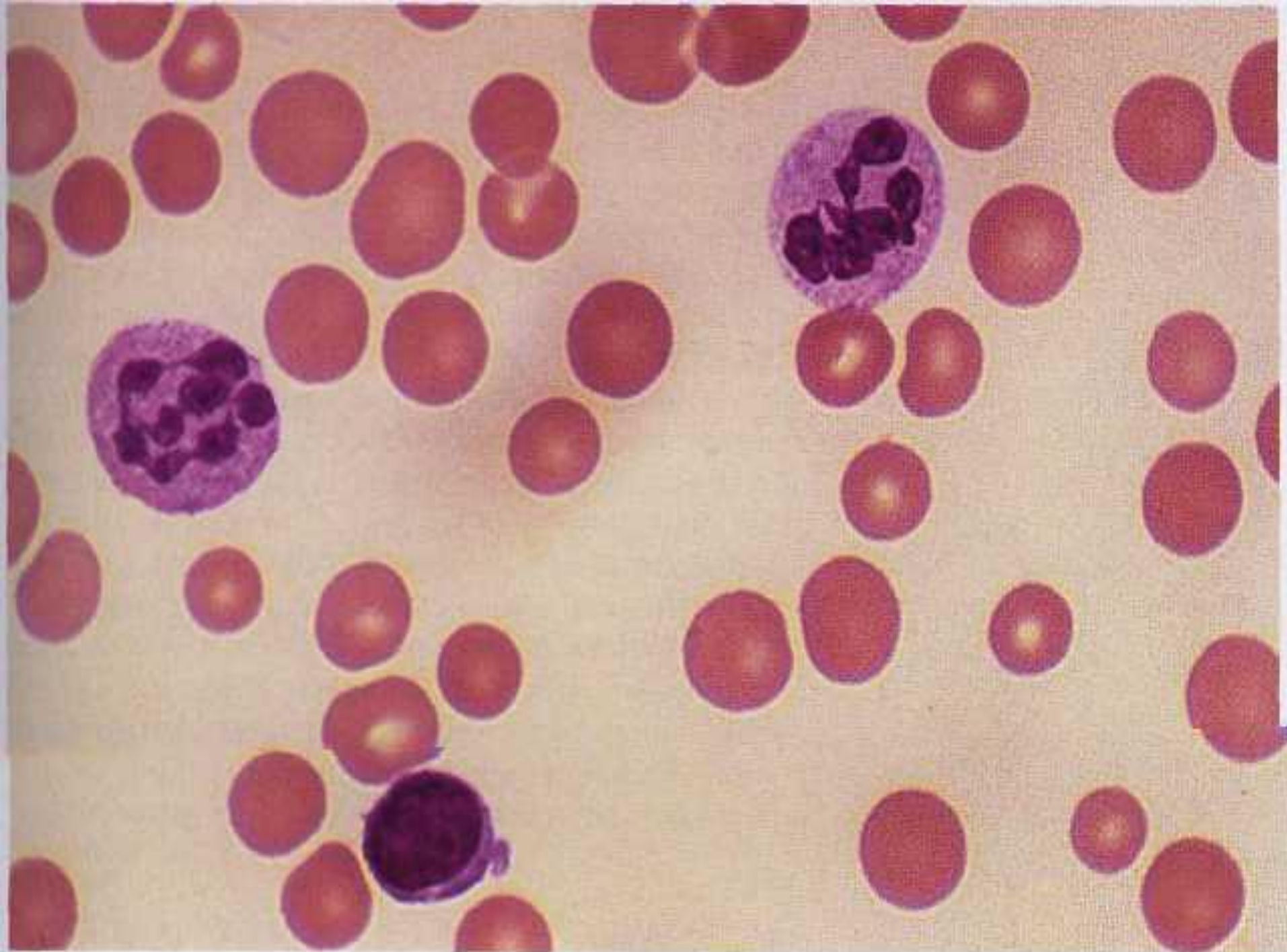


1. Микроформа гранулоцита
2. Гигантский гиперсегментированный нейтрофил
3. Фрагментация ядра нейтрофила
4. Вакуолизация ядра и цитоплазмы нейтрофила
5. Хроматинолиз ядра
6. Рексис ядра
7. Нейтрофил с токсогенной зернистостью
8. Тельца Князьков Деле
9. Кариолизис
10. Дегрануляция базофила

# СДВИГ ЯДРА НЕЙТРОФИЛОВ ВПРАВО

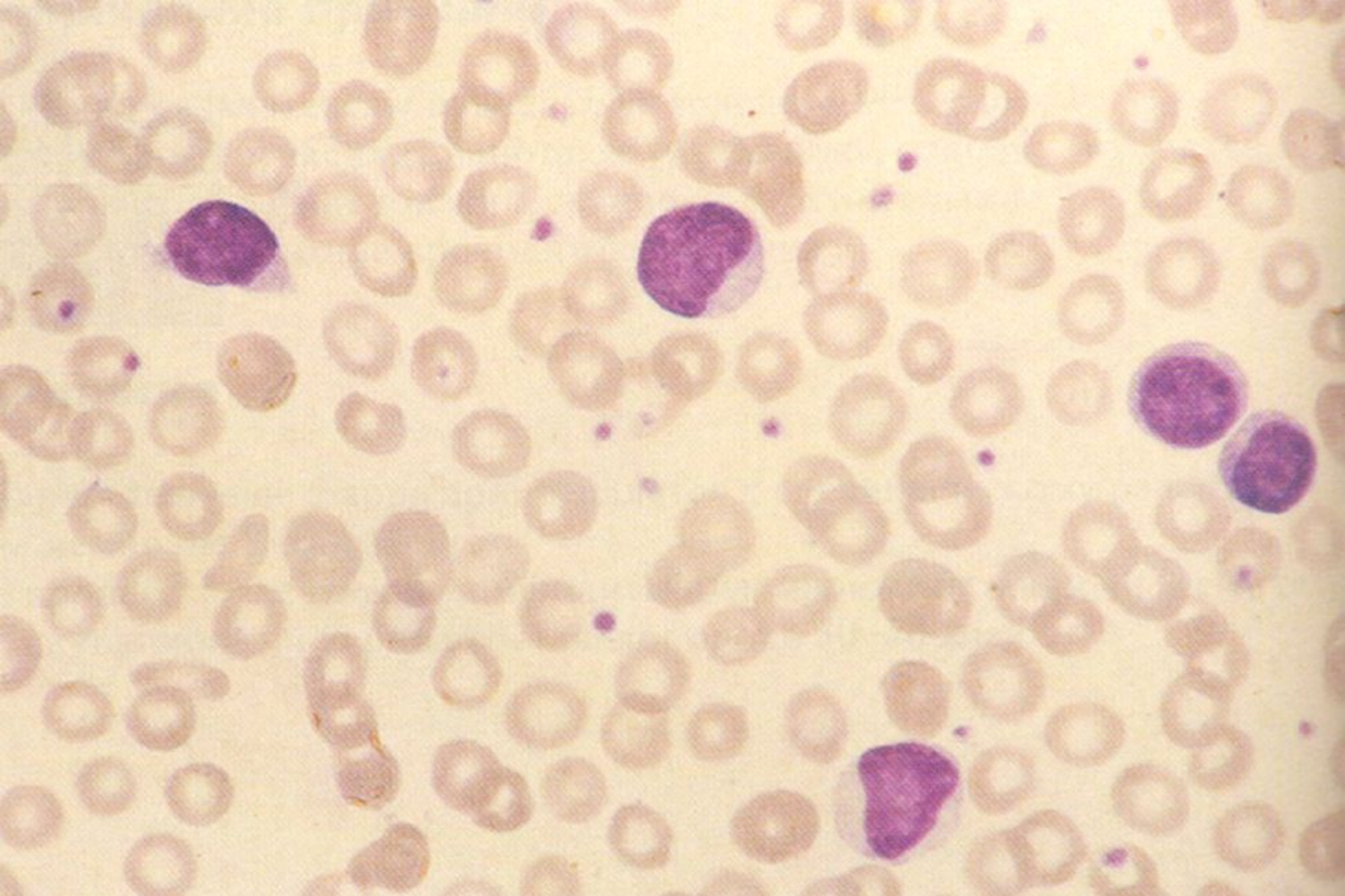
Э	Б	Нейтрофилы				Лимф	Мон
		М	Ю	П	С		
2-4	0-1	—	—	3-6	51-67	23-40	4-8
—	—	—	—	<u>1</u>	52 →	42	4
—	—	—	—	<u>—</u>	40 →	58	2

Отмечается: увеличение размеров сегментоядерных нейтрофилов, полисегментация ядра в них



Варианты нейтрофилии	Характеристика
Без сдвига	Увеличение общего количества нейтрофилов за счет сегментоядерных форм
Со сдвигом влево:	
Гипорегенераторным	Увеличение общего числа нейтрофилов за счет С и П
Регенераторным	За счет С, П и Ю.
Гиперрегенераторным	За счет С, П, Ю, и М!!!!
Дегенеративным	С и П, дегенерат. Признаки нейтрофилов
Со сдвигом вправо	Увеличение С. с появлением гиперсегментированных нейтрофилов (более 5 ядерных сегментов)





Лимфоцитоз

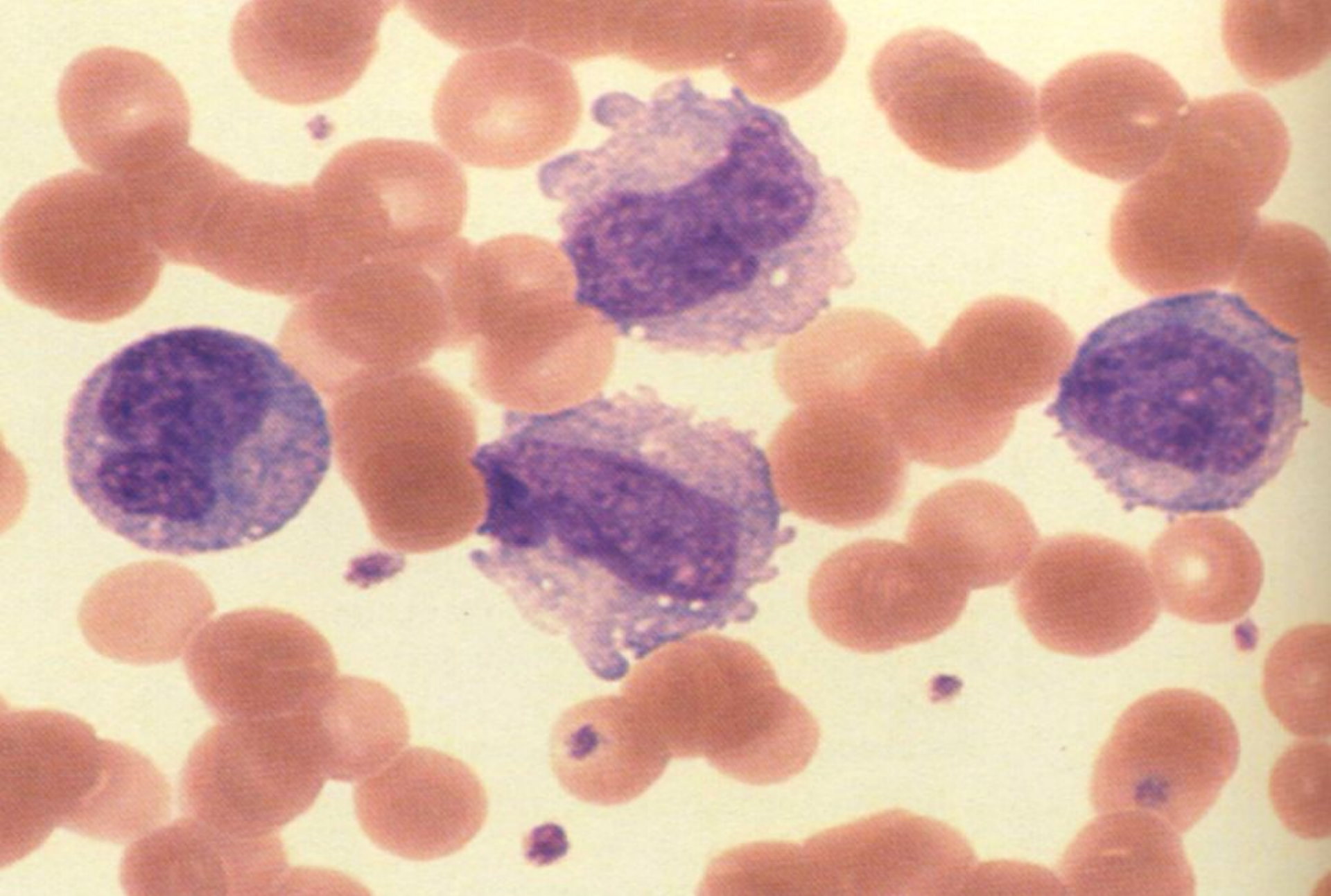
# ИСТИННЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ

## Лимфоцитоз:

- 1) Стадия выздоровления при острых инфекционных заболеваниях
- 2) На высоте коклюша, эпидемического паротита, натуральной оспы
- 3) При инфекционном мононуклеозе (вир.)
- 4) При доброкачественно протекающем туберкулезе, сифилисе (хрон.)
- 5) При реакции «трансплантат против хозяина»

Л > 3 гиг/л

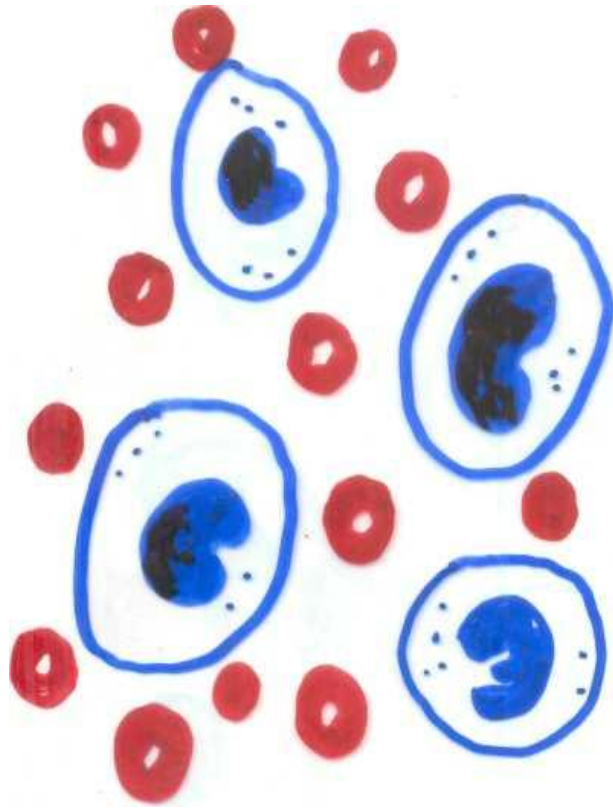




Моноцитоз



# ИСТИННЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛЕЙКОЦИТОЗЫ



$M > 0,6$  гиг/л

## Моноцитоз

- 1) При острых инфекционных заболеваниях в стадию, предшествующую выздоровлению
- 2) На высоте болезни при скарлатине, кори, краснухе, ветряной оспе, сыпном тифе, брюшном тифе
- 3) При инфекционном мононуклеозе
- 4) При затяжном хроническом эндокардите, хроническом сепсисе, висцеральном сифилисе
- 5) При обострениях лечённого туберкулёза

# Лейкопения

Это временное или стойкое уменьшение количества лейкоцитов в единице объема крови, которое может быть признаком физиологического состояния или симптома болезни. При патологических лейкопениях всегда снижаются защитно-приспособительные свойства организма

# Патологическая лейкопения

Патологические лейкопении  
бывают:

1. Абсолютные
2. Относительные

# Абсолютная лейкопения

Абсолютная лейкопения – это уменьшение процентного содержания какого-либо вида лейкоцитов за счет абсолютного уменьшения этого вида лейкоцитов в единице объема крови, при этом

L↓

# Относительная лейкопения

Относительная лейкопения – это уменьшение процентного содержания какого-либо вида лейкоцитов не в результате абсолютного уменьшения этого вида лейкоцитов, а за счет абсолютного увеличения другого вида лейкоцитов в единице объема крови, при этом  $L \uparrow$



# АГРАНУЛОЦИТОЗ

- Агранулоцитозом называется синдром, характеризующийся гранулоцитопенией (нейтропенией менее  $1 \cdot 10^9$  на фоне выраженной лейкопении ). Отражает крайнюю степень дефицита нейтрофилов , приводящую к резкому ослаблению иммунитета. Тяжело-протекающая некротическая ангина, пневмония, язвенно некротический стоматит, кандидозы и т.д.

# ФОРМУЛА ШИЛЛИНГА

Общее колво лейкоцитов	Б	Э	нейтрофилы				Л	М
			М	Ю	П	С		
4 -9	0,5-1	2-4	-	0,5-1	2-4	47-72	19-37	4-8
1,8	-	-	-	-	-	5	91	4

Расчет абсолютного числа лимфоцитов, исходя из общего количества лейкоцитов в литре крови.

4-100

9-100

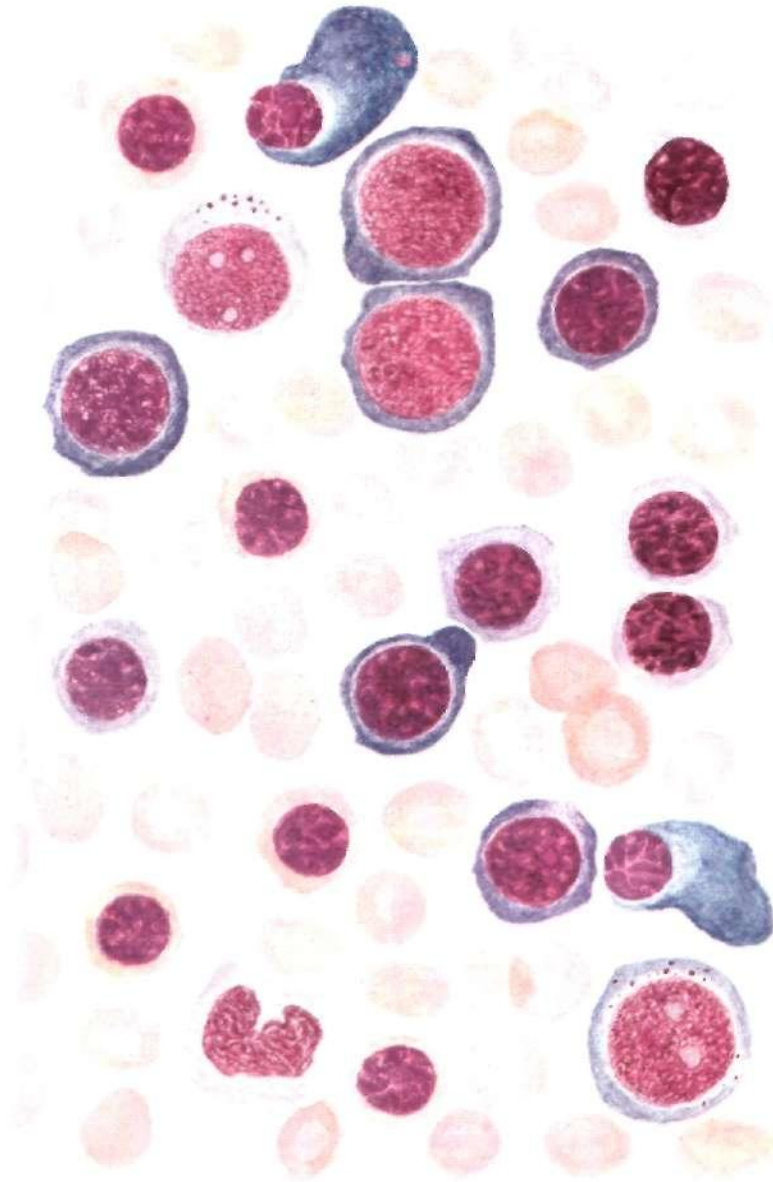
1,8-100

X-19 **0,78**

x-37 **3,33**

x-91

**1,63**



117

Костный мозг. Агранулоцитоз. В поле зрения нет гранулоцитов.

# ВИДЫ АГРАНУЛОЦИТОЗА

- Иммунный, в том числе лекарственный, является следствием разрушения нейтрофилов цитотоксическими антителами при участии активированных компонентов системы комплемента. Другие клетки крови при этом не страдают, нет анемии, тромбоцитопении, относительный лимфоцитоз.
- Миелотоксический агранулоцитоз развивается на фоне повреждения костного мозга. При этом страдают все ростки крови. Основное проявление - гипоксический синдром, геморрагические проявления, инфекционные осложнения и т.д.