

# ***Возможности современных гематологических анализаторов в диагностике инфекционно-воспалительных заболеваний***

*Петрова О.В., к.м.н.,  
заведующий КДЛ ФГБУ «Федеральный  
центр сердечно-сосудистой хирургии»  
г. Астрахань*





## ***Гематологические анализаторы***

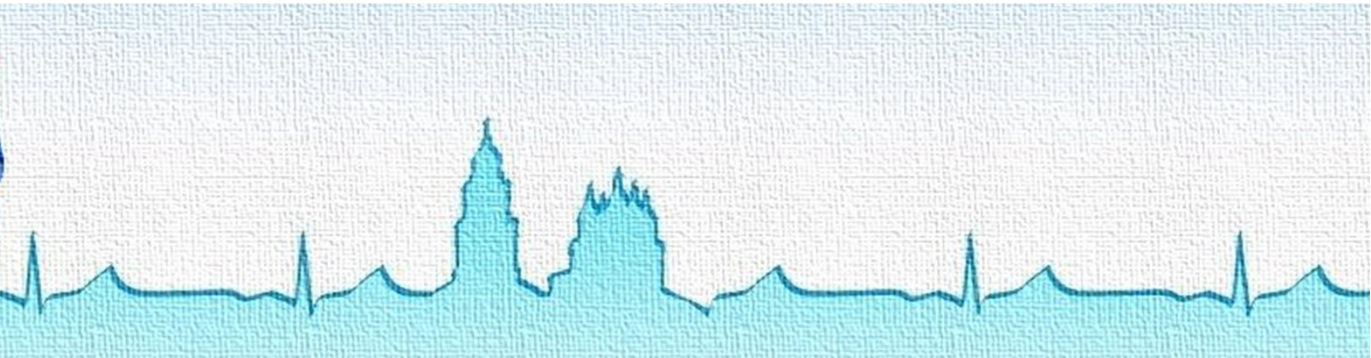
3 субпопуляции

лимфоциты  
средние лейкоциты  
(моноциты, базофилы,  
эозинофилы)  
гранулоциты

5 субпопуляций

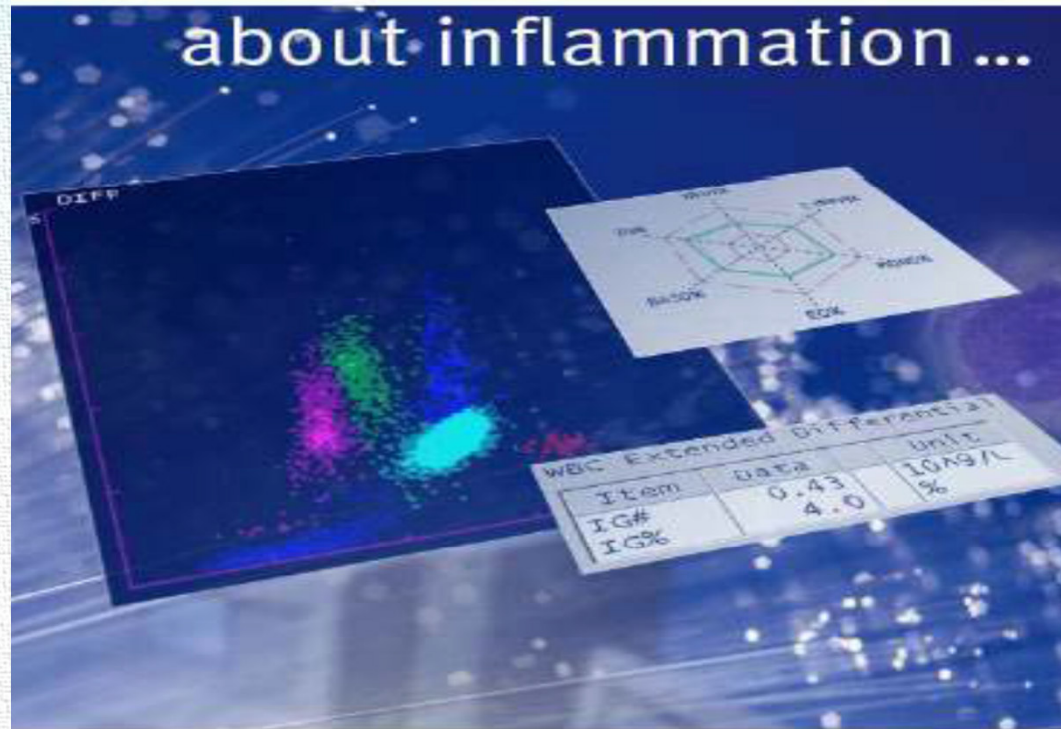
лимфоциты  
моноциты  
базофилы  
эозинофилы  
нейтрофилы





## **XE-IG MASTER**

The first to know  
about inflammation ...





## Immature Gran?

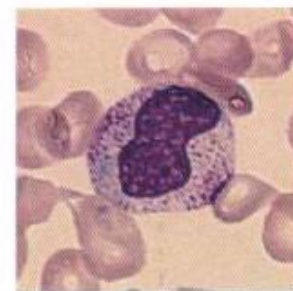
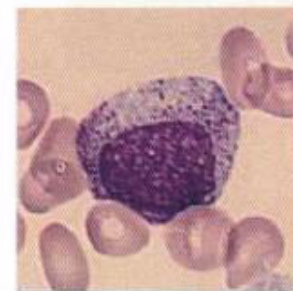
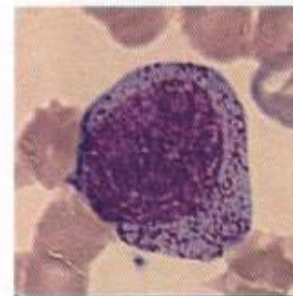
▶ К незрелым гранулоцитам относятся:

▷ Промиелоциты

▷ Миелоциты

▷ Метамиелоциты

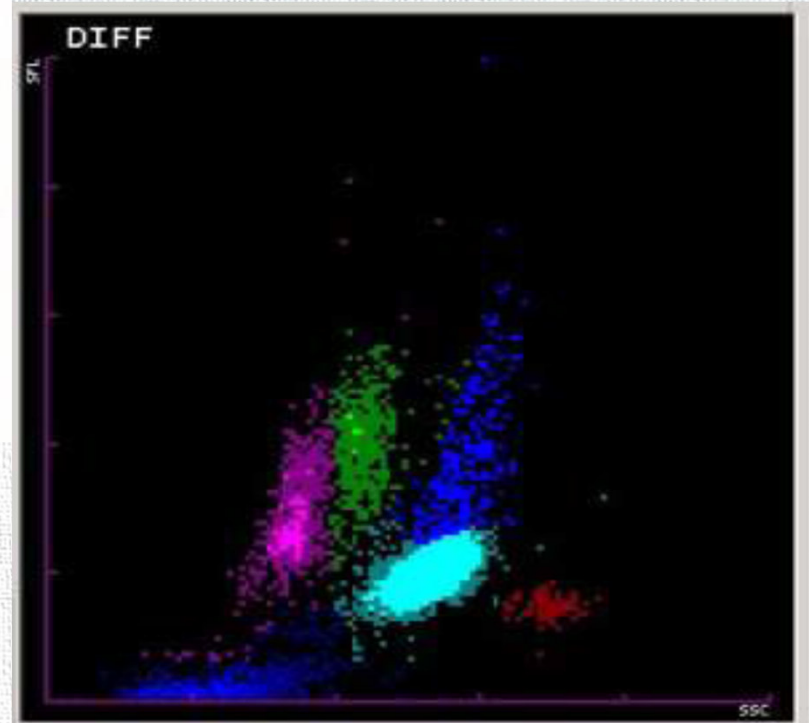
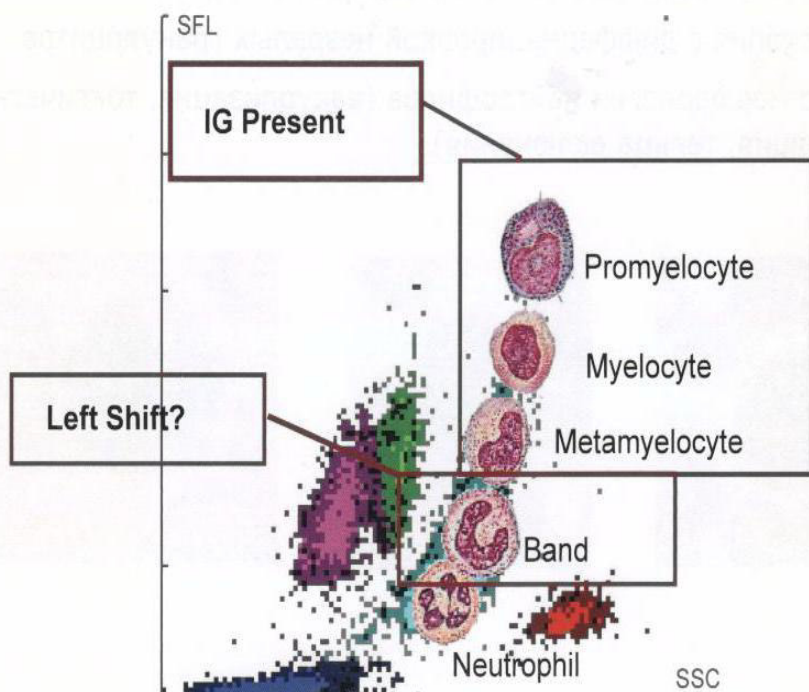
! Бласты и п/я нейтрофилы не включаются в группу IG!



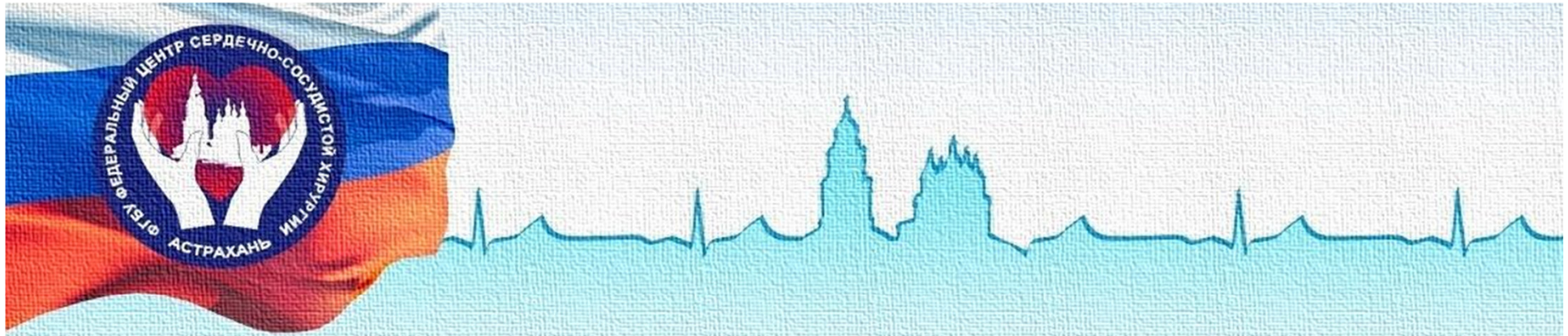




### Скатерограмма DIFF канала







Содержание незрелых гранулоцитов в периферической крови не зависит от возраста.

Референсные значения:

Относительное содержание у мужчины и женщины составляет 0-0,03 \*3/ $\mu$ l

Абсолютное содержание у мужчин от 0-0,5%,  
у женщин 0-0,4%.

Стабильность образца при подсчете IG – 48 часов





# Совокупные данные пациента с сепсисом

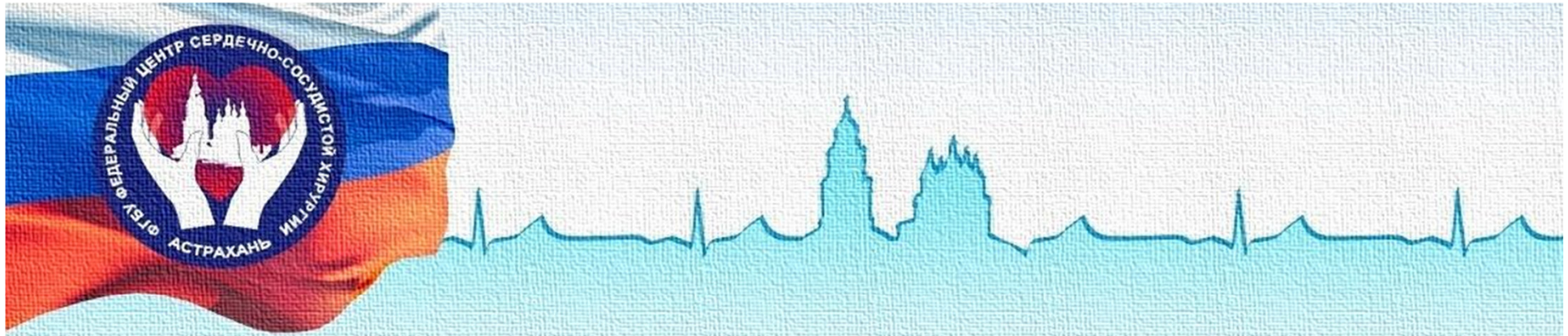
Graphik | Q-Flags | WBC/NRBC | RBC/PLT | **Kumulativ** | werte | Service | HPC | Zusatzinfo

DIFF  Numerisch  Diagramm  Scatter-/Histogramm

Kumulativdaten

Datum	11/12	11/12	11/14	11/19	11/24	11/24	11/24
Zeit	08:37	08:54	08:30	15:53	09:36	10:00	10:16
WBC	31.56	31.92	37.44	35.97	31.96	31.91	32.44
NEUT#	25.22	25.55			24.67	24.73	25.09
LYMPH#	0.83	0.91			2.16	2.02	2.11
MONO#	2.20	2.03			1.22	1.25	1.21
EO#	0.42	0.42			1.63	1.59	1.61
BASO#	0.36	0.35			0.36	0.32	0.30
NEUT%	80.0	80.0			77.2	77.5	77.4
LYMPH%	2.6	2.9			6.8	6.3	6.5
MONO%	7.0	6.4			3.8	3.9	3.7
EO%	1.3	1.3			5.1	5.0	5.0
BASO%	1.1	1.1			1.1	1.0	0.9
NRBC#	0.16	0.15				0.11	0.11
NRBC%	0.5	0.5				0.3	0.3
IG#	2.53	2.66			1.92	2.00	2.12





Immature Granulocyte Measurement Using the Sysmex XE-2100: Relationship to Infection and Sepsis. M. Ali Ansari-Lari, Thomas S. Kickler, Michael J. Borowitz, Am J ClinPathol2003;120:795-799.

Immature granulocytes, immature myeloid cells and outcome in adult severe sepsis and septic shock, Nierhaus et.al., Poster 2003.





## **Диагностические критерии сепсиса**

### **Общие критерии:**

Гипертермия, температура  $>38,3^{\circ}\text{C}$

Гипотермия, температура  $<36^{\circ}\text{C}$

Частота сердечных сокращений  $>90/\text{мин}$  ( $>2$  стандартных отклонений от нормального возрастного диапазона)

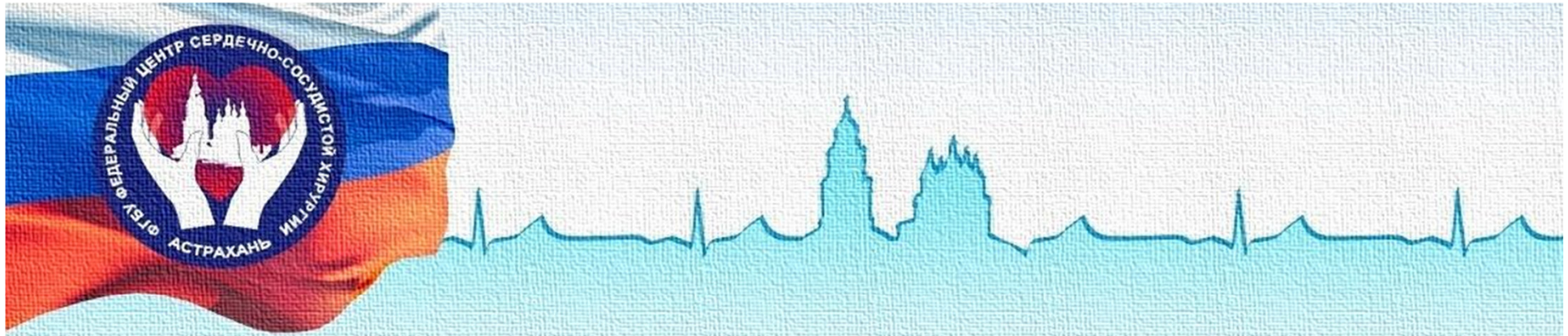
Тахипноэ

Нарушение сознания

Необходимость инфузионной поддержки ( $>20$  мл/кг за 24 часа)

Гипергликемия ( $>7,7$  ммоль/л) в отсутствие сахарного диабета





### ***Гемодинамические критерии***

Артериальная гипотензия

Сатурация SVO<sub>2</sub> >70%

Сердечный индекс >3,5 л/мин/М<sup>2</sup>

### ***Показатели тканевой гипоперфузии***

Гиперлактатемия >1 ммоль/л

Симптом замедленного заполнения капилляров, мраморность конечностей





### ***Критерии воспаления***

Лейкоцитоз  $>12 \cdot 10^9 / \text{л}$

Лейкопения  $<4 \cdot 10^9 / \text{л}$

### ***Критерии органной дисфункции***

Артериальная гипоксемия  $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 < 300$

Острая олигурия  $<0,5 \text{ мл/кг } \cdot \text{ час}$

Повышение креатинина более чем на  $44 \text{ мкмоль/л}$  ( $0,5 \text{ мг\%}$ )

Нарушения коагуляции: АЧТВ  $>60 \text{ сек.}$  или МНО  $>1,5$

Тромбоцитопения  $<100 \cdot 10^9 / \text{л}$

Гипербилирубинемия  $>70 \text{ ммоль/л}$





## ***Цель исследования***

Оценить возможность использования автоматического параметра «незрелые гранулоциты» у больных, оперированных по поводу хронической ревматической болезни сердца, в диагностике инфекционно-воспалительных процессов.





## Материалы и методы исследования

Средний возраст пациентов составил  $51,08 \pm 1,09$  год. Длительность заболевания ХРБС составила  $18,35 \pm 0,68$  лет.

Клиническая тяжесть состояния пациентов при поступлении была обусловлена сердечной недостаточностью (II–III функциональным классом NYHA).

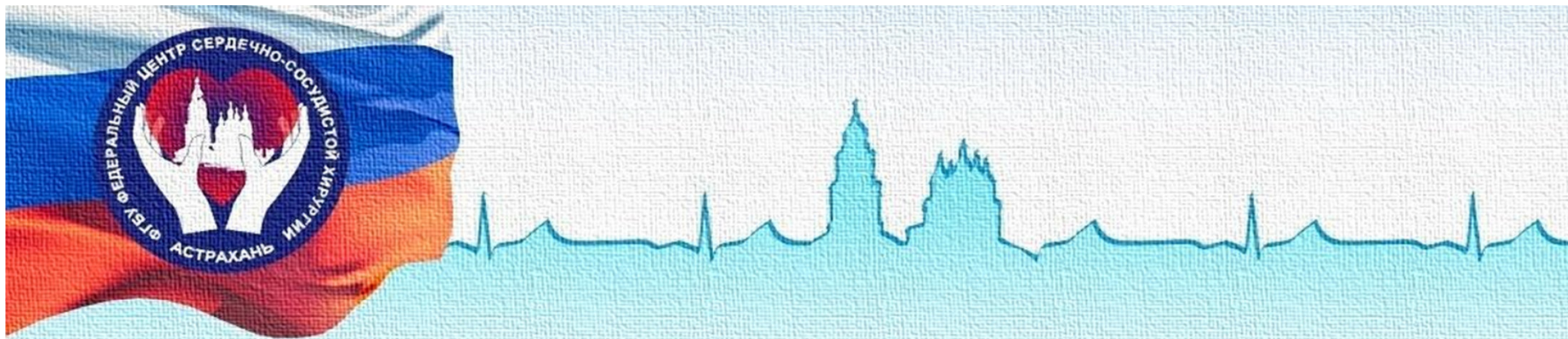
Всем пациентам проводили операции клапанной коррекции (имплантировали клапаны) в условиях искусственного кровообращения, гипотермии, антеградной кардиopleгии.

Среднее время искусственного кровообращения составило –  $117,98 \pm 4,5$  мин., среднее время пережатия аорты –  $81,11 \pm 3,64$  мин., длительность операции составила  $174 \pm 21,5$  мин.

Для профилактики послеоперационных осложнений при операциях с искусственным кровообращением использовали цефазолин.

Оценка тяжести состояния больных в послеоперационном периоде проводилась по шкале APACHE II, органной дисфункции по шкале SOFA.





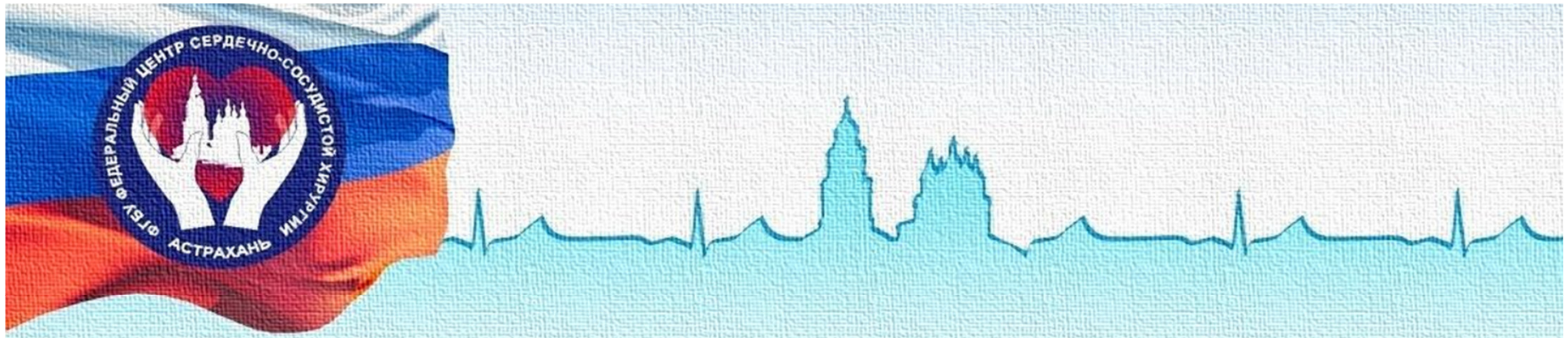
*Гематологические исследования* (WBC и IG) проводили на автоматическом гематологическом анализаторе «Sysmex 2000 i» (Япония).

*Иммунологические исследования* (ПКТ) - на электрохемилюминисцентном анализаторе «Elecsys 2010» («Roche Diagnostics», Германия).

*Микробиологическое исследование* с определением чувствительности проводили на бактериологических анализаторах «Bact/alert» и «Vitek» («Biomérieux», Франция).

*Статистические методы:* параметрические (среднеарифметические значения, среднеквадратичное отклонение, степень частоты признаков, ошибки средних) и непараметрические (различия между группами с помощью критерия Манна - Уини).

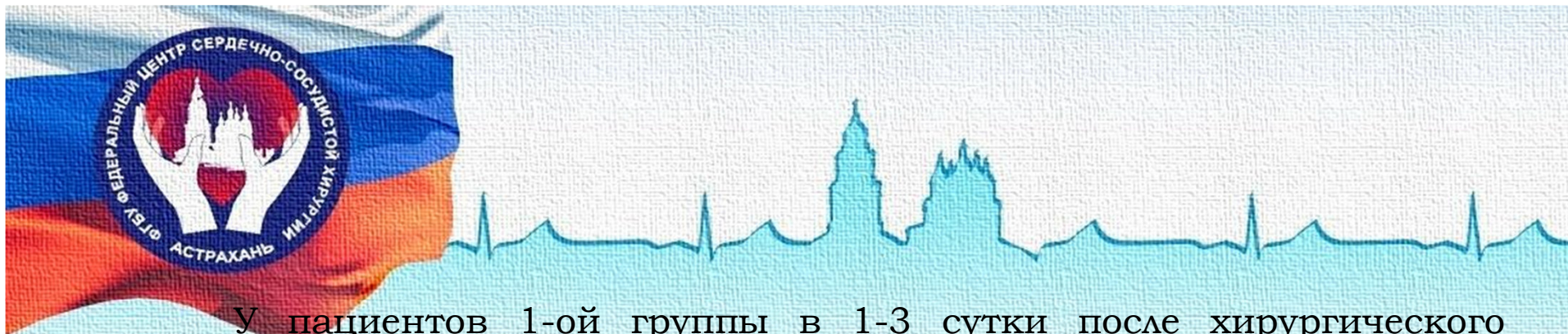




Пациентов по течению послеоперационного периода разделили на 2-е группы:

1 группа – пациенты с благоприятным течением послеоперационного периода. В послеоперационном периоде получали стандартное лечение (антибактериальную, гипотензивную, антикоагулянтную терапию), пребывание в реанимационном отделении продолжалось в среднем  $21,33 \pm 3,46$  час, пациенты были выписаны из стационара на  $16,79 \pm 0,42$  сутки





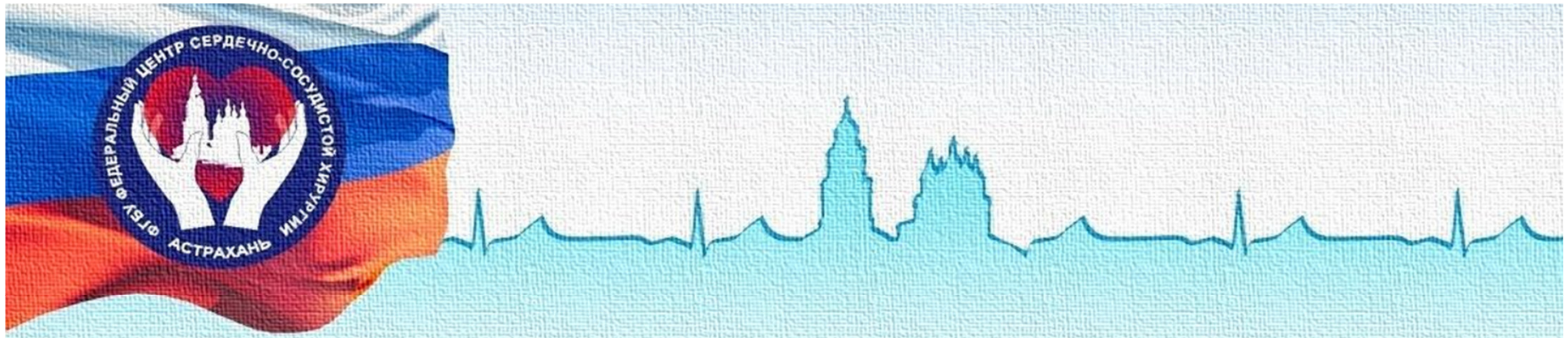
У пациентов 1-ой группы в 1-3 сутки после хирургического вмешательства отмечалось повышение количества WBC (от  $9-25 \cdot 10^9/\text{л}$ ) и содержания IG (0,5 - 1,5%).

К 6-9-м суткам после оперативного вмешательства отмечается снижение количества WBC, содержания IG и концентрации ПКТ в крови по сравнению с 1-3-ми сутками; к 15-м суткам изучаемые показатели достигают исходных значений и значений контрольной группы.

Повышение количества WBC и содержания IG в крови больных ХРБС обусловлено развитием системной воспалительной реакции в ответ на обширную хирургическую травму в условиях искусственного кровообращения.

Снижение количества WBC, содержания IG и концентрации ПКТ в крови больных ХРБС на 6-9-е сутки после оперативного вмешательства, с нормализацией исследуемых показателей к 15-м суткам с учетом клинических данных указывает на благоприятное течение послеоперационного периода (отсутствие инфекционно-воспалительного процесса).





2-я группа – 6 пациентов с неблагоприятным исходом. Течение раннего послеоперационного периода у пациентов 2-ой группы осложнилось дыхательной недостаточностью) и сепсисом (в посевах крови и мокроты выделялась *Klebsiella pneumoniae*).

3-и пациента погибли.

Количество лейкоцитов в периферической крови было в диапазоне  $6 - 16 \cdot 10^9/\text{л}$ , содержание Ig в диапазоне от 2 до 30%.





**Пациент П. 60 лет.  
Диагноз – хроническая  
ревматическая болезнь сердца**

Исследуемый показатель	Этапы исследования (сутки после оперативного вмешательства)										
	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	16
<i>WBC, *10<sup>9</sup>/л</i>	14,12	16,5	17,5	16,1	15,36	14,54	13,5	12,2	9,6	9,3	9,0
<i>ПКТ, нг/мл</i>	-	-	11,1	4,6	3,79	3,43	2,74	2,09	2,05	1,78	1,5
<i>IG, %</i>	0,8	4,6	10,7	7,3	10,7	8,5	4,6	2,5	1,8	1,5	0,5

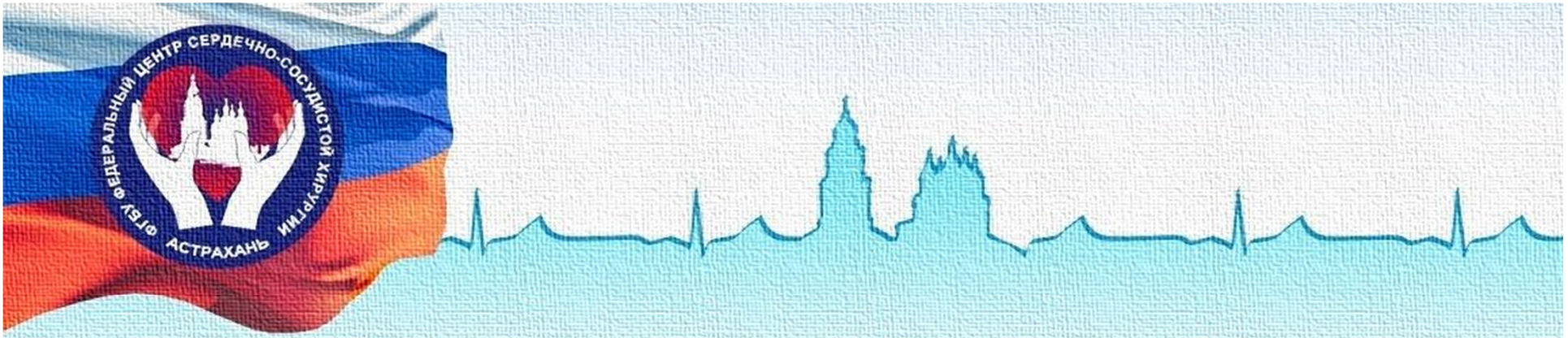




**Пациент Б. 56 лет.**  
**Диагноз – хроническая**  
**ревматическая болезнь сердца**

Исследуемый показатель	Этапы исследования (сутки после оперативного вмешательства)				
	1	3	6	9	12
WBC, *10 <sup>9</sup> /л	9,74	10,33	9,88	6,35	2,28
IG, %	1,0	2,6	4,3	23	30
ПКТ, нг/мл	-	-	-	4,8	-





***Спасибо за внимание!***