

Флуоресцентная проточная цитометрия в диагностике инфекционных состояний

WBC

5-DIFF

или

3-DIFF

Остальные данные, в том числе анализ морфологии лейкоцитов, подсчёт палочек и т.д. только с помощью микроскопии.

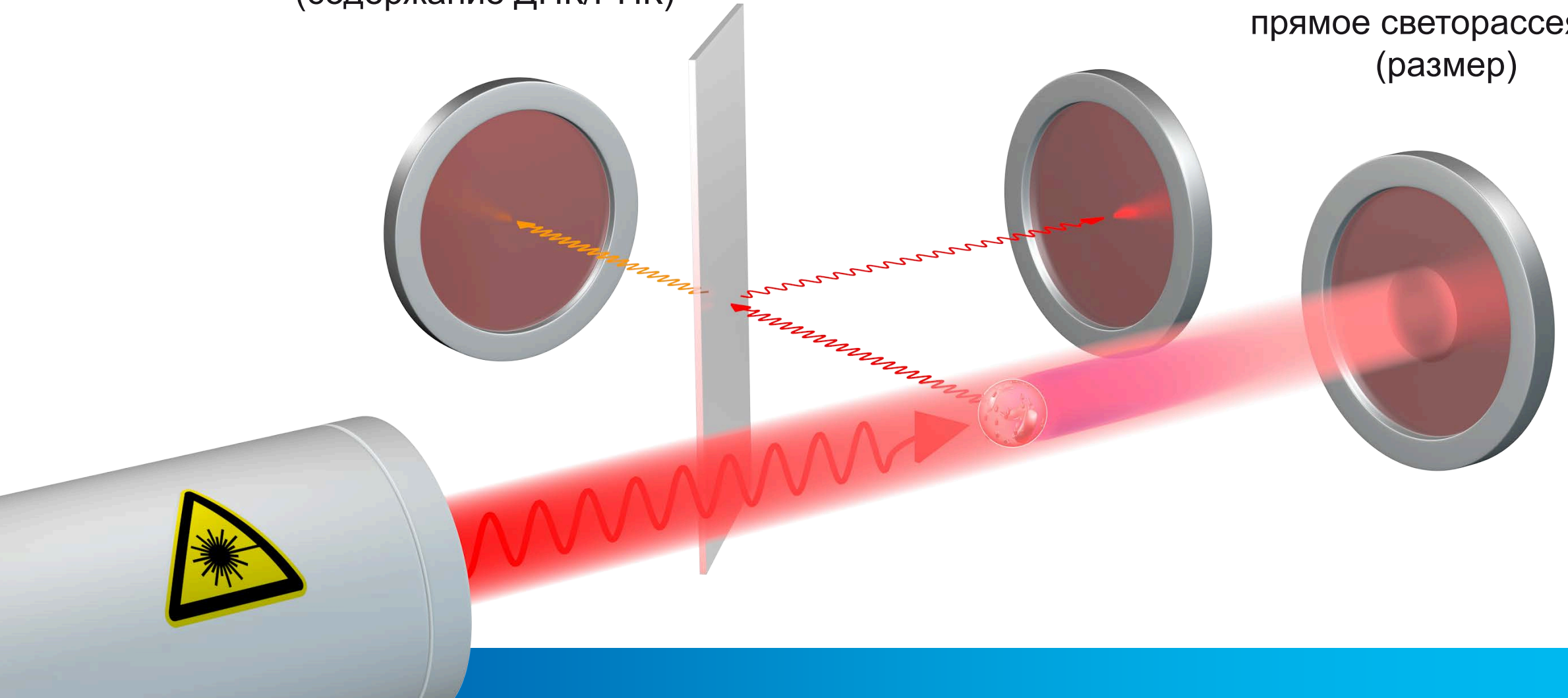
Флаги?

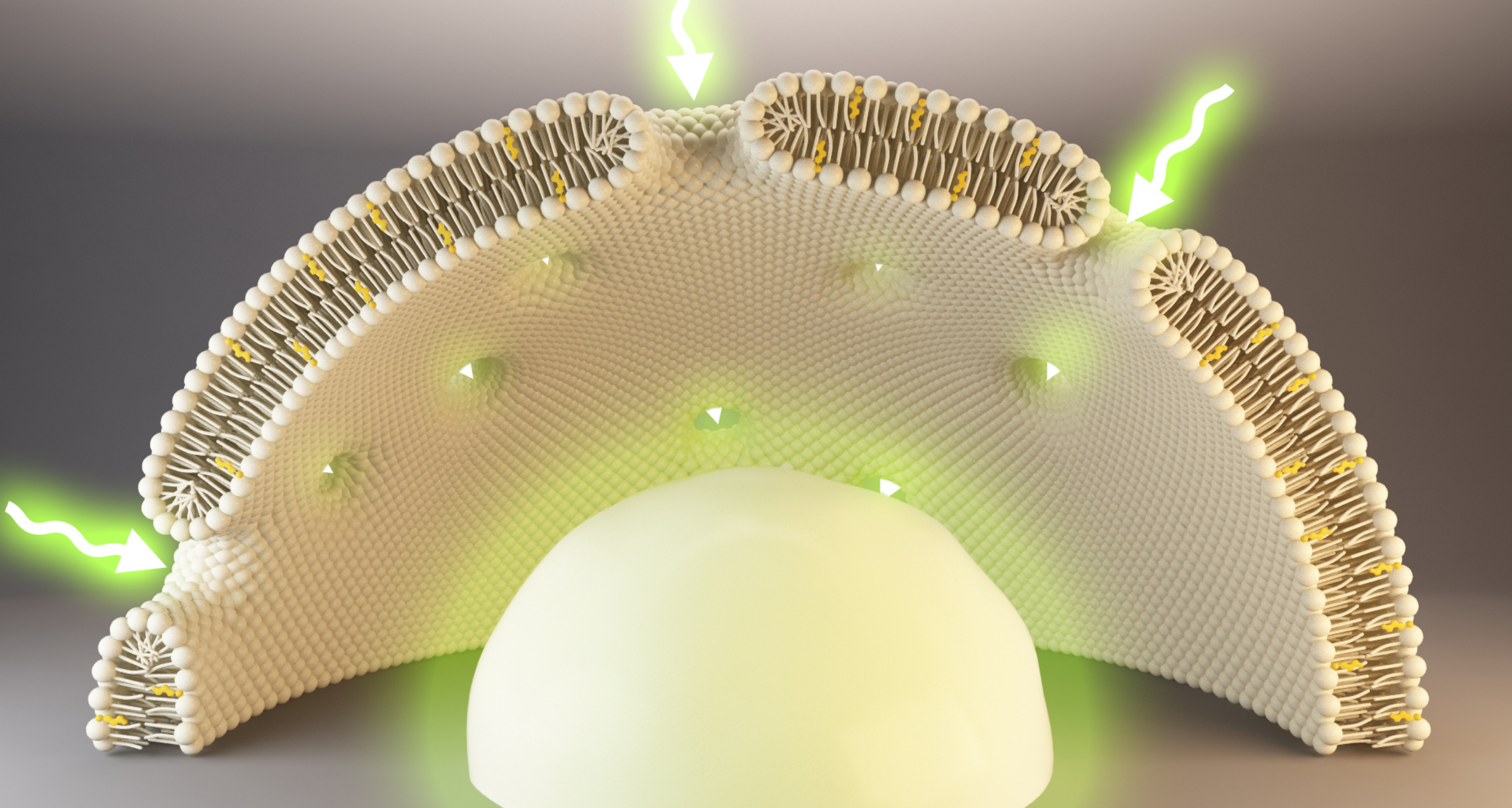
Флуоресцентная проточная цитометрия

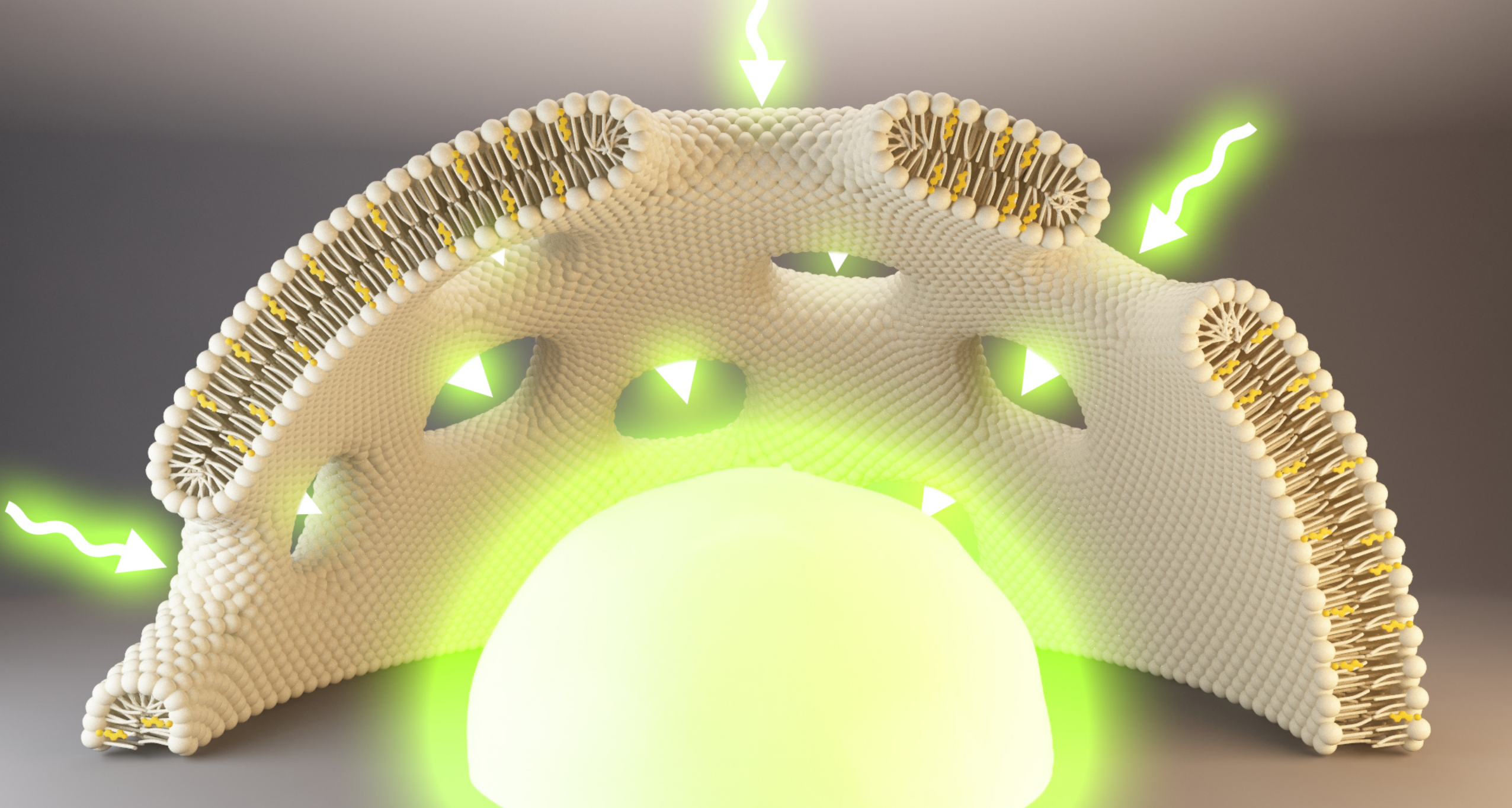
флуоресцентный сигнал
(содержание ДНК/РНК)

боковое светорассеяние
(внутренняя структура)

прямое светорассеяние
(размер)







Современная гемограмма. 8-DIFF анализ. COVID-19

ЛЕЙКОЦИТЫ

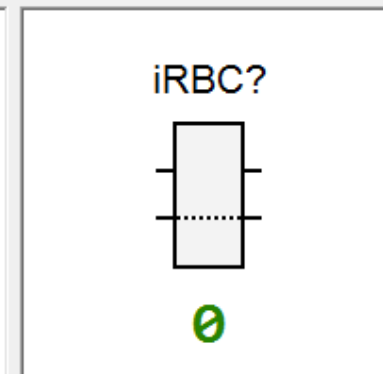
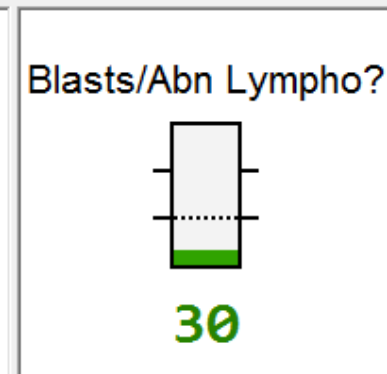
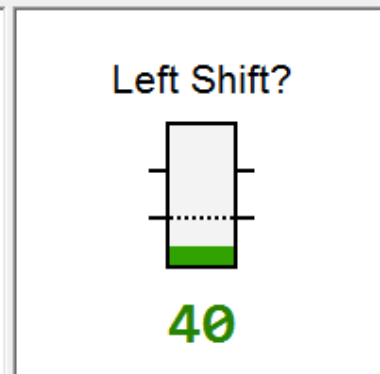
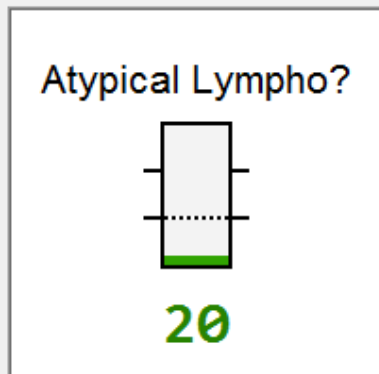
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|---------|--------|--------|---------------------|
| WBC | 10.90 + | -----● | -----● | 10 ³ /uL |

5-DIFF АНАЛИЗ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|--------|--------|--------|---------------------|
| NEUT% | 71.3 | -----● | -----● | % |
| LYMPH% | 13.8 - | ●----- | -----● | % |
| MONO% | 12.8 | -----● | -----● | % |
| EO% | 1.7 | ●----- | -----● | % |
| BASO% | 0.4 | ●----- | -----● | % |
| NEUT# | 7.78 + | -----● | -----● | 10 ³ /uL |
| LYMPH# | 1.50 | ●----- | -----● | 10 ³ /uL |
| MONO# | 1.40 + | -----● | -----● | 10 ³ /uL |
| EO# | 0.18 | ●----- | -----● | 10 ³ /uL |
| BASO# | 0.04 | ●----- | -----● | 10 ³ /uL |

АКТИВАЦИЯ НЕЙТРОФИЛОВ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|------|--------|--------|-----|
| NEUT-RI | 43.5 | ●----- | -----● | FI |



РЕАКТИВНЫЕ ЛИМФОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|------|--------|--------|---------------------|
| RE-LYMP% | 1.3 | ●----- | -----● | % |
| RE-LYMP# | 0.14 | ●----- | -----● | 10 ³ /uL |

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ

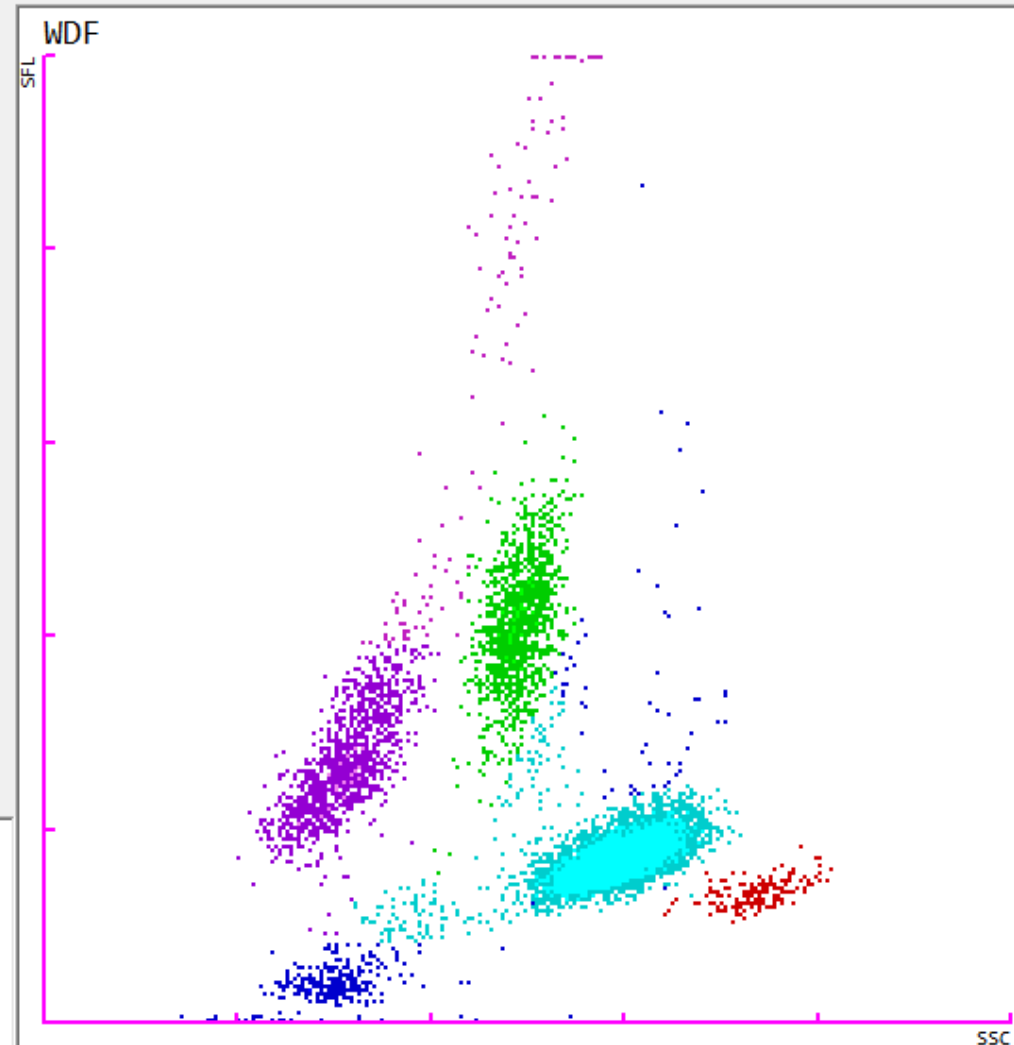
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|------|--------|--------|---------------------|
| AS-LYMP% | 0.7 | -----● | -----● | % |
| AS-LYMP# | 0.08 | -----● | -----● | 10 ³ /uL |

НЕЗРЕЛЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ

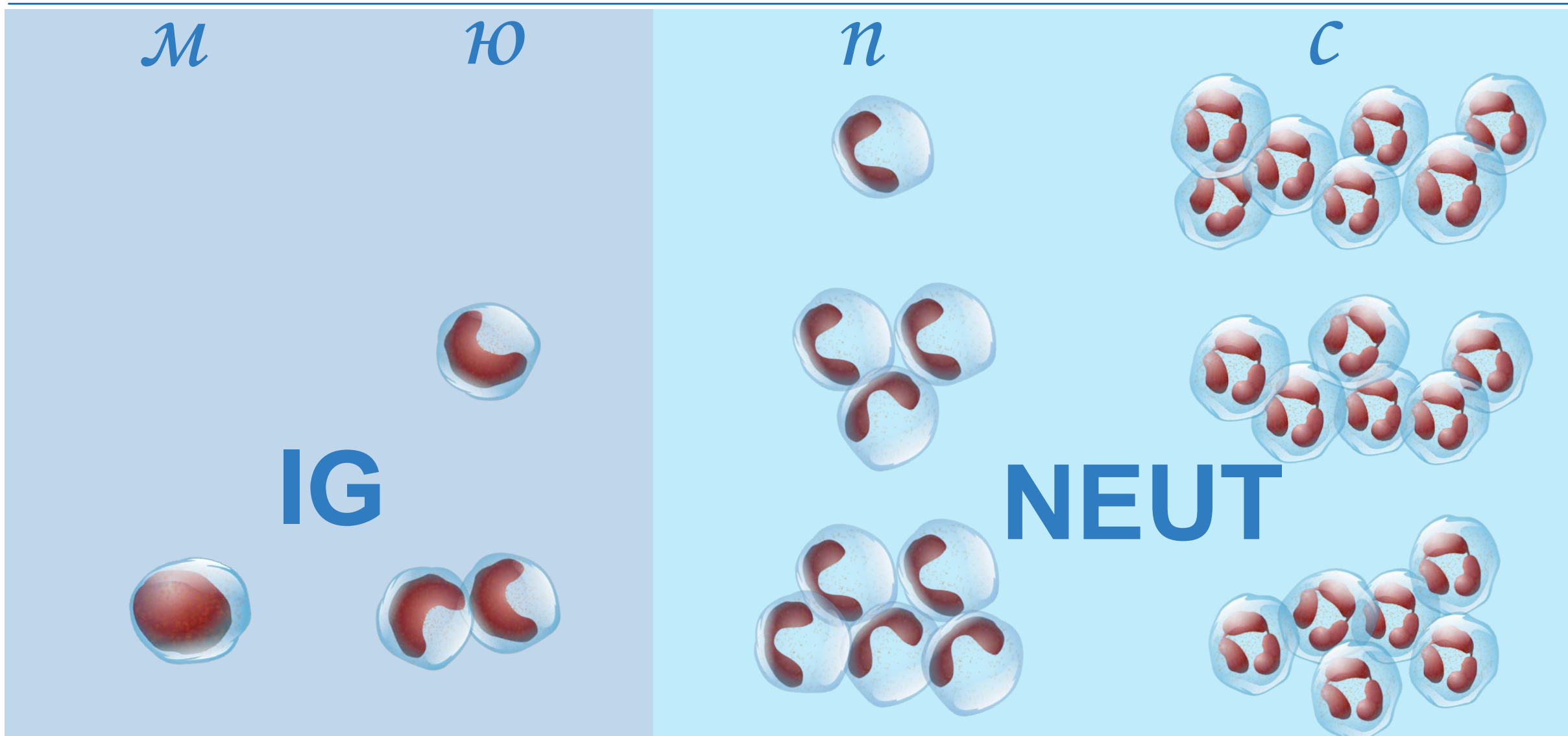
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|--------|--------|---------------------|
| IG% | 0.6 | -----● | -----● | % |
| IG# | 0.06 | -----● | -----● | 10 ³ /uL |

СЕГМЕНТАЦИЯ ЯДРА / ЗЕРНИСТОСТЬ

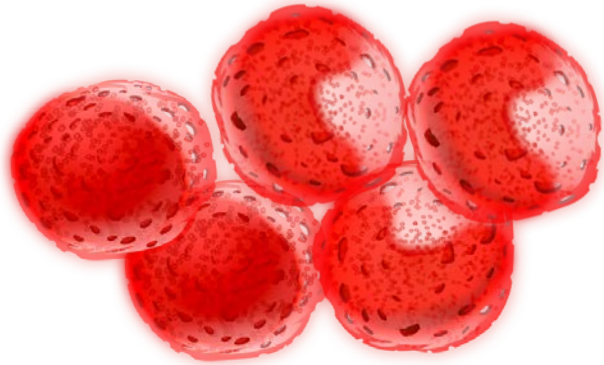
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|-------|--------|--------|-----|
| NEUT-GI | 153.2 | -----● | -----● | SI |



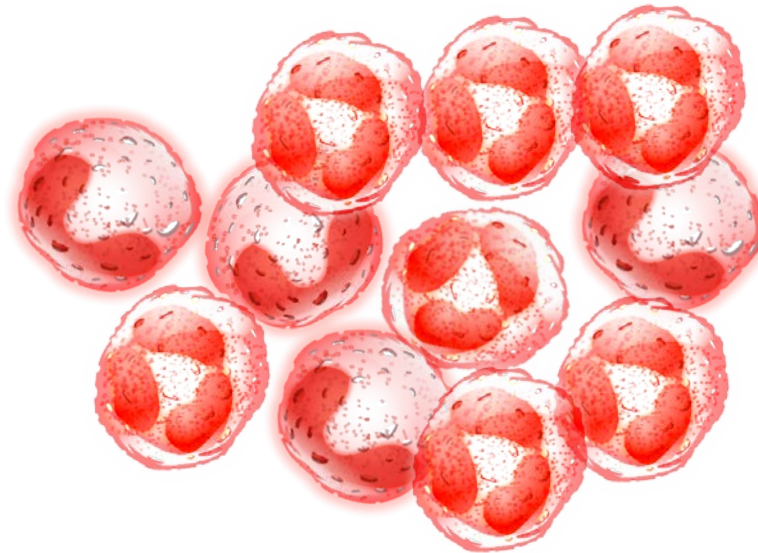
Оценка левого сдвига на гематологических анализаторах Sysmex



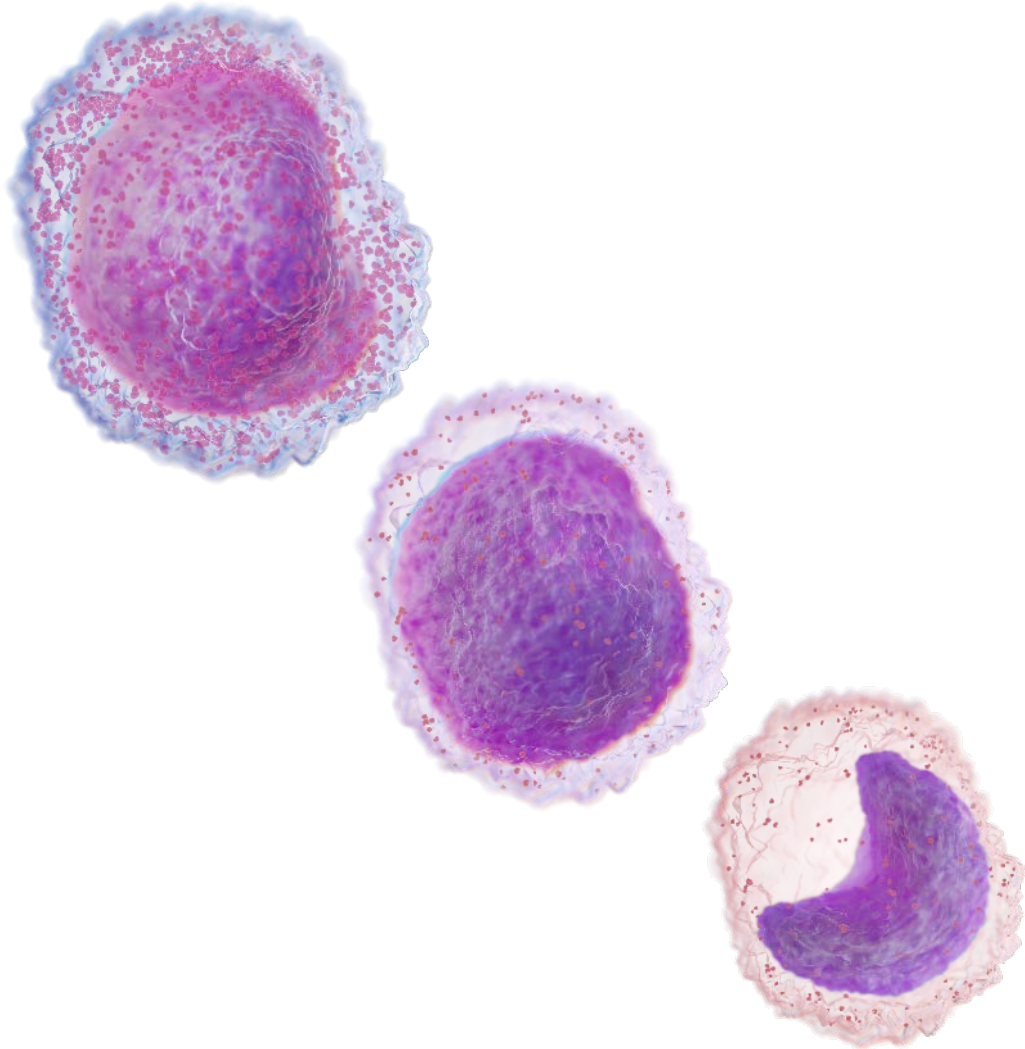
Оценка левого сдвига на гематологических анализаторах Sysmex



IG



NEUT



- Незрелые гранулоциты (IG#,%)
- Патологический левый сдвиг
- Включают в себя промиелоциты, миелоциты и метамиелоциты

Индикатор тяжести заболевания

референсный диапазон:

IG% \approx 0,0 – 0,6 %

IG# \approx 0,00 – 0,06 $\times 10^9$ кл/л

Диагностический параметр – XN/XN-L
Исследовательский параметр – XS, XT, XE

Какие плюсы для клиники и лаборатории?

- 1.** Повышение количества IG указывает на развитие инфекционно-воспалительного процесса
- 2.** Подсчёт количества IG позволяет оценить степень тяжести пациента и мониторировать его состояние
- 3.** Снижение количества мазков – ранее незрелые гранулоциты можно было оценить только с помощью микроскопии

Почему палочки всё ещё продолжают оставаться частью анализа лейкоформулы?

Цифра

- » Количество палочкоядерных нейтрофилов как правило может сильно изменяться в процессе протекания заболеваний. Сама цифра (например 20%), воспринимается лучше чем например 1% IG. Переход на другие цифры – дело привычки и времени.

Доверие микроскопии

- » Связано в основном с недоверием к возможностям анализатора. Однако современные анализаторы уже обладают сверхвозможностями и распознают минимальные концентрации клеток, недостижимые при анализе человеком.

Привычка

- » Клиницисты привыкли видеть в результатах лейкоформулы палочкоядерные нейтрофилы, однако технологии ушли далеко вперед и решение этого вопроса зависит в том числе от диалога клиники и лаборатории.

Политравма, полиорганная дисфункция, сепсис

ЛЕЙКОЦИТЫ

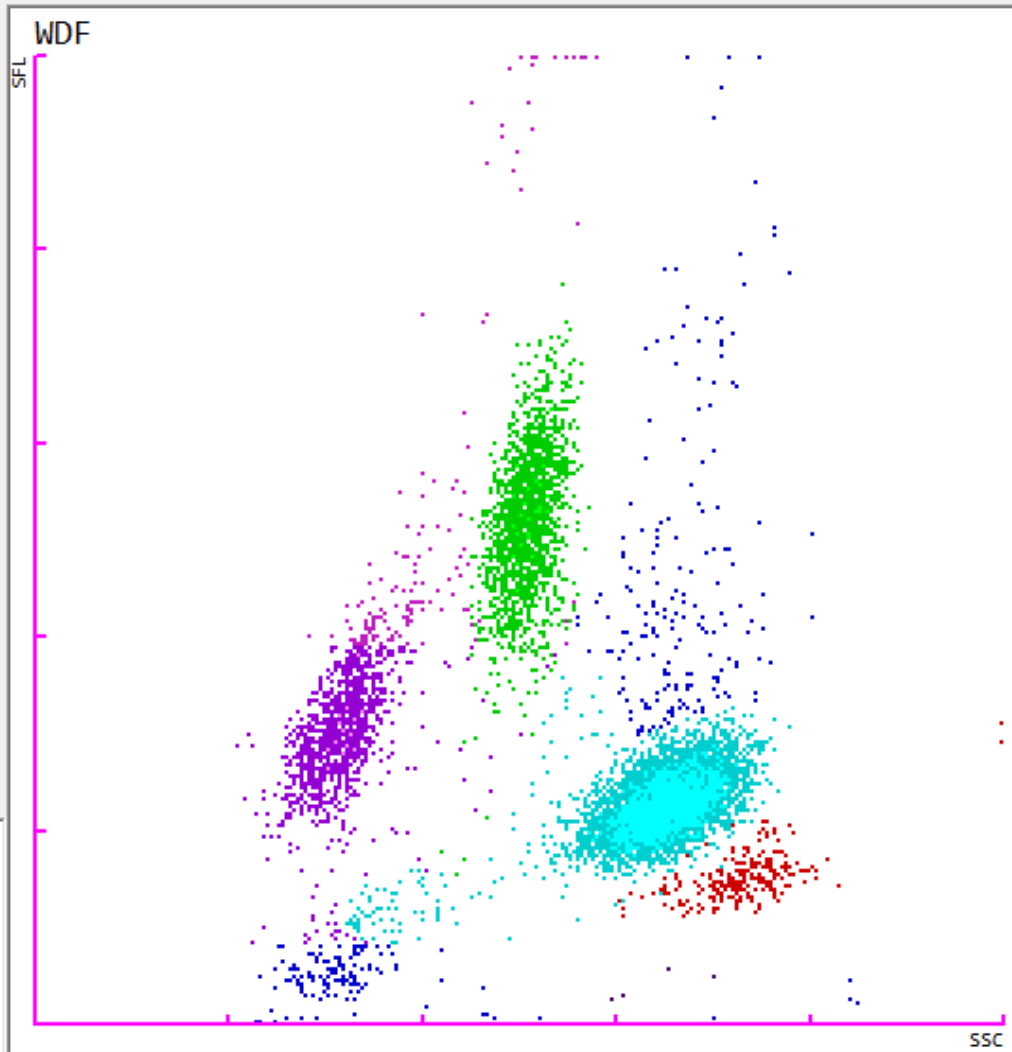
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|-------------------------|---------------------------|---------------------|
| WBC | 9.77 | ----- ----- ----- ----- | ----- ----- ----- ----- ● | 10 ³ /uL |

5-DIFF АНАЛИЗ

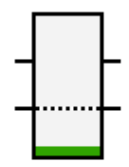
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| NEUT% | 65.4 | ----- ----- ----- ----- ● | ----- ----- ----- ----- ● | % |
| LYMPH% | 13.7 | ----- ----- ----- ----- ● | ----- ----- ----- ----- | % |
| MONO% | 17.8 | ----- ----- ----- ----- | ----- ----- ----- ----- ● | % |
| EO% | 2.6 | ----- ----- ----- ----- | ----- ----- ----- ----- ● | % |
| BASO% | 0.5 | ----- ----- ----- ----- | ----- ----- ----- ----- ● | % |
| NEUT# | 6.39 | ----- ----- ----- ----- | ----- ----- ----- ----- ● | 10 ³ /uL |
| LYMPH# | 1.34 | ----- ----- ----- ----- ● | ----- ----- ----- ----- | 10 ³ /uL |
| MONO# | 1.74 | ----- ----- ----- ----- | ----- ----- ----- ----- ● | 10 ³ /uL |
| EO# | 0.25 | ----- ----- ----- ----- | ----- ----- ----- ----- ● | 10 ³ /uL |
| BASO# | 0.05 | ----- ----- ----- ----- | ----- ----- ----- ----- ● | 10 ³ /uL |

НЕЗРЕЛЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|-------------------------|---------------------------|---------------------|
| IG% | 2.1 | ----- ----- ----- ----- | ----- ----- ----- ----- ● | % |
| IG# | 0.21 | ----- ----- ----- ----- | ----- ----- ----- ----- ● | 10 ³ /uL |

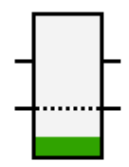


Atypical Lympho?



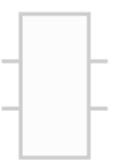
20

Left Shift?



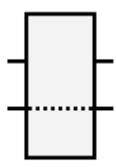
40

Blasts/Abn Lympho?



Отдельн.

iRBC?



0

женщина, 75 лет

Перитонит, сепсис, летальный исход

ЛЕЙКОЦИТЫ

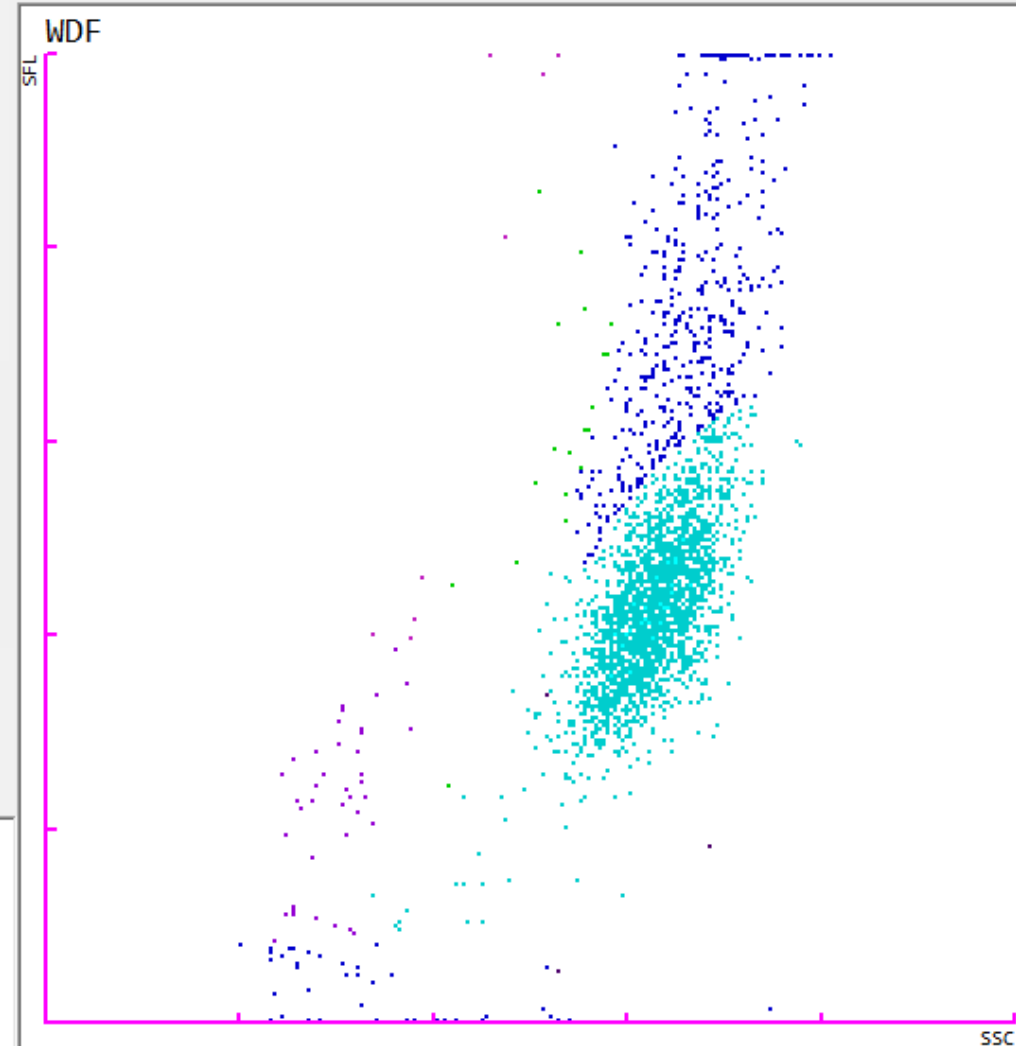
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|----|----|-----------|
| WBC | 3.25 | | | $10^3/uL$ |

5-DIFF АНАЛИЗ

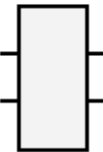
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|--------|----|----|-----------|
| NEUT% | 96.0 * | | | % |
| LYMPH% | 0.9 * | | | % |
| MONO% | 0.6 * | | | % |
| EO% | 0.0 * | | | % |
| BASO% | 2.5 + | | | % |
| NEUT# | 3.12 * | | | $10^3/uL$ |
| LYMPH# | 0.03 * | | | $10^3/uL$ |
| MONO# | 0.02 * | | | $10^3/uL$ |
| EO# | 0.00 * | | | $10^3/uL$ |
| BASO# | 0.08 | | | $10^3/uL$ |

НЕЗРЕЛЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ

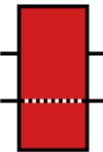
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|--------|----|----|-----------|
| IG% | 16.3 * | | | % |
| IG# | 0.53 * | | | $10^3/uL$ |



Atypical Lympho?

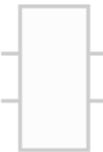


Left Shift?



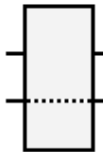
300

Blasts/Abn Lympho?



Отдельн.

iRBC?

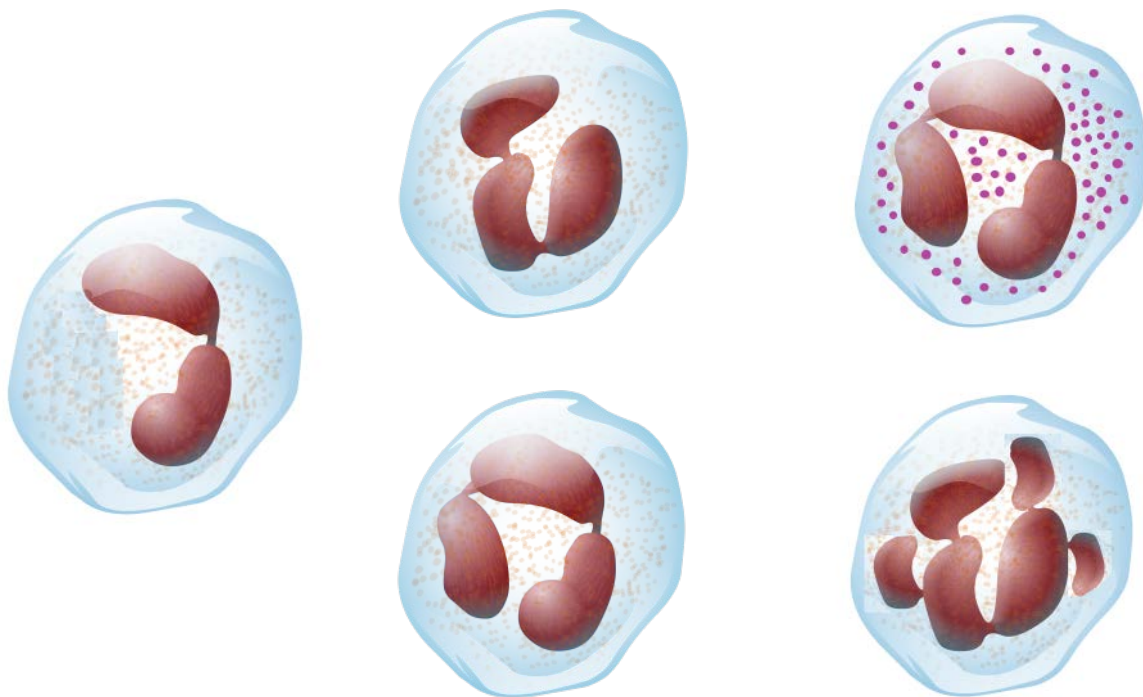


0

мужчина, 39 лет

Table 2. Sensitivity of WBC, ANC, and band cells as predictors of bacterial infections

| Parameter | Sensitivity, % | | | |
|--------------------------------|----------------|------------------|---------|-------------------|
| | all patients | elderly patients | infants | severe infections |
| ANC $>8.0 \times 10^9/l$ | 48 | 45 | 55 | 67 |
| WBC count $>9.6 \times 10^9/l$ | 36 | 35 | 41 | 56 |
| Band cells $>20\%$ | 32 | 50 | 50 | 52 |



Измеряется
внутриклеточная
структура нейтрофилов

референсный диапазон:
NEUT-GI \approx 142.8-158.9

Диагностический параметр – XN
Исследовательский параметр XN-L
Сервисный параметр - XS, XT, XE

ПОНИЖЕНИЕ

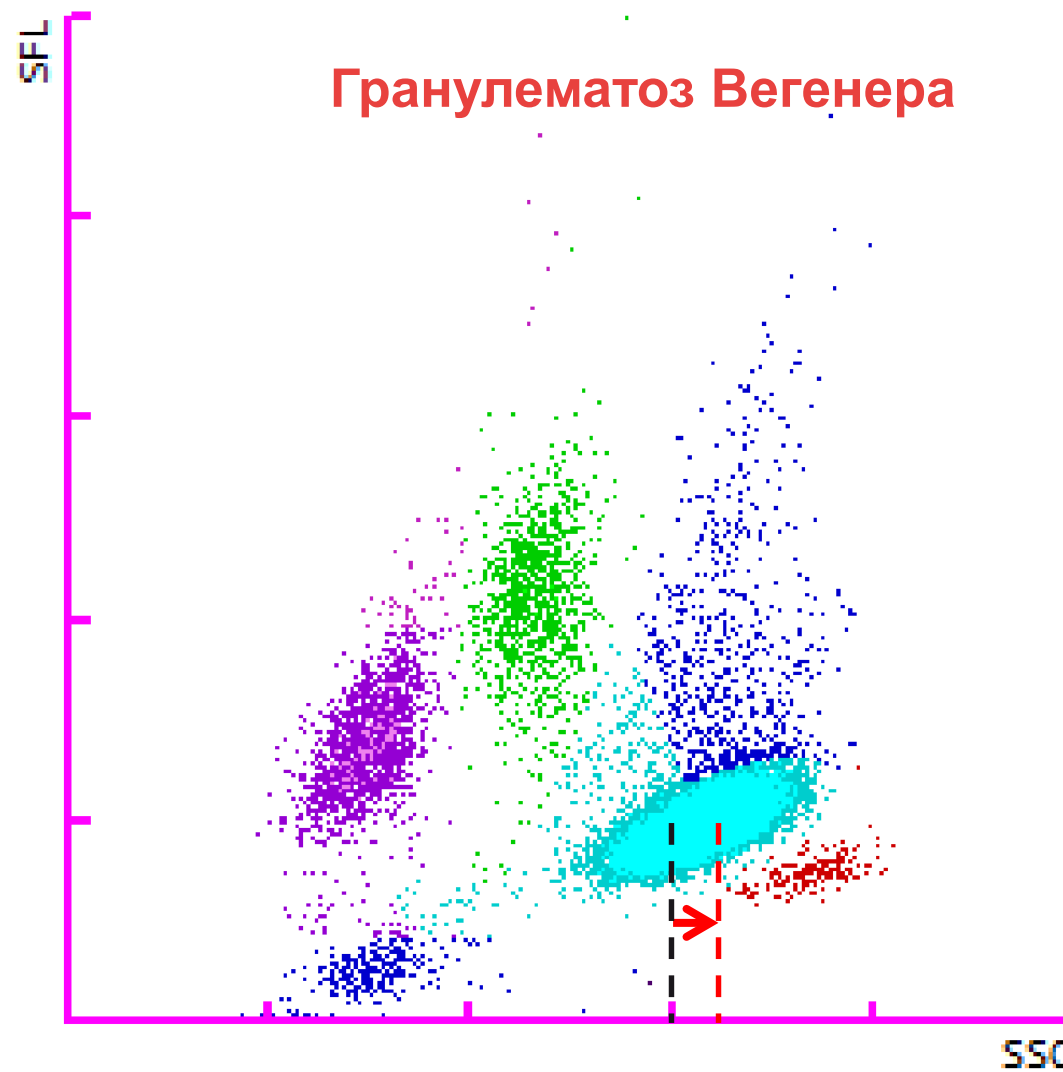
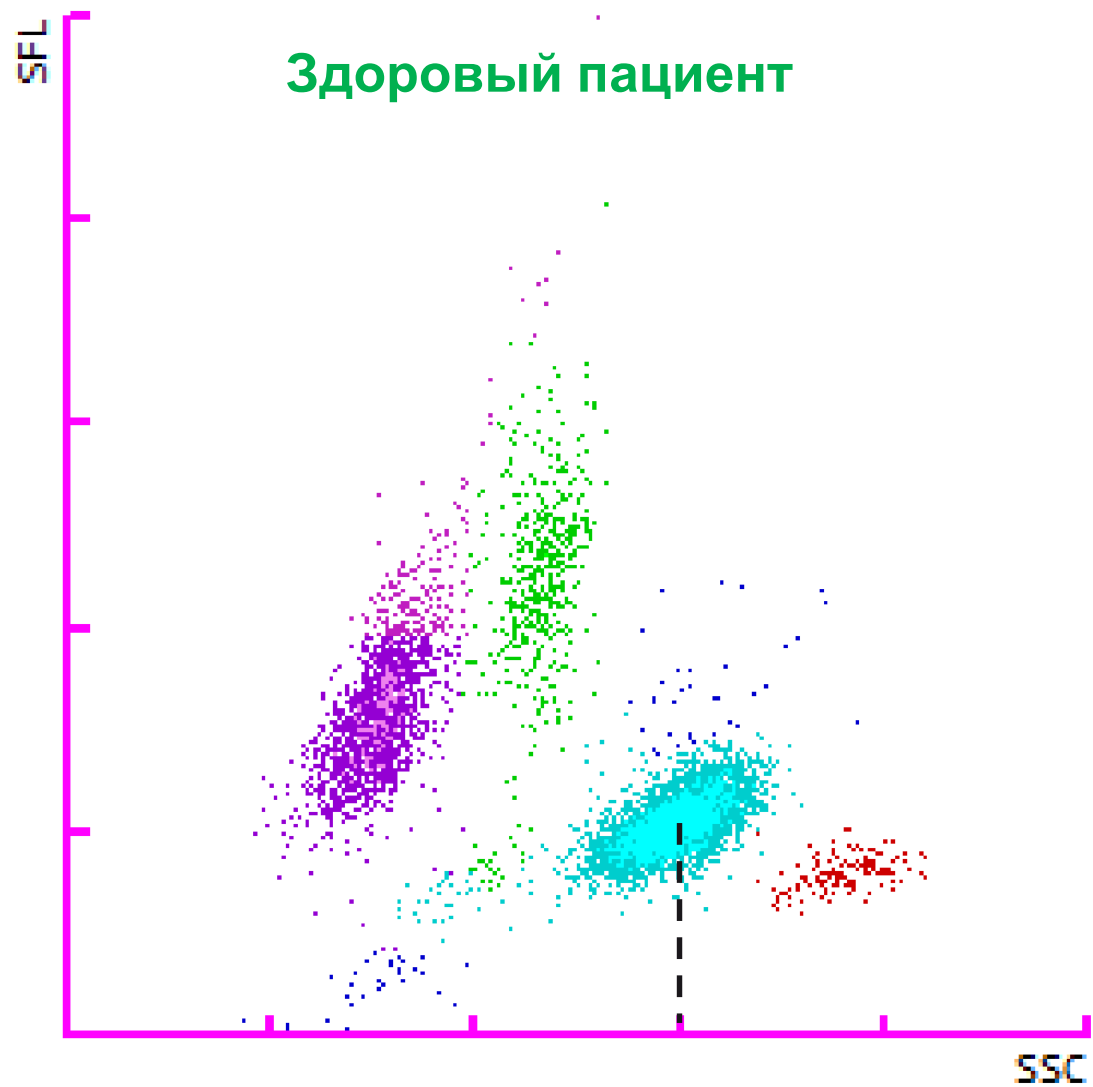
гипогранулярность,
гипосегментация

НОРМА

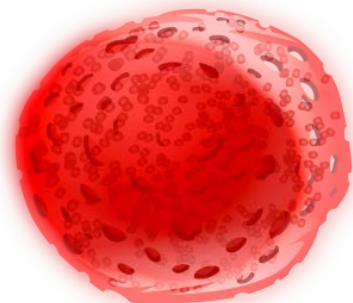
ПОВЫШЕНИЕ

токсогенная зернистость,
гиперсегментация,
вакуолизация

Как измеряется NEUT-GI?

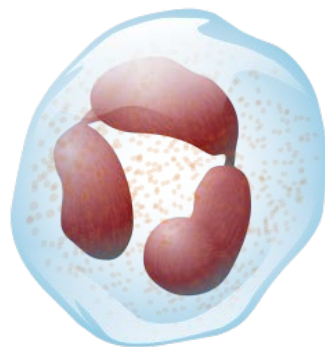


Реактивная интенсивность нейтрофилов NEUT-RI



Измеряется
метаболическая
активность
нейтрофилов

референсный диапазон:
NEUT-RI \approx 45.8-56.2

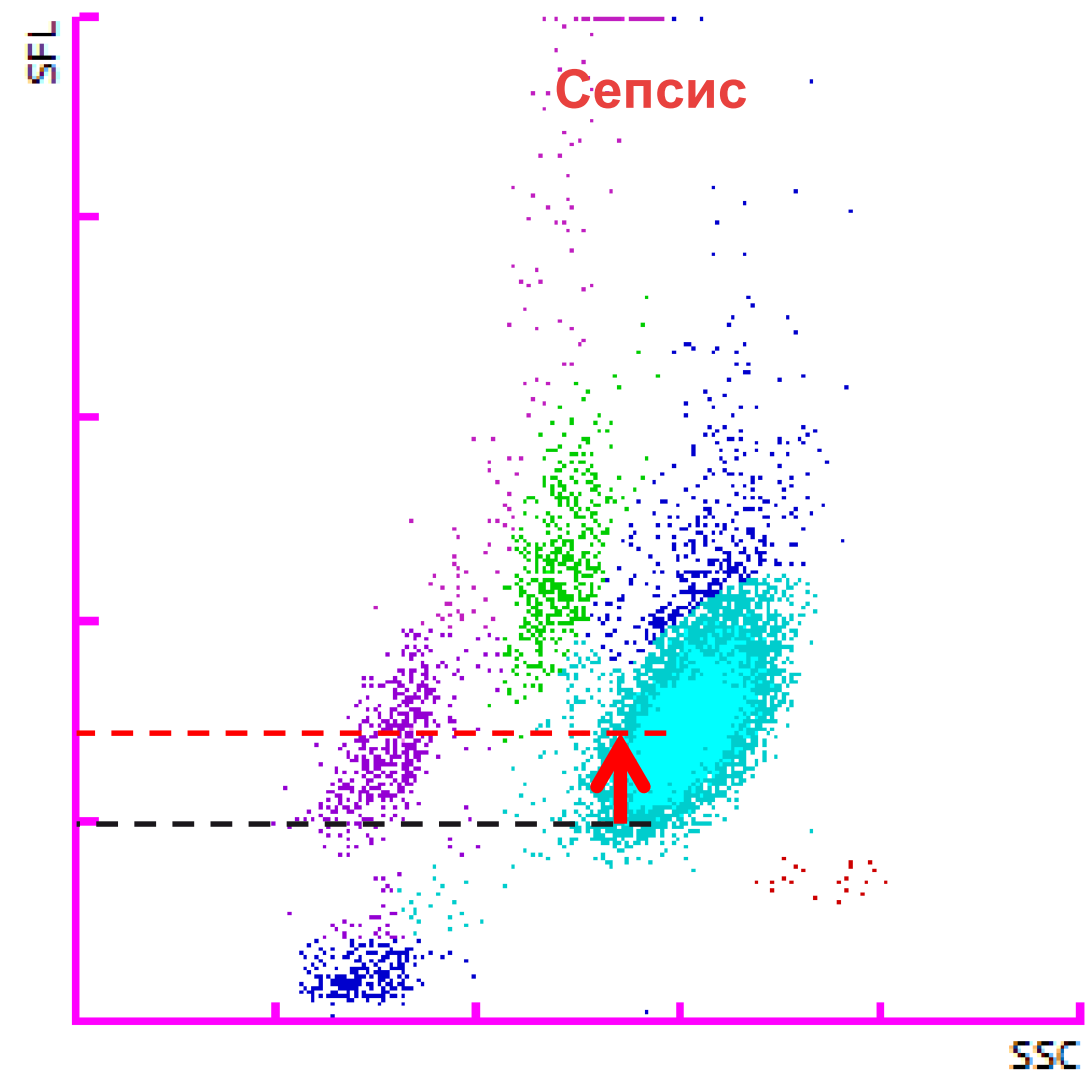
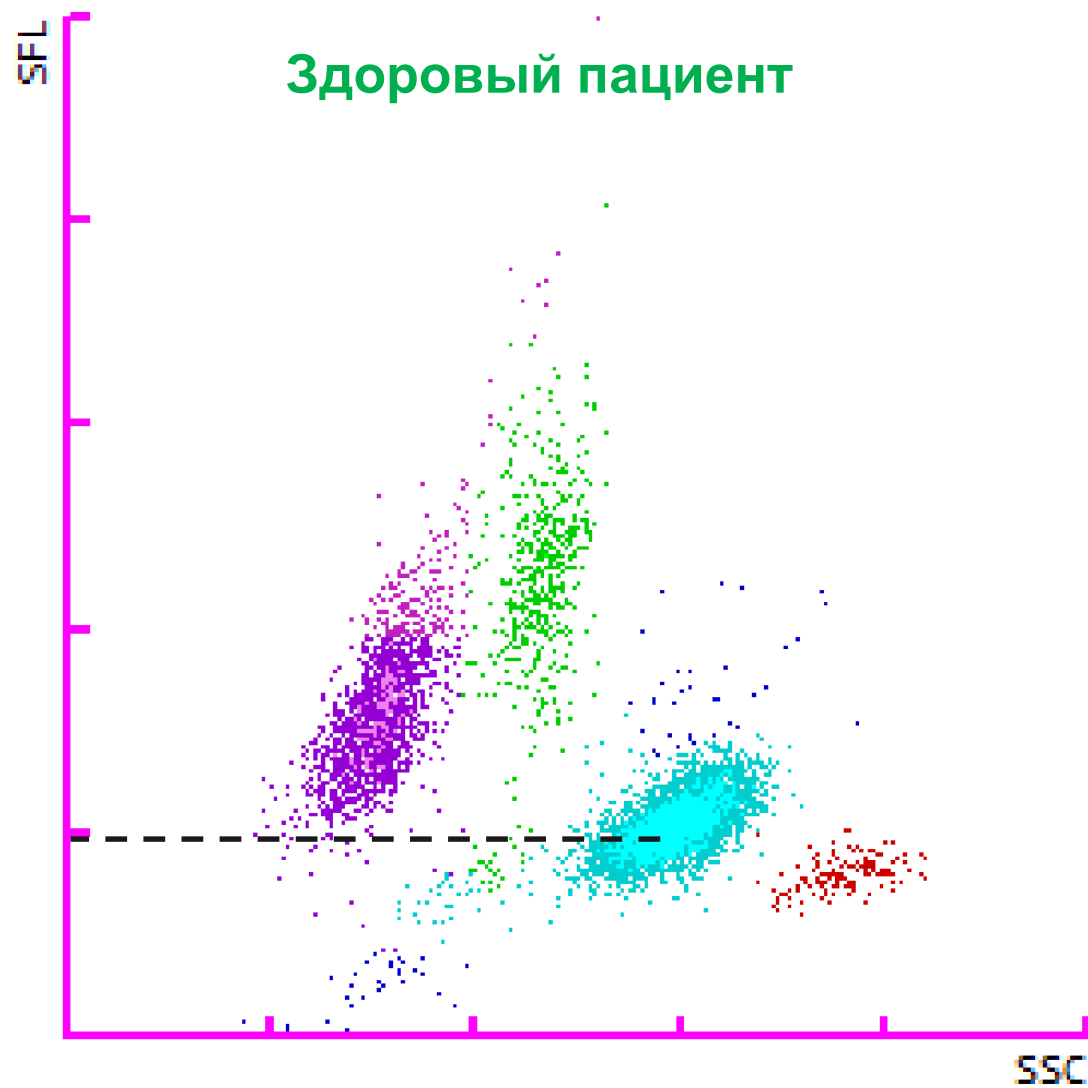


НЕТ АКТИВАЦИИ

АКТИВАЦИЯ

Диагностический параметр – XN
Исследовательский параметр – XN-L
Сервисный параметр - XS, XT, XE

Как измеряется NEUT-RI?



Статья поступила в редакцию 01.03.2018 г.

ИННОВАЦИОННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИАГНОСТИКЕ СЕПСИСА

INNOVATIVE LABORATORY TECHNOLOGIES IN DIAGNOSIS OF SEPSIS

Устьянцева И.М. Ustyantseva I.M.
Хохлова О.И. Khokhlova O.I.
Голошумов Н.П. Goloshumov N.P.
Агаджанян В.В. Agadzhanyan V.V.

ГАУЗ КО «Областной клинический центр
охраны здоровья шахтеров»,

г. Ленинск-Кузнецкий, Россия,

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский
институт травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России,

г. Новосибирск, Россия

Regional Clinical Center
of Miners' Health Protection,

Leninsk-Kuznetsky, Russia

Novosibirsk Research Institute
of Traumatology and Orthopedics
named after Ya.L. Tsivyan,

Novosibirsk, Russia

ВЗАИМОСВЯЗЬ РАСШИРЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОСПАЛЕНИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (NEUT-RI, NEUT-GI, RE-LYMP, AS-LYMP) С РИСКОМ РАЗВИТИЯ ИНФЕКЦИИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

RELATIONSHIP BETWEEN EXTENDED INFLAMMATORY PARAMETERS OF HEMATOLOGIC ANALYSIS
(NEUT-RI, NEUT-GI, RE-LYMP, AS-LYMP) WITH RISK OF INFECTION IN POLYTRAUMA

Устьянцева И.М. Ustyantseva I.M.
Кулагина Е.А. Kulagina E.A.
Алиев А.Р. Aliev A.R.
Агаджанян В.В. Agadzhanyan V.V.

ГАУЗ КО «Областной клинический центр
охраны здоровья шахтеров»,
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Regional Clinical Center
of Miners' Health Protection,
Leninsk-Kuznetsky, Russia

Политравма, полиорганная дисфункция, сепсис

ЛЕЙКОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|----|----|---------------------|
| WBC | 9.77 | | | 10 ³ /uL |

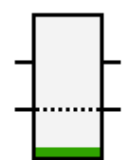
5-DIFF АНАЛИЗ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|--------|----|----|---------------------|
| NEUT% | 65.4 | | | % |
| LYMPH% | 13.7 - | | | % |
| MONO% | 17.8 + | | | % |
| EO% | 2.6 | | | % |
| BASO% | 0.5 | | | % |
| NEUT# | 6.39 | | | 10 ³ /uL |
| LYMPH# | 1.34 | | | 10 ³ /uL |
| MONO# | 1.74 + | | | 10 ³ /uL |
| EO# | 0.25 | | | 10 ³ /uL |
| BASO# | 0.05 | | | 10 ³ /uL |

АКТИВАЦИЯ НЕЙТРОФИЛОВ

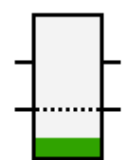
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|------|----|----|-----|
| NEUT-RI | 57.6 | | | FI |

Atypical Lympho?



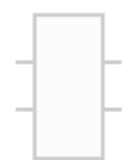
20

Left Shift?



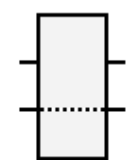
40

Blasts/Abn Lympho?



Отдельн.

iRBC?



0

РЕАКТИВНЫЕ ЛИМФОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|------|----|----|---------------------|
| RE-LYMP% | 1.7 | | | % |
| RE-LYMP# | 0.17 | | | 10 ³ /uL |

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ

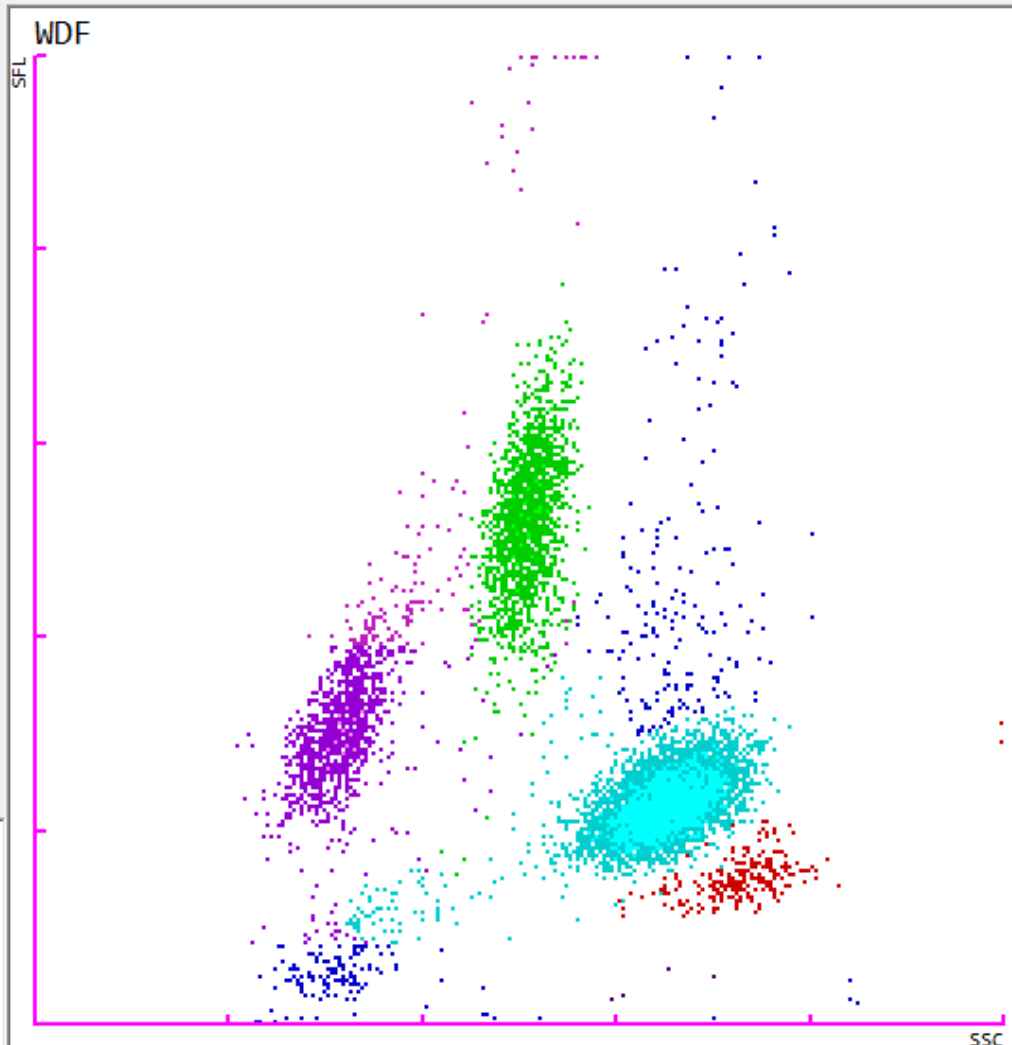
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|------|----|----|---------------------|
| AS-LYMP% | 0.0 | | | % |
| AS-LYMP# | 0.00 | | | 10 ³ /uL |

НЕЗРЕЛЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|----|----|---------------------|
| IG% | 2.1 | | | % |
| IG# | 0.21 | | | 10 ³ /uL |

СЕГМЕНТАЦИЯ ЯДРА / ЗЕРНИСТОСТЬ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|-------|----|----|-----|
| NEUT-GI | 167.6 | | | SI |



женщина, 75 лет

Перитонит, сепсис, летальный исход

ЛЕЙКОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|----|----|-----------|
| WBC | 3.25 | | | $10^3/uL$ |

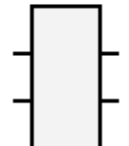
5-DIFF АНАЛИЗ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|--------|----|----|-----------|
| NEUT% | 96.0 * | | | % |
| LYMPH% | 0.9 * | | | % |
| MONO% | 0.6 * | | | % |
| EO% | 0.0 * | | | % |
| BASO% | 2.5 + | | | % |
| NEUT# | 3.12 * | | | $10^3/uL$ |
| LYMPH# | 0.03 * | | | $10^3/uL$ |
| MONO# | 0.02 * | | | $10^3/uL$ |
| EO# | 0.00 * | | | $10^3/uL$ |
| BASO# | 0.08 | | | $10^3/uL$ |

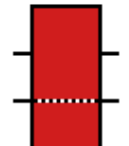
АКТИВАЦИЯ НЕЙТРОФИЛОВ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|---------|----|----|-----|
| NEUT-RI | 109.0 * | | | FI |

Atypical Lympho?

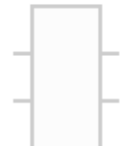


Left Shift?



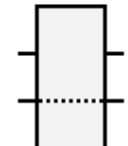
300

Blasts/Abn Lympho?



Отдельн.

iRBC?



0

РЕАКТИВНЫЕ ЛИМФОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|------|----|----|-----------|
| RE-LYMP% | ---- | | | % |
| RE-LYMP# | ---- | | | $10^3/uL$ |

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ

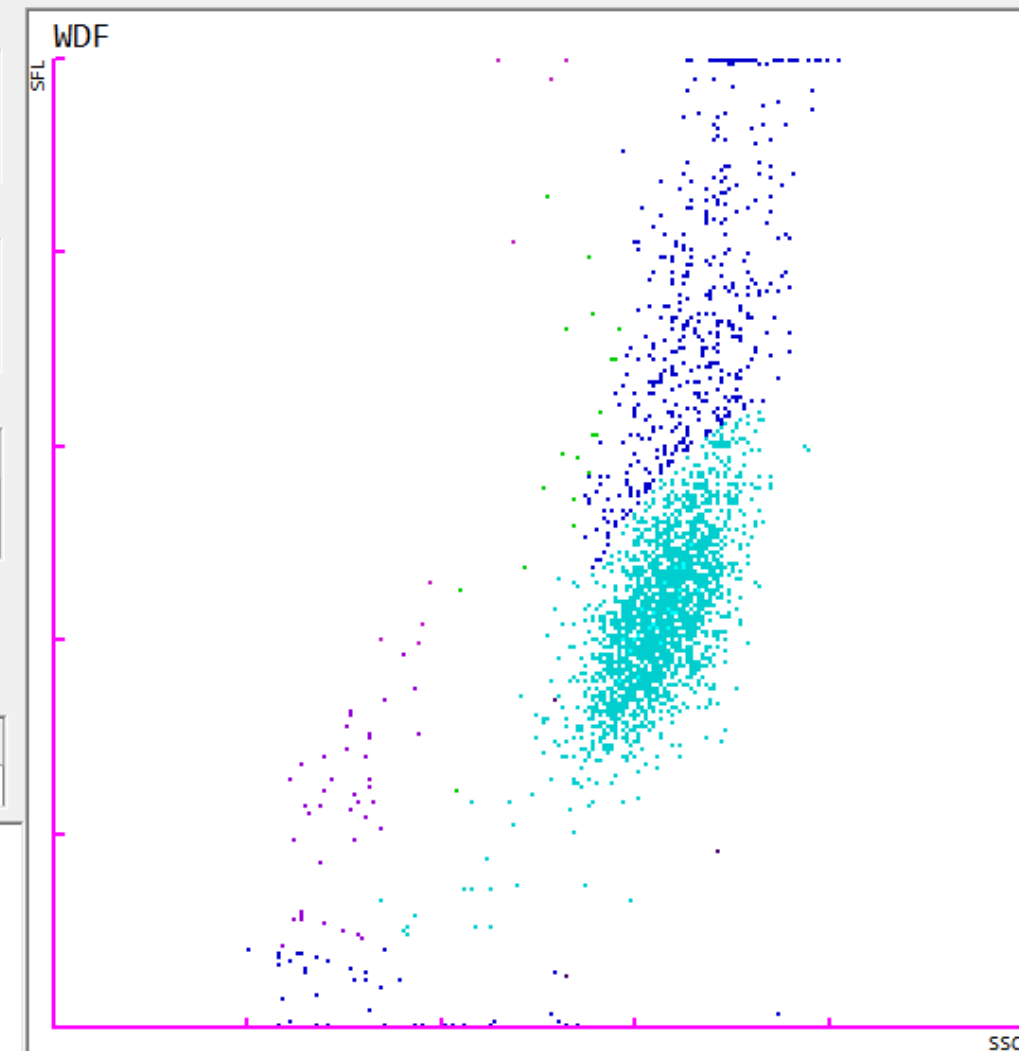
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|------|----|----|-----------|
| AS-LYMP% | ---- | | | % |
| AS-LYMP# | ---- | | | $10^3/uL$ |

НЕЗРЕЛЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|--------|----|----|-----------|
| IG% | 16.3 * | | | % |
| IG# | 0.53 * | | | $10^3/uL$ |

СЕГМЕНТАЦИЯ ЯДРА / ЗЕРНИСТОСТЬ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|---------|----|----|-----|
| NEUT-GI | 162.6 * | | | SI |



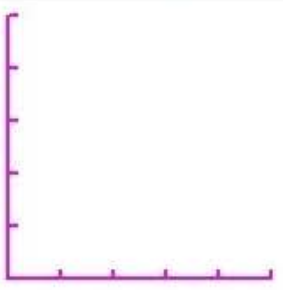
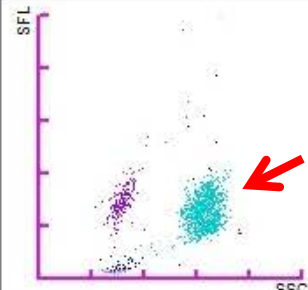
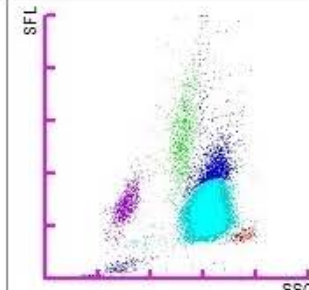
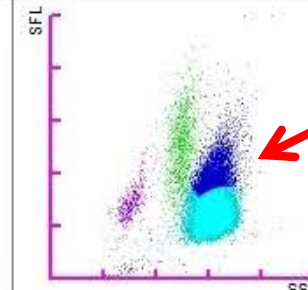
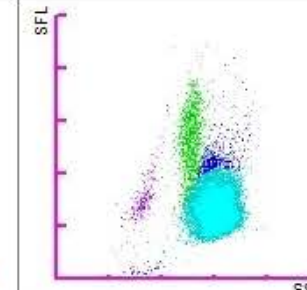
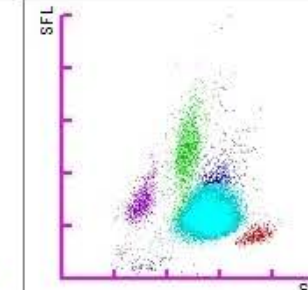
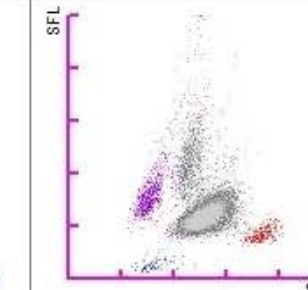
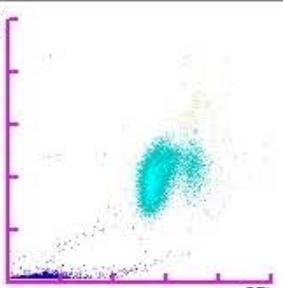
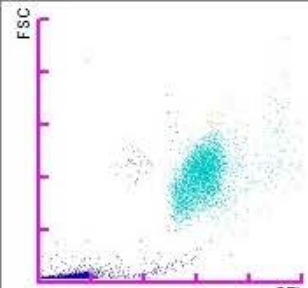
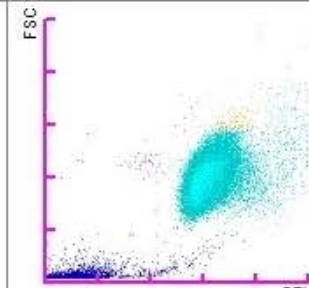
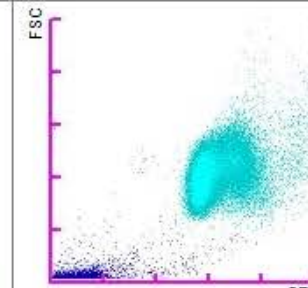
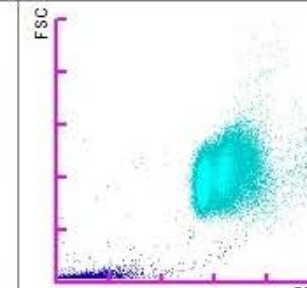
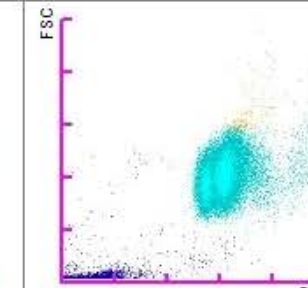
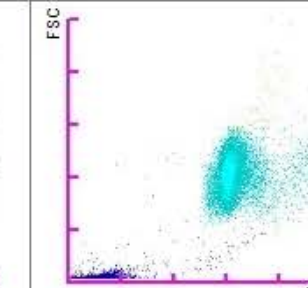


мужчина, 39 лет

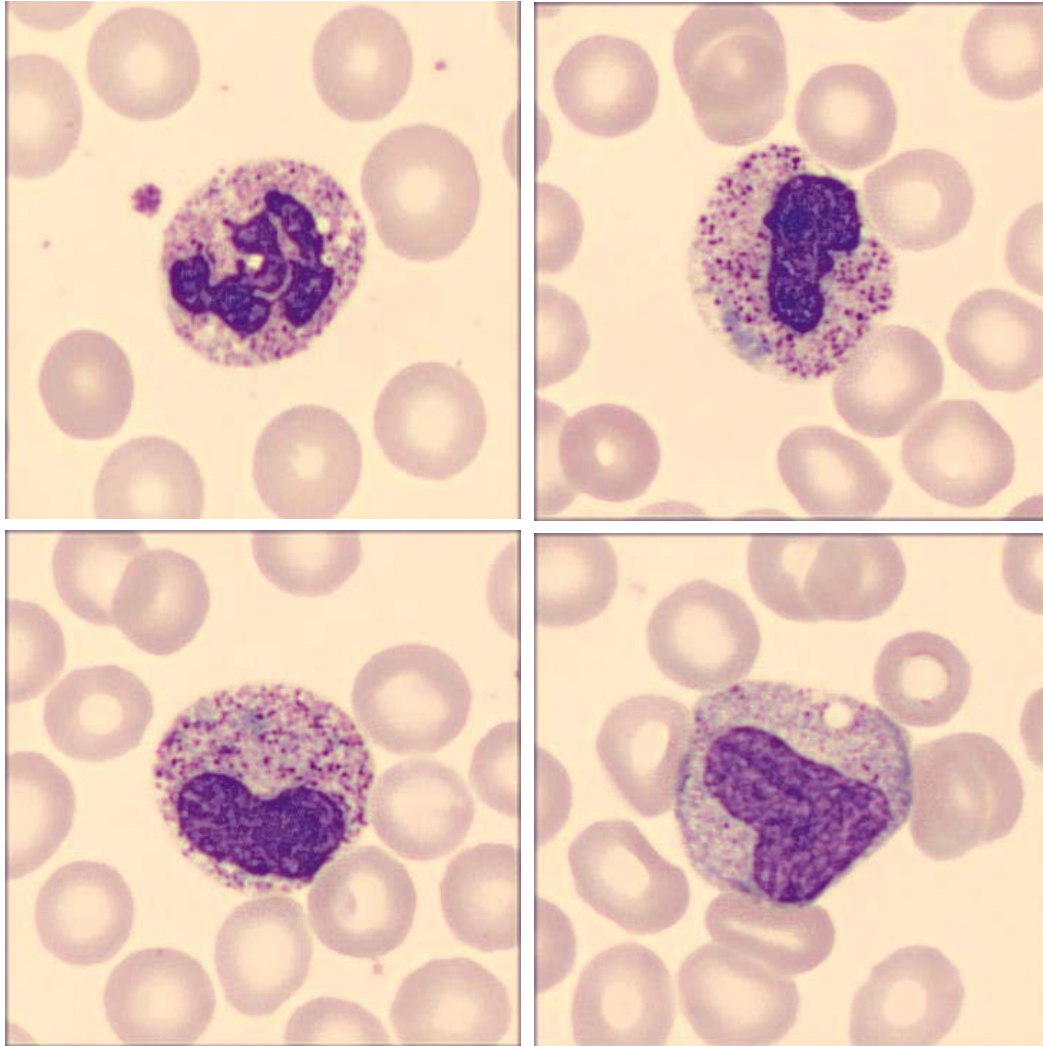
- Женщина 1952 г.р. обратилась к врачу 17.01. (нефрологическое отделение)
- У пациентки в анамнезе множество заболеваний, таких как сердечная недостаточность, диабет и почечная недостаточность, она получала длительное лечение кортизоном.
- 21.01. - инфекция мочевыводящих путей, пациентка обратилась в отделение неотложной помощи с лихорадкой более 40 ° С.
- В этот же день - лейкопения, лактат 3,8 ммоль/л (↑), CRP 123 мг/л (↑), ПКТ 164 мкг/л (↑).
- Посев крови подтвердил бактериальную инфекцию, вызванную *E.coli*.
- Пациентка прошла курс лечения антибиотиками, отреагировала на него хорошо. Через пять дней ее выписали из отделения реанимации и перевели в инфекционное отделение.

Комплексные данные (гематология и биохимия)

| Дата | № измерения | WBC (3.5 – 8.8 x10 ³ /μL) | NEUT (1.7 – 8.0 x10 ³ /μL) | PLT (165 – 387 x10 ³ /μL) | CRP (< 3.0 mg/L) | PCT (< 0.05 μg/L) | Креатинин (45 – 90 μmol/L) | Лактат (0.5 – 2.2 mmol/L) |
|--------|-------------|---|--|---|---------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 17.01. | | 12.62 | | 224 | 2.8 | | 170 | |
| 22.01. | 01 | 3.5 | 2.7 | 121 | 123 | 164 | 271 | 3.8 |
| | 02 | | | | | | 262 | 4.4 |
| | 03 | 6.4 | | 97 | 148 | | | |
| | 04 | | | | | | 298 | 3.9 |
| | 05 | 24.4 | 21.4 | 94 | 195 | 177 | | |
| | 06 | | | | | | | 6.3 |
| | 07 | | | | | | | 6.6 |
| 23.01. | 01 | 37.0 | | 76 | 464 | 141 | | |
| | 02 | 38.0 | 35.1 | 71 | 490 | 133 | | |
| 24.01. | 01 | 36.6 | | 52 | 442 | | | |
| | 02 | 34.3 | 32.8 | 52 | 337 | 57 | | |
| | 03 | 33.6 | | | | 48 | | |
| 25.01. | 01 | 28.3 | | 45 | 191 | | | |
| | 02 | 25.4 | 22.35 | 52 | 181 | 34 | | |
| 26.01. | 01 | 15.7 | | 53 | 122 | | | |
| | 02 | 15.0 | 12.8 | 60 | 132 | 15 | | |
| 27.01. | | 16.3 | | 78 | 104 | | | |
| 29.01. | | 15.6 | | 194 | 92 | | 175 | 1.3 |

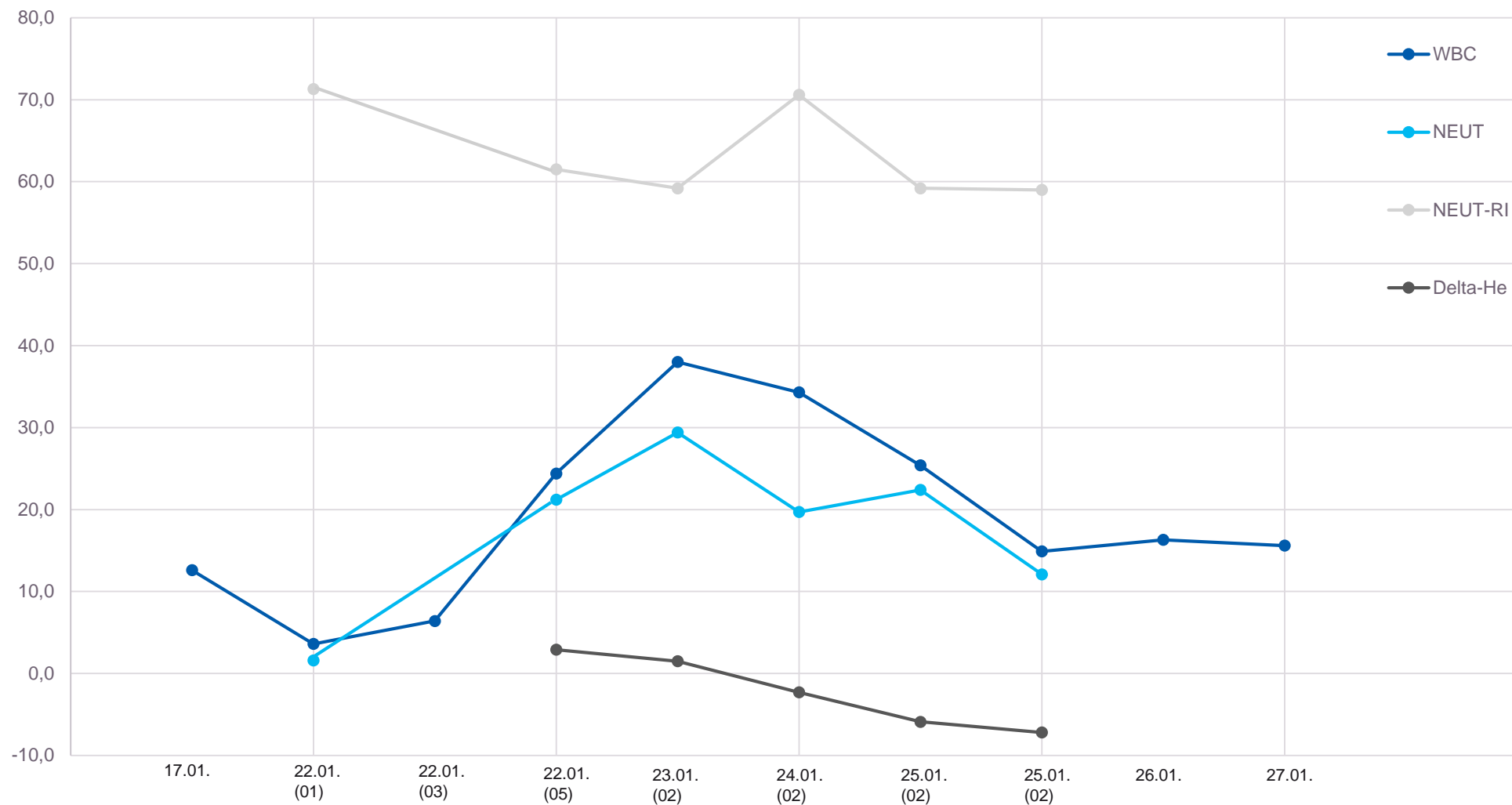
Данные в динамике

| Date | 2019/01/17 | 2019/01/22 | 2019/01/22 | 2019/01/23 | 2019/01/24 | 2019/01/25 | 2019/01/26 |
|---------|---|---|--|--|--|--|--|
| Hour(s) | 16:41:14 | 08:09:10 | 14:49:16 | 08:36:10 | 14:58:07 | 08:30:19 | 08:18:53 |
| WDF |  |  |  |  |  |  |  |
| WNR |  |  |  |  |  |  |  |
| | | WBC: $3.5 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT: $1.6 \times 10^3/\mu\text{L}$ IG: $0.03 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT-RI: 71.3 FI  | WBC: $24.4 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT: $21.2 \times 10^3/\mu\text{L}$ IG: $1.6 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT-RI: 61.5 FI | WBC: $38.0 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT: $29.4 \times 10^3/\mu\text{L}$ IG: $6.7 \times 10^3/\mu\text{L}$  NEUT-RI: 59.2 FI | WBC: $34.3 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT: $32.1 \times 10^3/\mu\text{L}$ IG: $0.8 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT-RI: 64.2 FI | WBC: $25.4 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT: $22.5 \times 10^3/\mu\text{L}$ IG: $0.4 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT-RI: 59.2 FI | WBC: $15.0 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT: $12.1 \times 10^3/\mu\text{L}$ IG: $0.1 \times 10^3/\mu\text{L}$ NEUT-RI: 59.0 FI |

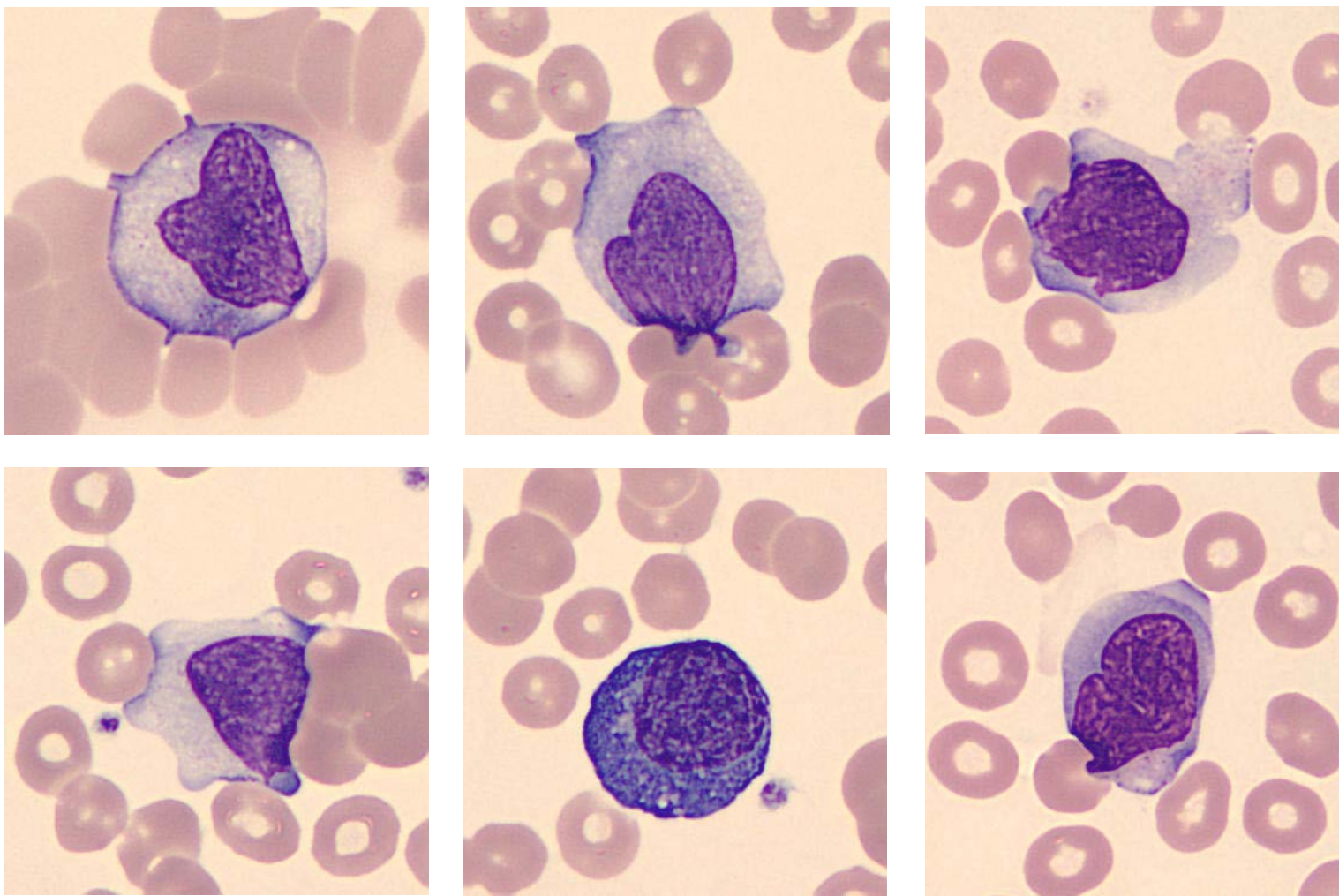


- Нейтрофильные гранулоциты показывают признаки активации, такие как:
 - » вакуолизация
 - » токсогенная зернистость
 - » Тельца Деле

Данные в динамике



Реактивные лимфоциты RE-LYMP



В эту популяцию лимфоцитов входят все активированные лимфоциты, а именно: реактивные лимфоциты и плазматические клетки

Диагностический параметр – XN

Реф. интервал:

0 – 0.5 x 10⁹/L

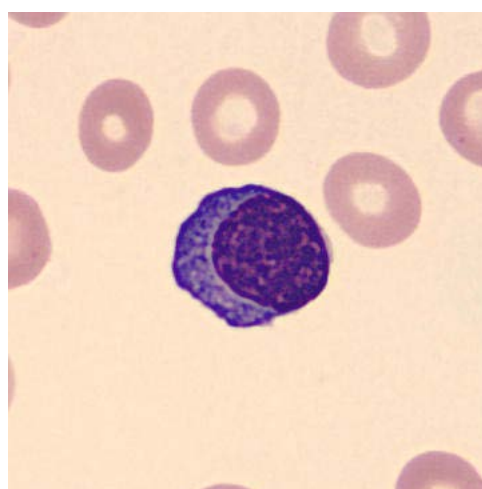
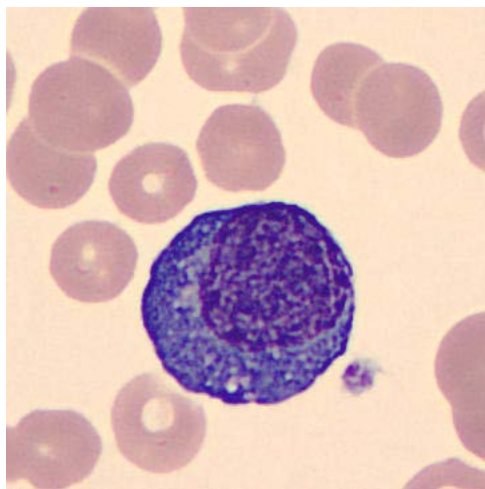
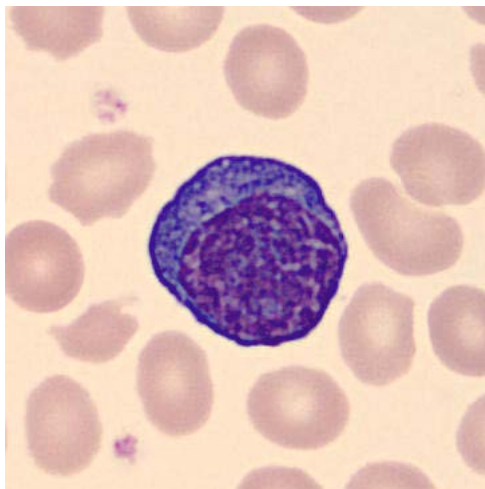
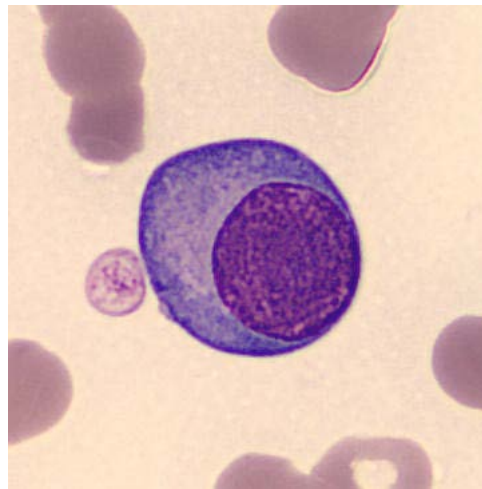
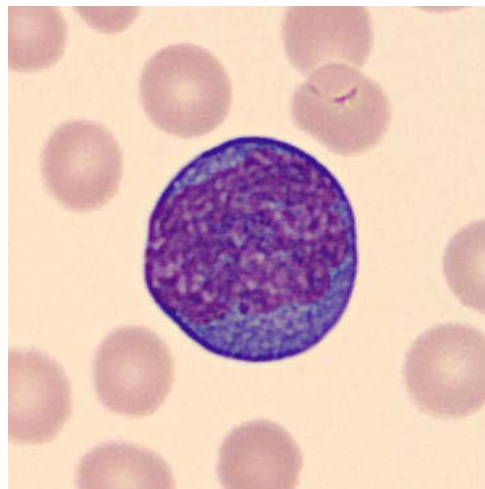
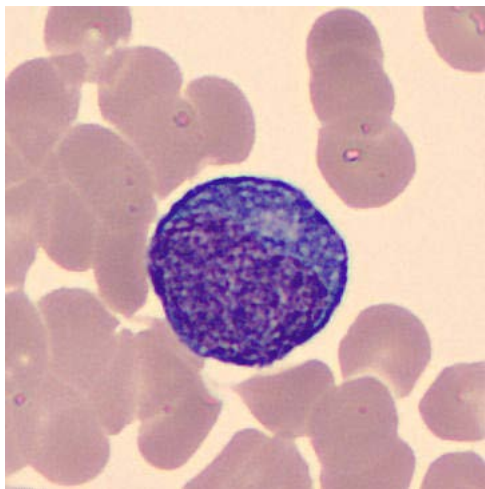
0 – 5%

В отечественной литературе используются многочисленные термины для описания лимфоцитов при реактивных состояниях:

- » атипичные мононуклеары
- » широкоплазменные лимфоциты
- » бласттрансформированные лимфоциты
- » и т.д.

Последние рекомендации ISCH (INTERNATIONAL COUNCIL FOR STANDARTIZATION IN HAEMATOLOGY) 2015 г. предлагают использовать один термин – **реактивные лимфоциты.**

Антителосинтезирующие лимфоциты AS-LYMP

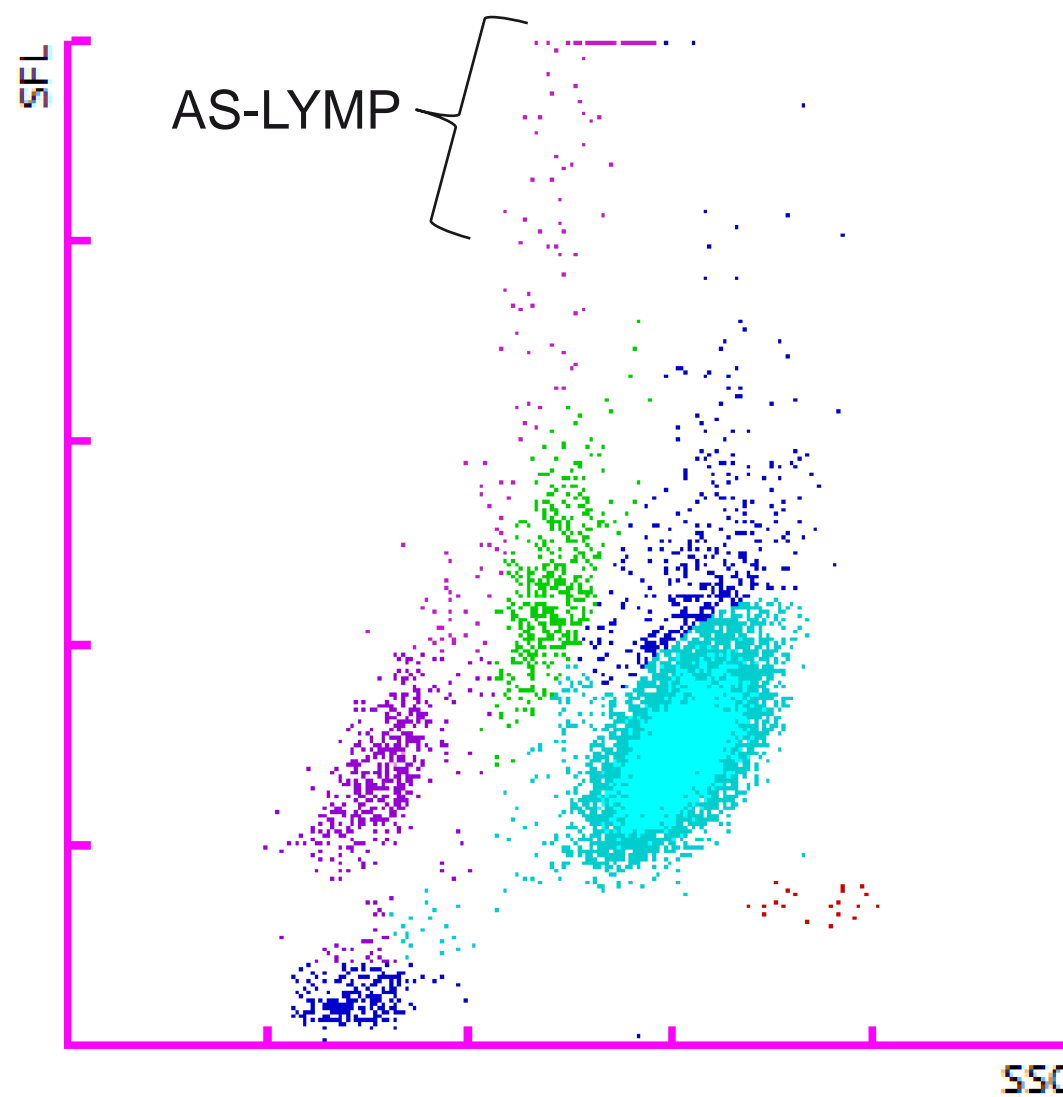
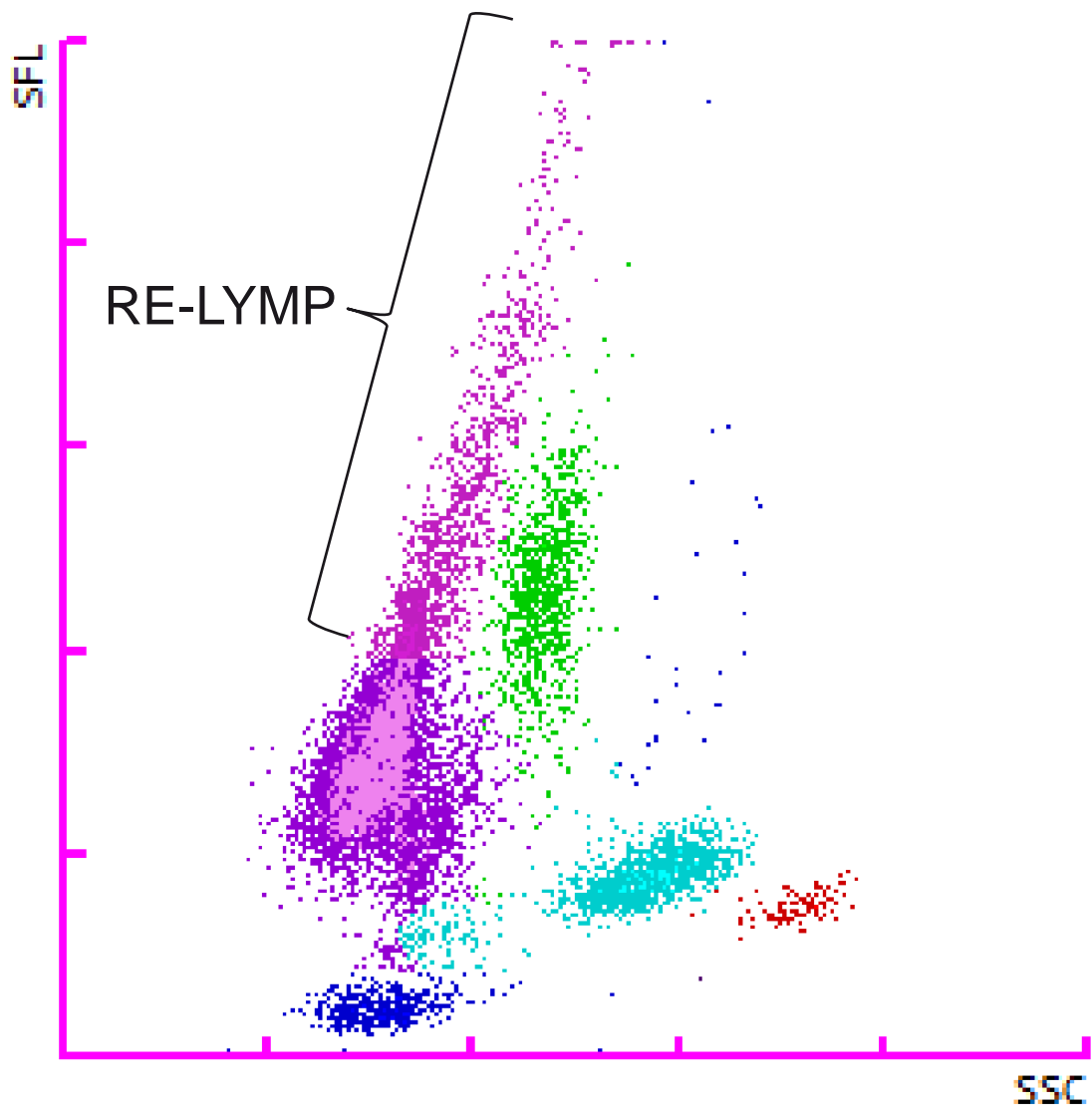


**В эту популяцию входят
только плазматические
клетки**

**Диагностический параметр – XN
Исследовательский параметр –
XN-L, XS, XT, XE**

**Реф. интервал:
0 кл/л
0%**

Расположение RE-LYMP и AS-LYMP на графиках



ЛЕЙКОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|-------------|-------|---------------------|
| WBC | 6.00 | -----●----- | ----- | 10 ³ /uL |

| 5-DIFF АНАЛИЗ | | LL | UL | Ед. |
|---------------|--------|-------------|-------------|---------------------|
| NEUT% | 20.0 * | -----●----- | ----- | % |
| LYMPH% | 67.5 * | ----- | -----●----- | % |
| MONO% | 8.2 * | ----- | -----●----- | % |
| EO% | 3.5 | -----●----- | ----- | % |
| BASO% | 0.8 | -----●----- | ----- | % |
| NEUT# | 1.20 * | -----●----- | ----- | 10 ³ /uL |
| LYMPH# | 4.05 * | ----- | -----●----- | 10 ³ /uL |
| MONO# | 0.49 * | ----- | -----●----- | 10 ³ /uL |
| EO# | 0.21 | -----●----- | ----- | 10 ³ /uL |
| BASO# | 0.05 | -----●----- | ----- | 10 ³ /uL |

Больной - мальчик, 9 лет. Измерение через 5 дней после начала заболевания.

Клиника: температура 39,4, на плече 1 везикула с нагноением, высыпания по телу. Рентген легких - норма, ПЦР - материал из везикул *Varicella zoster virus* положительно.

Клинический случай. Ветряная оспа

ЛЕЙКОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|-------------|-------|---------------------|
| WBC | 6.00 | -----●----- | ----- | 10 ³ /uL |

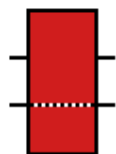
5-DIFF АНАЛИЗ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|--------|-------------|--------|---------------------|
| NEUT% | 20.0 * | ●----- | ----- | % |
| LYMPH% | 67.5 * | ----- | -----● | % |
| MONO% | 8.2 * | ----- | -----● | % |
| EO% | 3.5 | -----●----- | ----- | % |
| BASO% | 0.8 | -----●----- | ----- | % |
| NEUT# | 1.20 * | ●----- | ----- | 10 ³ /uL |
| LYMPH# | 4.05 * | ----- | -----● | 10 ³ /uL |
| MONO# | 0.49 * | ----- | -----● | 10 ³ /uL |
| EO# | 0.21 | -----●----- | ----- | 10 ³ /uL |
| BASO# | 0.05 | -----●----- | ----- | 10 ³ /uL |

АКТИВАЦИЯ НЕЙТРОФИЛОВ

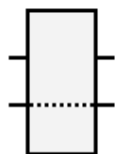
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|--------|-------------|-------|-----|
| NEUT-RI | 49.0 * | -----●----- | ----- | FI |

Atypical Lympho?



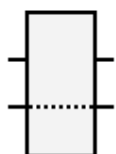
300

Left Shift?



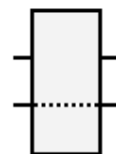
0

Blasts/Abn Lympho?



0

iRBC?



0

РЕАКТИВНЫЕ ЛИМФОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|--------|-------|--------|---------------------|
| RE-LYMP% | 25.0 * | ----- | -----● | % |
| RE-LYMP# | 1.50 * | ----- | -----● | 10 ³ /uL |

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ

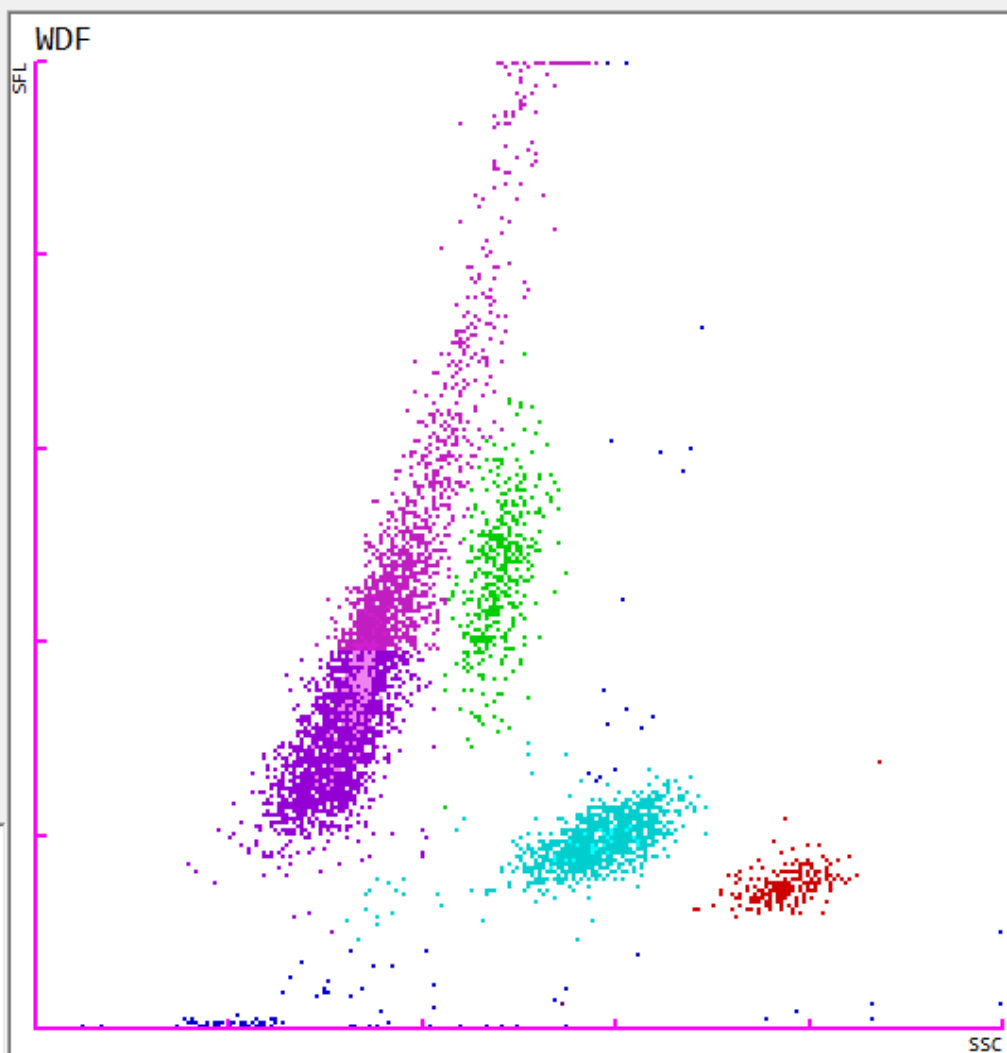
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|--------|--------|-------|---------------------|
| AS-LYMP% | 0.0 * | ●----- | ----- | % |
| AS-LYMP# | 0.00 * | ●----- | ----- | 10 ³ /uL |

НЕЗРЕЛЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|--------|-------|--------|---------------------|
| IG% | 0.3 * | ----- | -----● | % |
| IG# | 0.02 * | ----- | -----● | 10 ³ /uL |

СЕГМЕНТАЦИЯ ЯДРА / ЗЕРНИСТОСТЬ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|---------|-------------|-------|-----|
| NEUT-GI | 151.1 * | -----●----- | ----- | SI |



SSC

**18% реактивных
лимфоцитов**

Клинический случай. Грипп А (SW2009). 3-ий день

ЛЕЙКОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|---------|----|----|---------------------|
| WBC | 12.50 + | | ● | 10 ³ /uL |

5-DIFF АНАЛИЗ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|---------|----|----|---------------------|
| NEUT% | 83.3 * | | ● | % |
| LYMPH% | 13.6 * | ● | | % |
| MONO% | 3.0 * | ● | | % |
| EO% | 0.0 * | ● | | % |
| BASO% | 0.1 - | ● | | % |
| NEUT# | 10.42 * | | ● | 10 ³ /uL |
| LYMPH# | 1.70 * | ● | | 10 ³ /uL |
| MONO# | 0.37 * | ● | | 10 ³ /uL |
| EO# | 0.00 * | ● | | 10 ³ /uL |
| BASO# | 0.01 | ● | | 10 ³ /uL |

Пациент - мужчина, 69 лет. В анамнезе ХОБЛ, пациент проходил лечение в отделении пульмонологии.

Клинический случай. Грипп А (SW2009). 3-ий день

ЛЕЙКОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|---------|----|----|---------------------|
| WBC | 12.50 + | | | 10 ³ /uL |

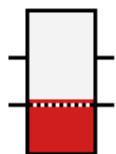
5-DIFF АНАЛИЗ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|---------|----|----|---------------------|
| NEUT% | 83.3 * | | | % |
| LYMPH% | 13.6 * | | | % |
| MONO% | 3.0 * | | | % |
| EO% | 0.0 * | | | % |
| BASO% | 0.1 - | | | % |
| NEUT# | 10.42 * | | | 10 ³ /uL |
| LYMPH# | 1.70 * | | | 10 ³ /uL |
| MONO# | 0.37 * | | | 10 ³ /uL |
| EO# | 0.00 * | | | 10 ³ /uL |
| BASO# | 0.01 | | | 10 ³ /uL |

АКТИВАЦИЯ НЕЙТРОФИЛОВ

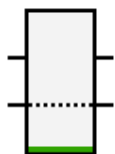
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|--------|----|----|-----|
| NEUT-RI | 50.0 * | | | FI |

Atypical Lympho?



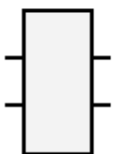
110

Left Shift?



10

Blasts/Abn Lympho?



iRBC?



0

РЕАКТИВНЫЕ ЛИМФОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|--------|----|----|---------------------|
| RE-LYMP% | 7.1 * | | | % |
| RE-LYMP# | 0.89 * | | | 10 ³ /uL |

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ

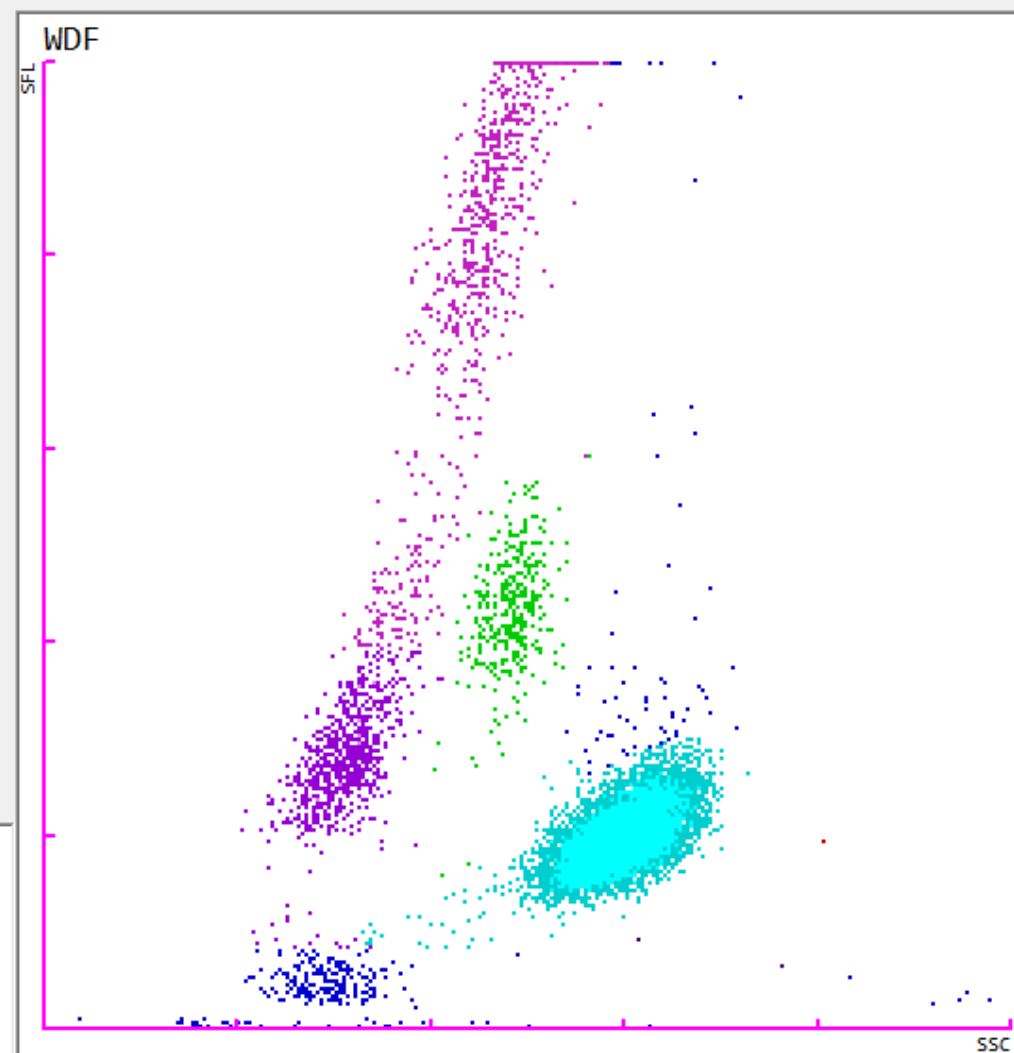
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|--------|----|----|---------------------|
| AS-LYMP% | 5.8 * | | | % |
| AS-LYMP# | 0.73 * | | | 10 ³ /uL |

НЕЗРЕЛЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|--------|----|----|---------------------|
| IG% | 0.6 * | | | % |
| IG# | 0.07 * | | | 10 ³ /uL |

СЕГМЕНТАЦИЯ ЯДРА / ЗЕРНИСТОСТЬ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|---------|----|----|-----|
| NEUT-GI | 153.9 * | | | SI |



CRP = 38, СОЭ = 15

Клинический случай. Грипп А (SW2009). 8-ой день

ЛЕЙКОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|---------|----|----|---------------------|
| WBC | 15.73 + | | | 10 ³ /uL |

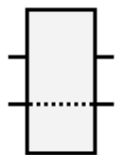
5-DIFF АНАЛИЗ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|---------|----|----|---------------------|
| NEUT% | 89.8 + | | | % |
| LYMPH% | 4.8 - | | | % |
| MONO% | 5.3 | | | % |
| EO% | 0.0 - | | | % |
| BASO% | 0.1 - | | | % |
| NEUT# | 14.12 + | | | 10 ³ /uL |
| LYMPH# | 0.76 - | | | 10 ³ /uL |
| MONO# | 0.84 + | | | 10 ³ /uL |
| EO# | 0.00 - | | | 10 ³ /uL |
| BASO# | 0.01 | | | 10 ³ /uL |

АКТИВАЦИЯ НЕЙТРОФИЛОВ

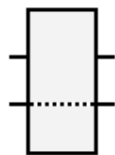
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|------|----|----|-----|
| NEUT-RI | 48.6 | | | FI |

Atypical Lympho?



0

Left Shift?



0

РЕАКТИВНЫЕ ЛИМФОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|------|----|----|---------------------|
| RE-LYMP% | 0.3 | | | % |
| RE-LYMP# | 0.05 | | | 10 ³ /uL |

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|--------|----|----|---------------------|
| AS-LYMP% | 0.1 | | | % |
| AS-LYMP# | 0.02 + | | | 10 ³ /uL |

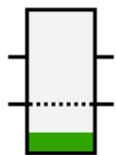
НЕЗРЕЛЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|--------|----|----|---------------------|
| IG% | 0.4 | | | % |
| IG# | 0.07 + | | | 10 ³ /uL |

СЕГМЕНТАЦИЯ ЯДРА / ЗЕРНИСТОСТЬ

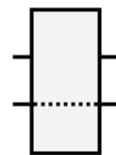
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|-------|----|----|-----|
| NEUT-GI | 154.0 | | | SI |

Blasts/Abn Lympho?

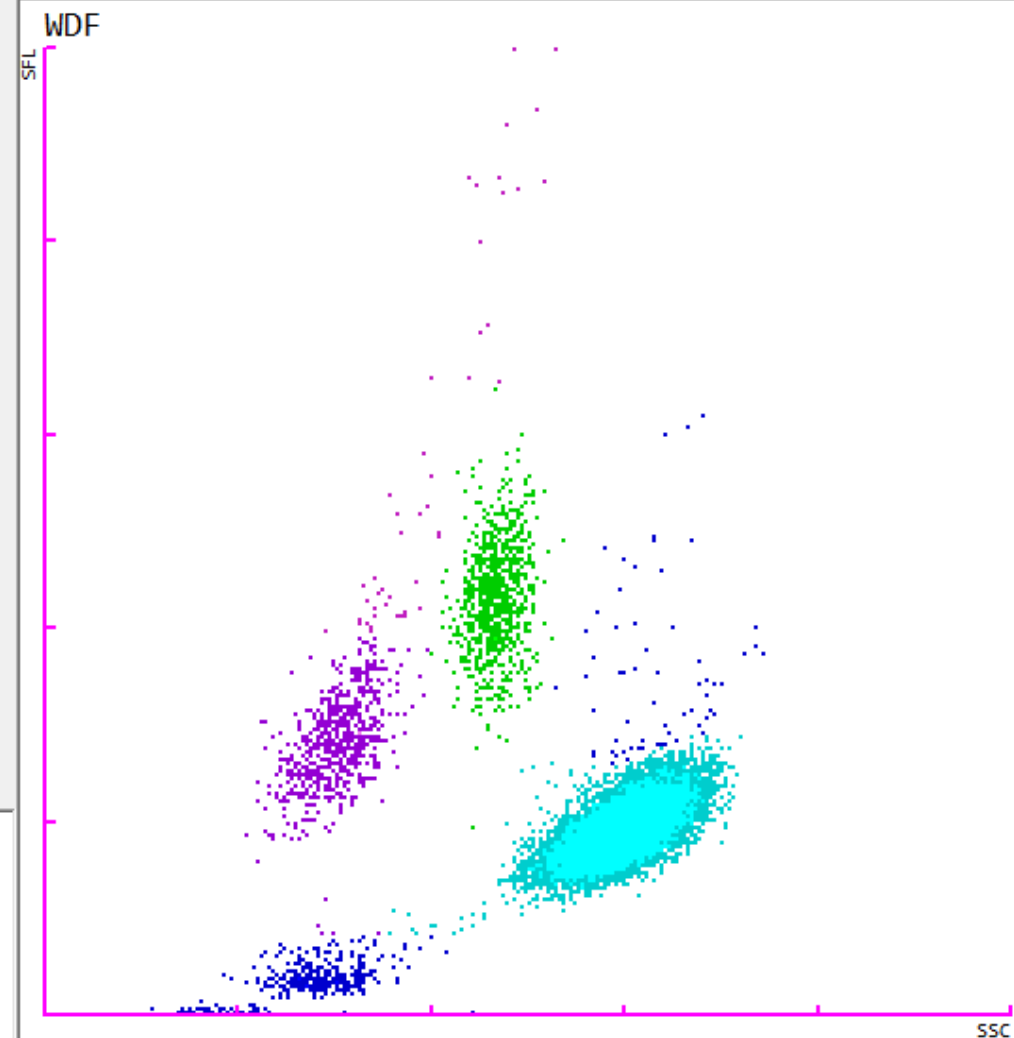


40

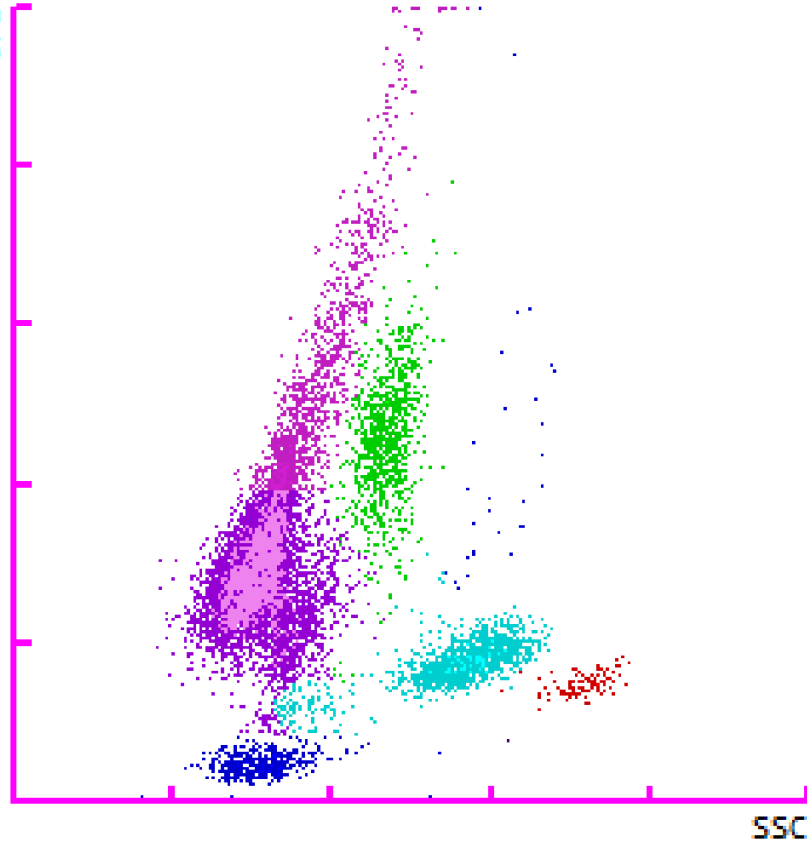
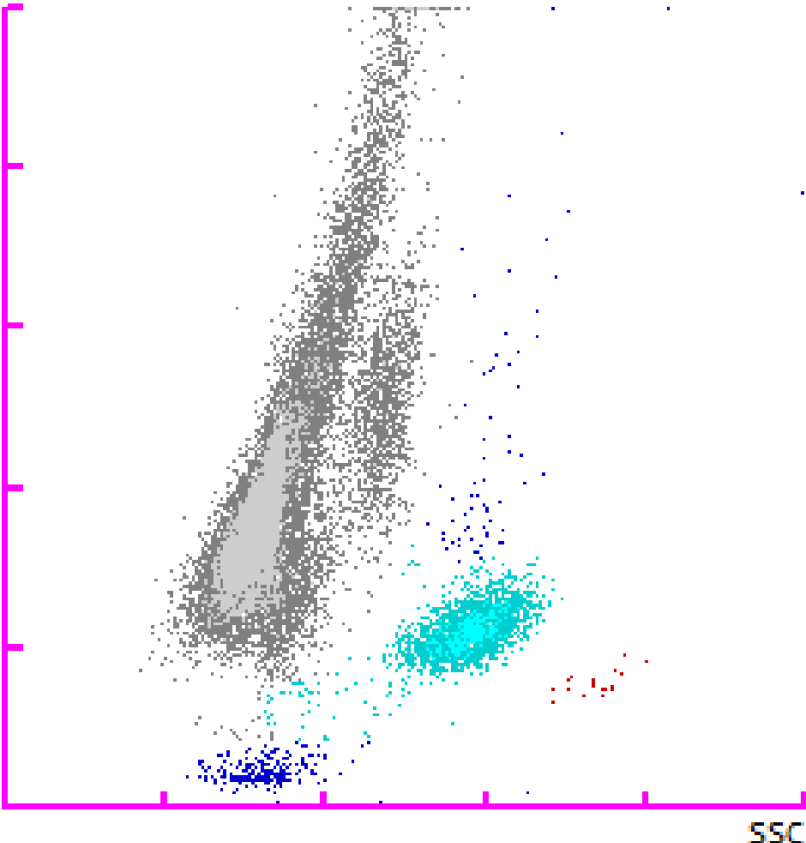
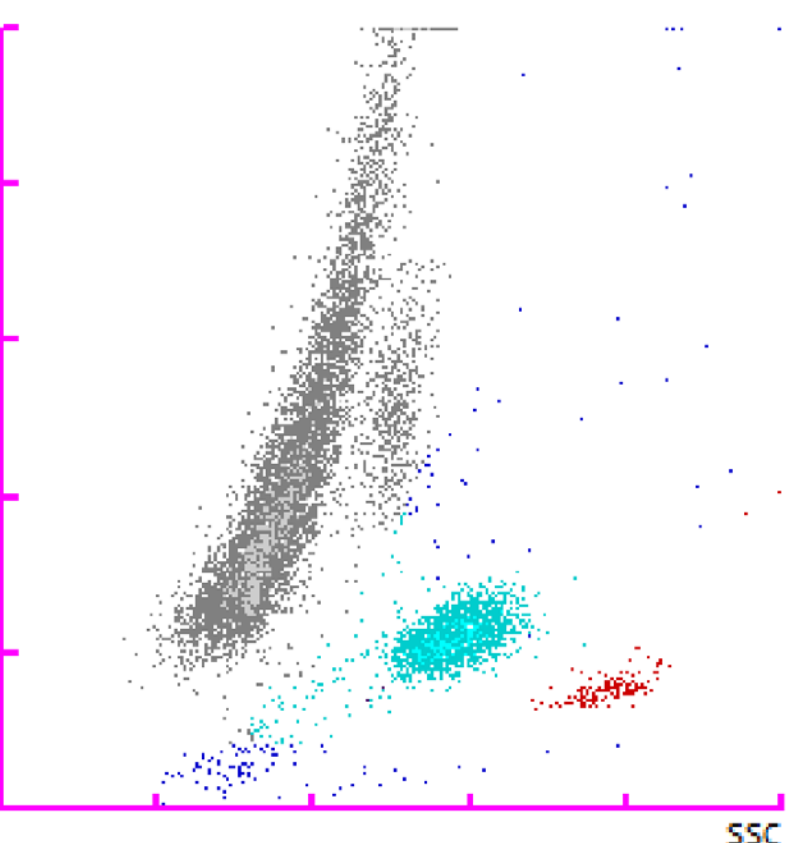
iRBC?



0



Примеры острых вирусных инфекций на скатерограммах



ЛЕЙКОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|----|----|---------------------|
| WBC | 5.55 | | | 10 ³ /uL |

5-DIFF АНАЛИЗ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|--------|----|----|---------------------|
| NEUT% | 69.9 * | | | % |
| LYMPH% | 23.6 * | | | % |
| MONO% | 6.3 * | | | % |
| EO% | 0.0 * | | | % |
| BASO% | 0.2 | | | % |
| NEUT# | 3.88 * | | | 10 ³ /uL |
| LYMPH# | 1.31 * | | | 10 ³ /uL |
| MONO# | 0.35 * | | | 10 ³ /uL |
| EO# | 0.00 * | | | 10 ³ /uL |
| BASO# | 0.01 | | | 10 ³ /uL |

Больная Х., 30 лет, поступила в гематологическое отделение с предположительным диагнозом «Острый лейкоз». Жалобы при поступлении: лихорадка неясного генеза, профузная потливость, слабость.

Диагностика малярии

ЛЕЙКОЦИТЫ

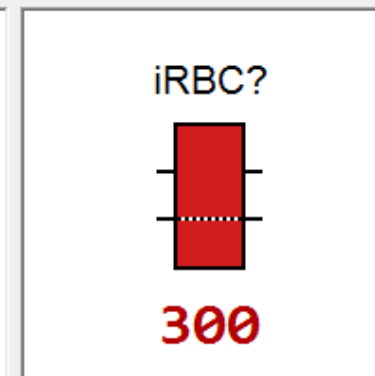
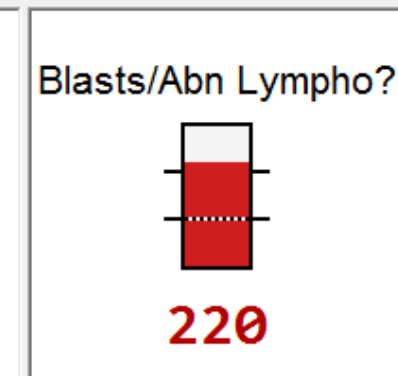
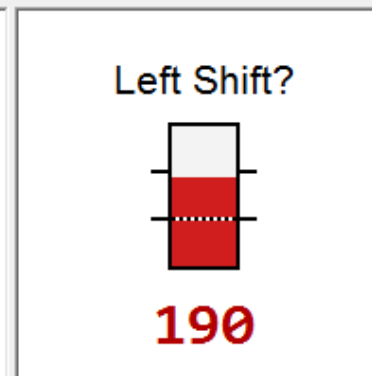
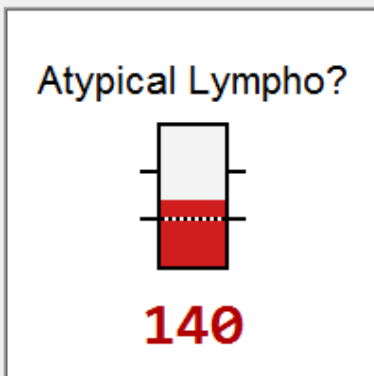
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|------|----|----|---------------------|
| WBC | 5.55 | | | 10 ³ /uL |

5-DIFF АНАЛИЗ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|--------|--------|----|----|---------------------|
| NEUT% | 69.9 * | | | % |
| LYMPH% | 23.6 * | | | % |
| MONO% | 6.3 * | | | % |
| EO% | 0.0 * | | | % |
| BASO% | 0.2 | | | % |
| NEUT# | 3.88 * | | | 10 ³ /uL |
| LYMPH# | 1.31 * | | | 10 ³ /uL |
| MONO# | 0.35 * | | | 10 ³ /uL |
| EO# | 0.00 * | | | 10 ³ /uL |
| BASO# | 0.01 | | | 10 ³ /uL |

АКТИВАЦИЯ НЕЙТРОФИЛОВ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|--------|----|----|-----|
| NEUT-RI | 60.0 * | | | FI |



РЕАКТИВНЫЕ ЛИМФОЦИТЫ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|--------|----|----|---------------------|
| RE-LYMP% | 10.1 + | | | % |
| RE-LYMP# | 0.56 + | | | 10 ³ /uL |

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ

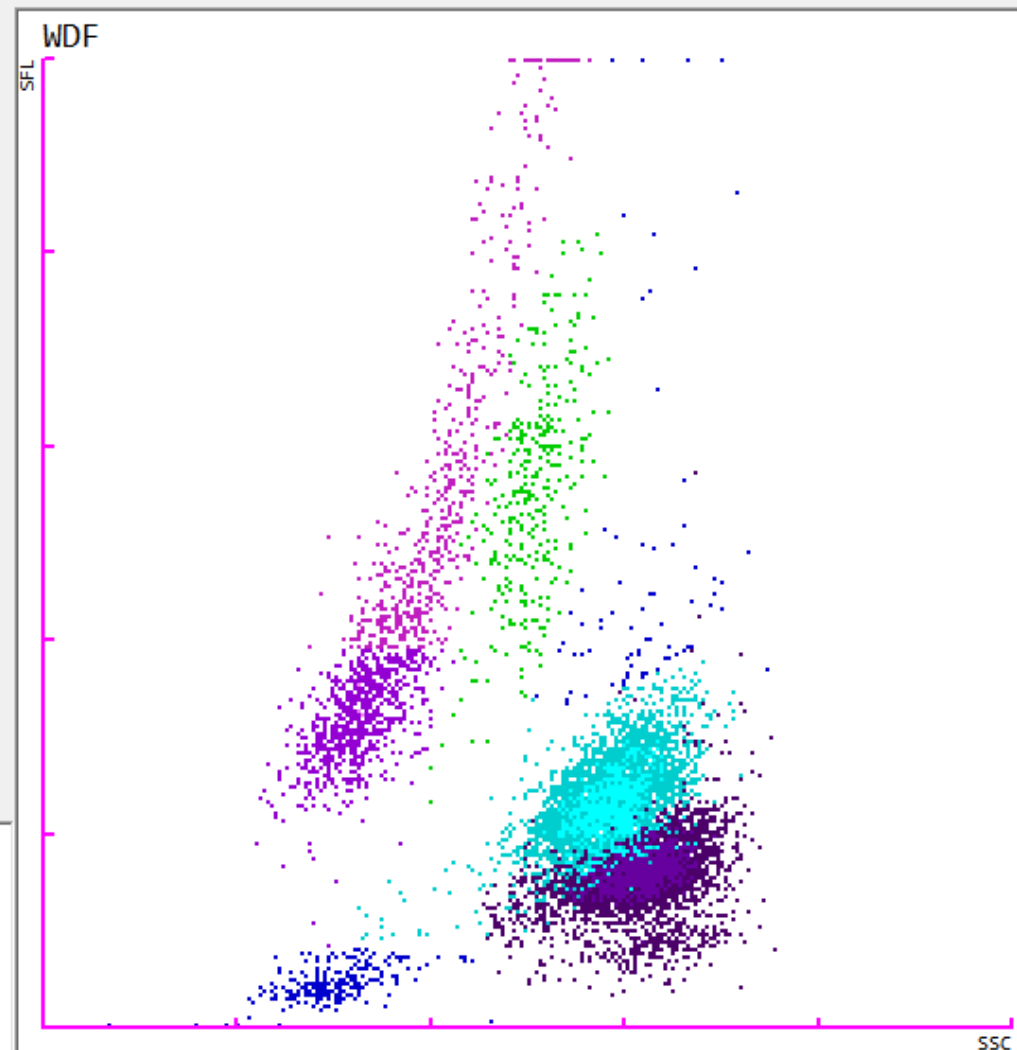
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|----------|------|----|----|---------------------|
| AS-LYMP% | 0.0 | | | % |
| AS-LYMP# | 0.00 | | | 10 ³ /uL |

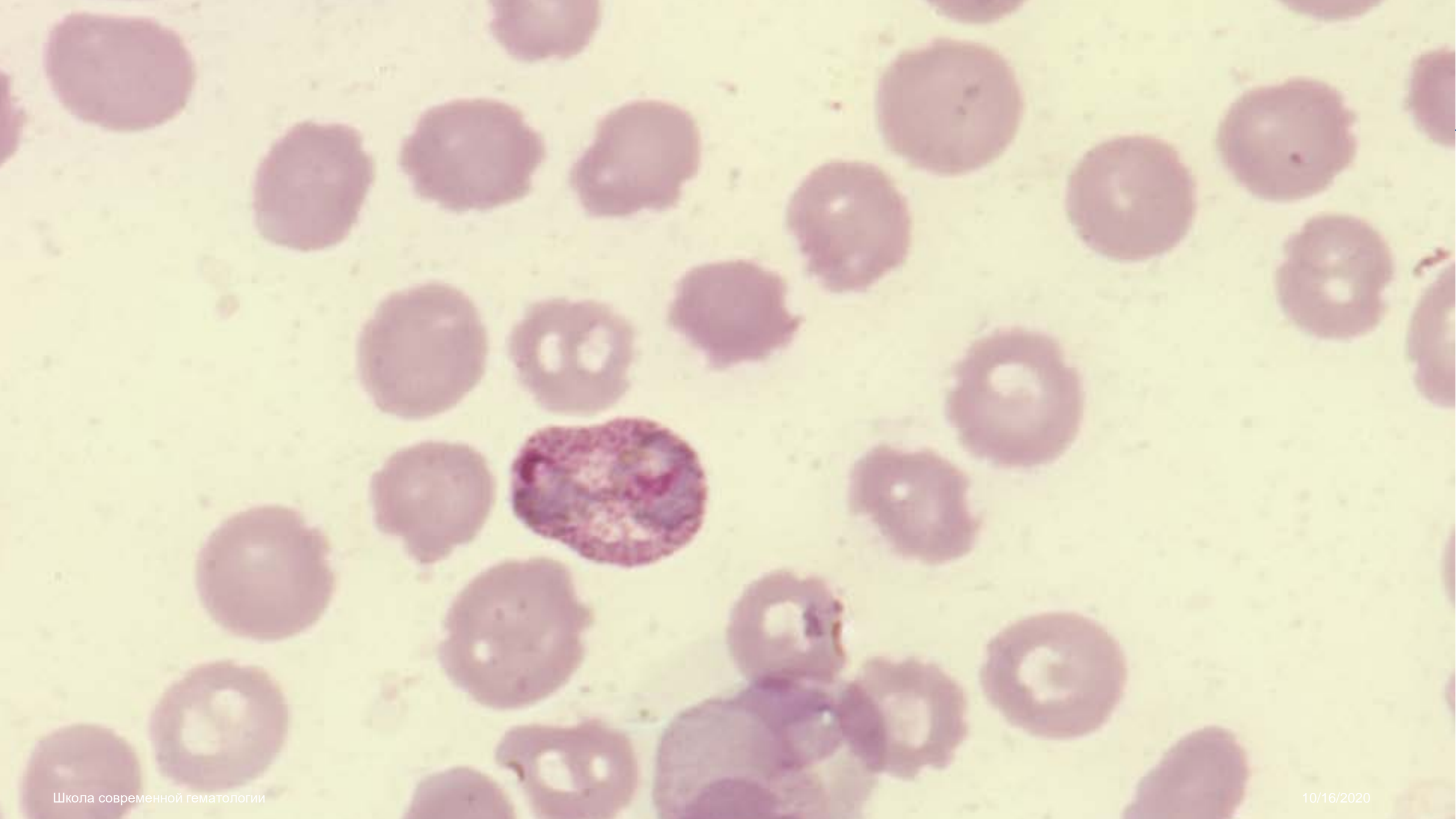
НЕЗРЕЛЫЕ ГРАНУЛОЦИТЫ

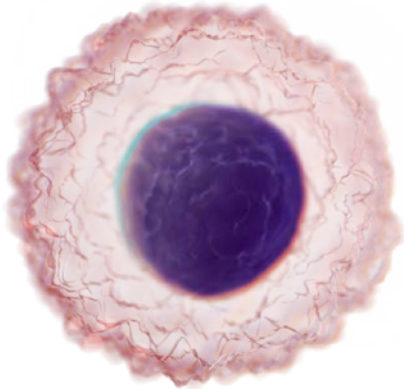
| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|------|--------|----|----|---------------------|
| IG% | 1.4 * | | | % |
| IG# | 0.08 * | | | 10 ³ /uL |

СЕГМЕНТАЦИЯ ЯДРА / ЗЕРНИСТОСТЬ

| Пар. | Данн | LL | UL | Ед. |
|---------|---------|----|----|-----|
| NEUT-GI | 150.1 * | | | SI |

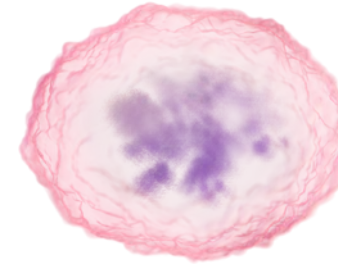






- Нормобласты (NRBC #,%)
- Стресс гемопоэтической системы

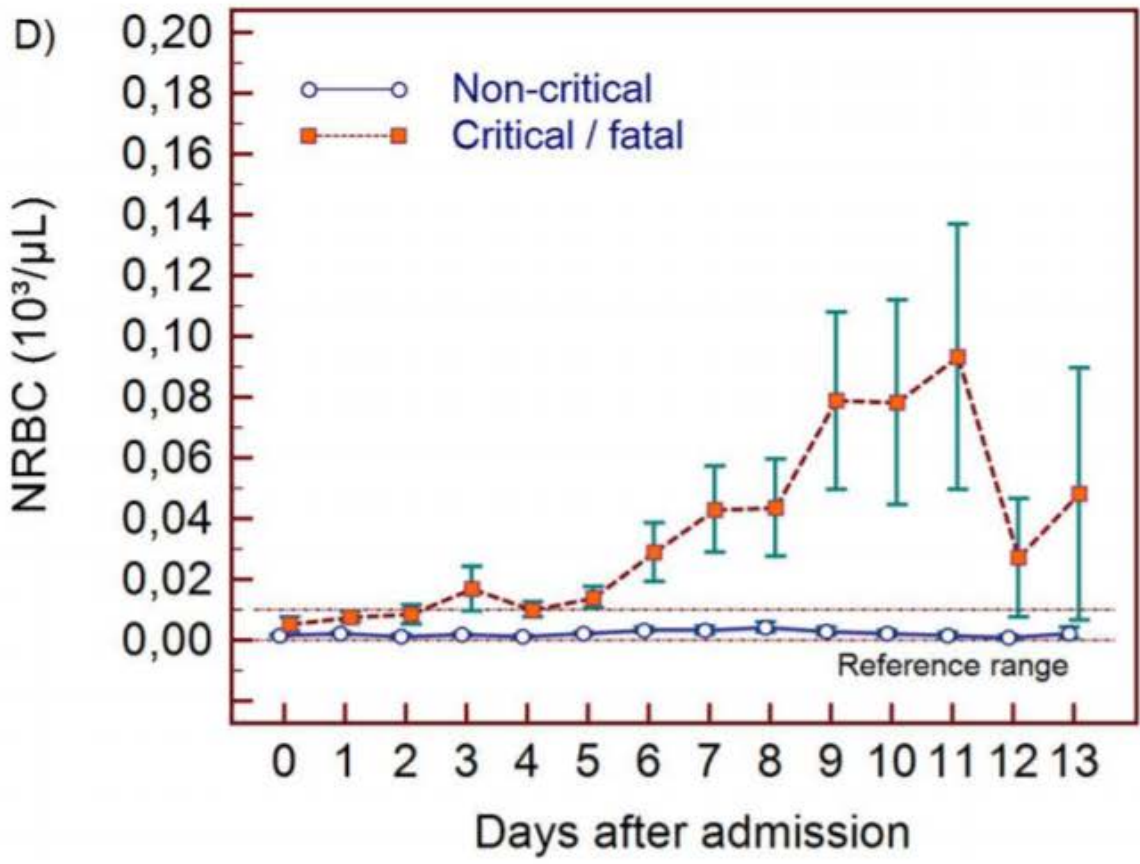
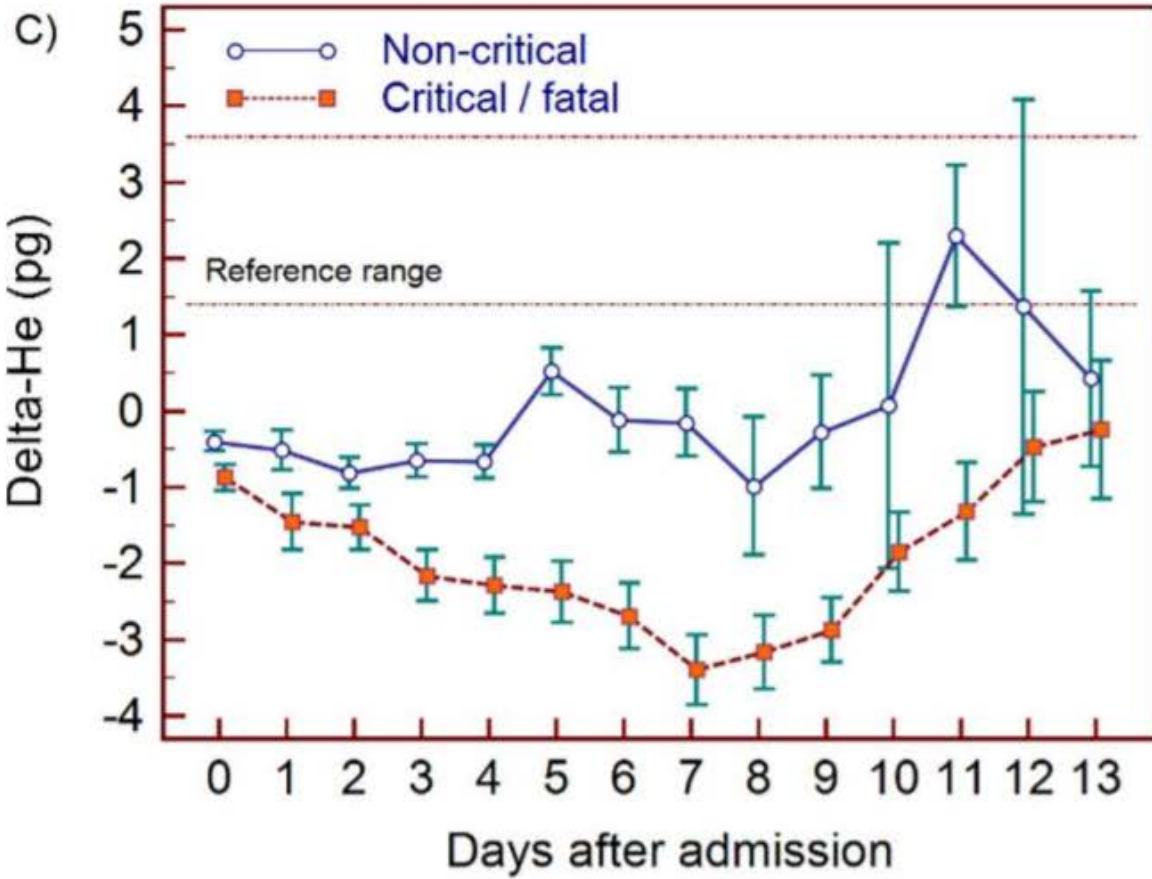
Диагностический параметр – XN, XE
Исследовательский параметр – XN-L



- Ретикулоциты (RET#) и
Дельта-гемоглобин (Delta-He, пг)
- Стресс гемопоэтической системы,
признак воспалительного процесса

Диагностический параметр – XN, XN-L
Исследовательский параметр – XT, XE

Важность измерения NRBC и Delta-He на примере пациентов с пневмонией, вызванной COVID-19



Спасибо за внимание!

Артём Москаленко, старший менеджер по продукции гематология, научным и медицинским проектам Sysmex RUS, преподаватель кафедры КЛД, АНО ДПО «Институт Лабораторной Медицины»