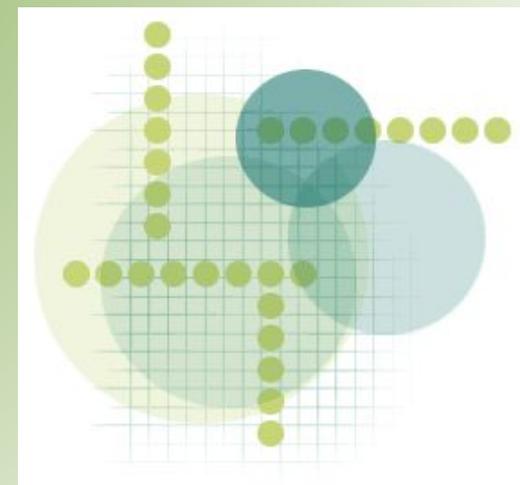
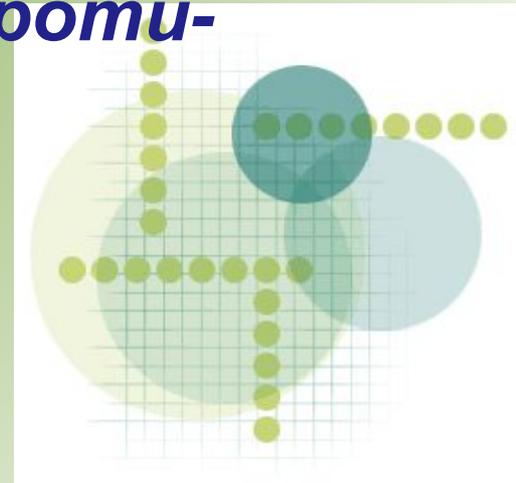


Оценка иммунного статуса человека



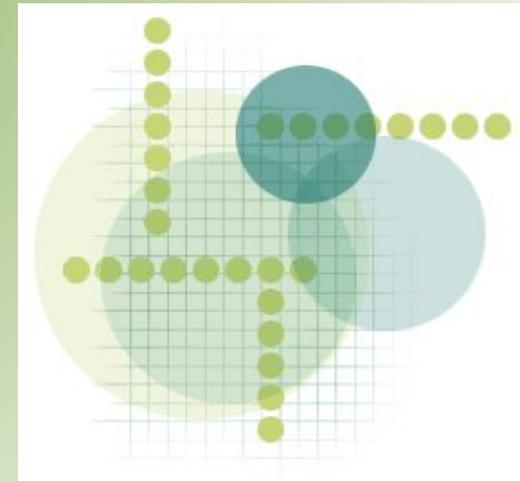
Иммунный статус

это количественная и качественная характеристика состояния функциональной активности органов иммунной системы и некоторых неспецифических механизмов противoinфекционной защиты



Этапы оценки иммунного статуса

- **этап клинико – лабораторных исследований**
 - **сбор и оценка иммунологического анамнеза**
 - частота инфекционных заболеваний
 - характер их течения
 - выраженность лихорадки
 - наличие очагов хронической инфекции
 - реакции на вакцинации или введение лекарственных средств



- **оценка результатов общего клинического анализа крови**
- **выявление бактерио – вирусносительства с помощью бактериологических, вирусологических и/или серологических исследований**



□ этап лабораторно - иммунологических исследований

ЦЕЛЬ - качественная и количественная оценка функциональной активности ИС

❖ тесты I уровня (ориентировочные)

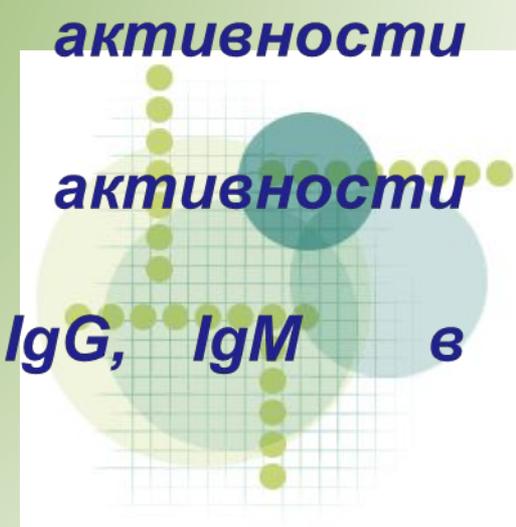
❖ тесты II уровня (аналитические)

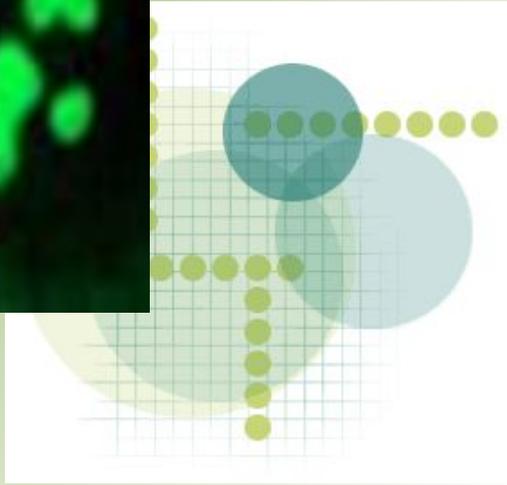
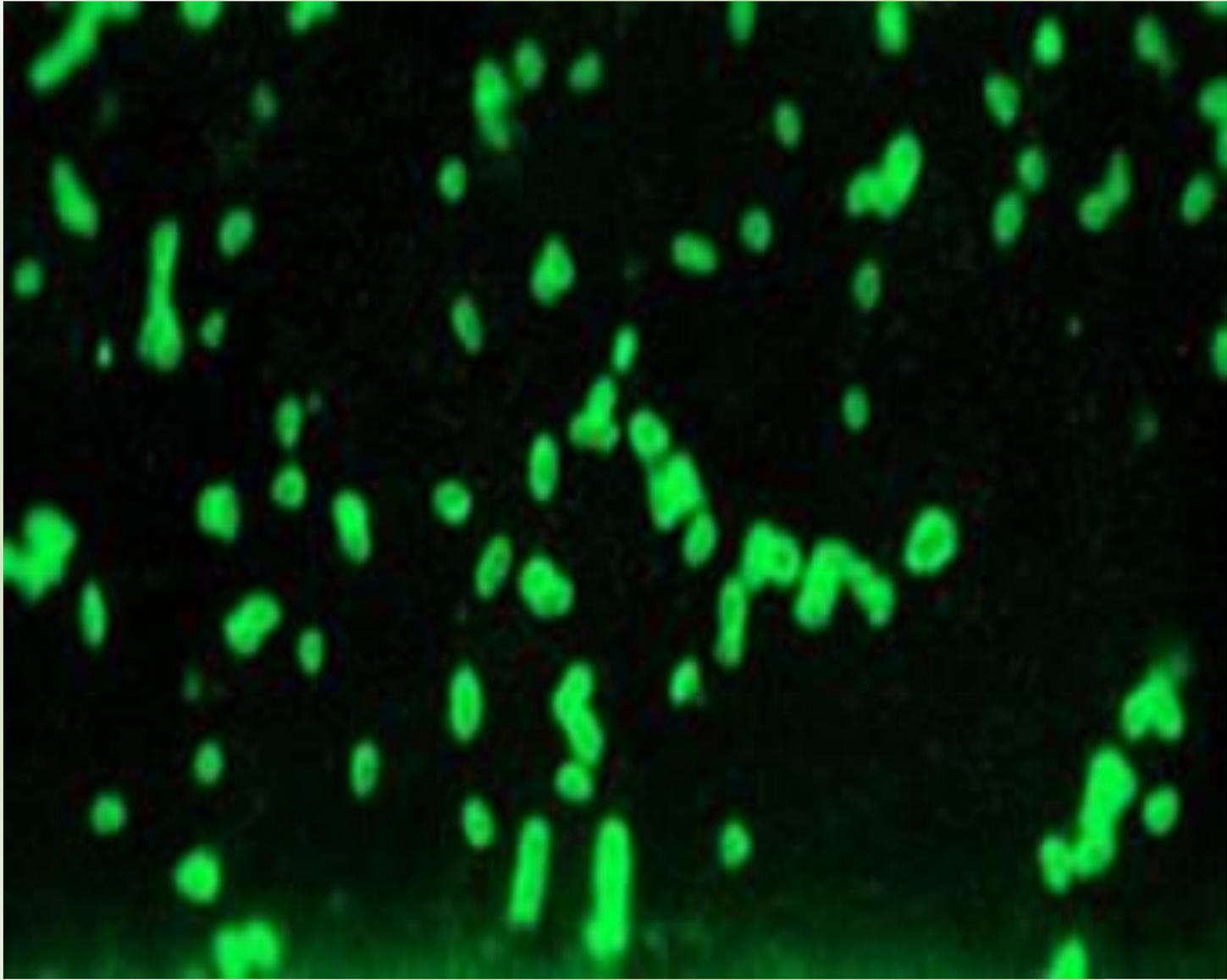


Тесты I уровня

позволяют выявить грубые нарушения
деятельности ИС

- ✓ Определение уровня популяции Т – лф (CD₃)
- ✓ Определение уровня субпопуляции Т – лф T_h (CD₄)
- ✓ Определение уровня субпопуляции Т – лф T_{к/цтл} (CD₈)
- ✓ Определение уровня популяции В – лф (CD₁₉, CD₂₀, CD₂₁ CD₇₂)
- ✓ Определение адгезионной активности нейтрофилов (Надг.)
- ✓ Определение фагоцитарной активности нейтрофилов (Нфаг.)
- ✓ Определение уровней IgA, IgG, IgM в сыворотке крови





Тесты II уровня

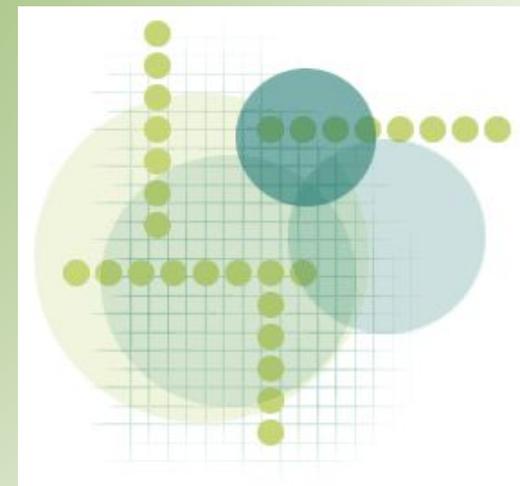
позволяют провести более глубокий анализ состояния ИС и уточнить характер дефектов, выявленных с помощью тестов I уровня

- ✓ **Определение отдельных субклассов Ig (особенно IgG, IgA)**
- ✓ **Определение субпопуляций В – лф**
- ✓ **Определение регуляторных и эффекторных клеток**
- ✓ **Определение концентрации цитокинов**





***Показания
к назначению
исследования
иммунного статуса***



- **рецидивирующие инфекции, инфекционные заболевания с хроническим и затяжным течением**
- **подозрение на иммунодефицит**
- **аутоиммунные заболевания**
- **аллергические заболевания**
- **подозрение на СПИД**
- **онкологические заболевания**
- **обследование реципиентов до и после трансплантации органов**
- **обследование реципиентов перед серьезными оперативными вмешательствами**
- **осложненное течение послеоперационного периода**
- **контроль терапии цитостатиками, иммунодепрессантами, иммуномодуляторами**





я

***это совокупность показателей
лейкоцитарной формулы
и показателей иммунитета***



Рекомендации при трактовке иммунограммы

Прочитывать клинические проявления и стадии течения заболевания

Пориентироваться не на норму, а на сдвиги показателей иммунограммы, закономерные для каждой стадии течения заболевания

Привлекать при трактовке иммунограммы другие лабораторные данные, характеризующие изначальное состояние здоровья **данного человека**



Диапазон нормы параметров иммунограммы (лейкоцитарная формула)



лейкоциты	базофилы (Б)	эозинофилы (Э)	нейтрофилы				лимфоциты (Л)	моноциты (М)
			миелоциты (М)	метамиелоциты (Ю)	палочко-ядерные (П/Я)	сегментоядерные (С/Я)		
Г/л	%							
4 - 9	0 - 1	1 - 5	-	-	1 - 5	50-72	18-38	2-10

СОЭ (мм/час)

мужчины
1 - 10

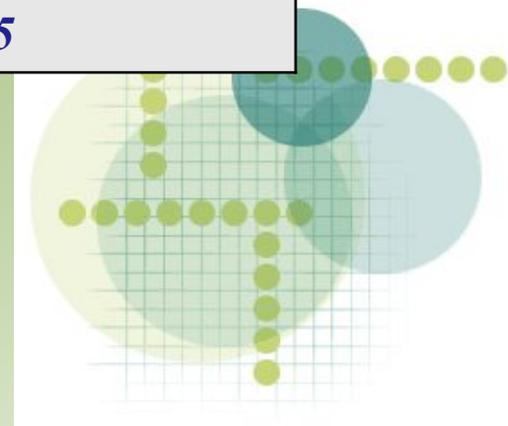
женщины
2 - 15

Диапазон параметров иммунитета иммунограммы в норме

<i>Параметр и единицы его измерения</i>	<i>Диапазон колебаний параметра</i>
<i>T – лимфоциты (%)</i>	<i>55 - 78</i>
<i>T_h (%)</i>	<i>30 - 60</i>
<i>T_{к/цтл} (%)</i>	<i>8 - 25</i>
<i>B – лимфоциты (%)</i>	<i>6 - 22</i>
<i>“O” – клетки (%)</i> <i>100 – (T – лимфоциты + B – лимфоциты)</i>	<i>4 - 30</i>

Диапазон параметров иммунитета иммунограммы в норме

<i>Параметр и единицы его измерения</i>	<i>Диапазон колебаний параметра</i>
<i>Надг. (%)</i>	<i>14 - 32</i>
<i>Нфаг. (%)</i>	<i>25 - 64</i>
<i>ИН у.е.</i>	<i>2 - 3</i>
<i>IgA г/л</i>	<i>1 - 3</i>
<i>IgG г/л</i>	<i>9 - 14</i>
<i>IgM г/л</i>	<i>0,8 - 2,5</i>



КАРТА ПЕРВИЧНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ИММУННОГО СТАТУСА ЧЕЛОВЕКА

Фамилия, и. о. _____

Учреждение _____ Возраст _____ Пол _____

Диагноз _____

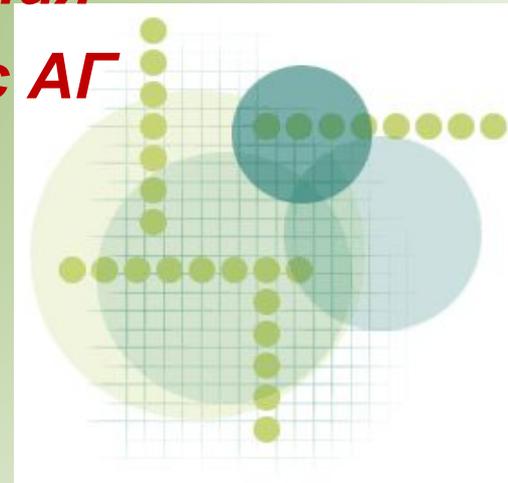
История болезни № _____

Дата _____

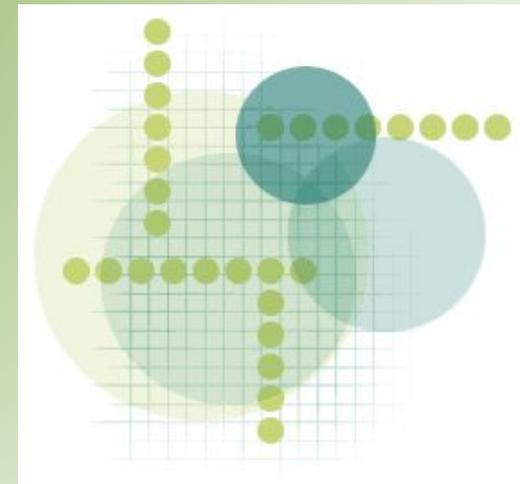


Инкубационный (латентный) период

- **начинается с внедрения АГ в организм**
- **отсутствуют клинические проявления заболевания**
- **отсутствие сдвигов показателей в иммунограмме**
- **небольшое снижение уровня Т – лф в конце этого периода :**
 - **прогностический признак воспаления**
 - **единственный свидетель борьбы с АГ**



Стадия продромы



- **появление неспецифических клинических симптомов: лихорадка, слабость, утомляемость, анорексия, астения, потливость**
- **формирование очага воспаления в органе мишени**
- **участие в борьбе с АГ всех компонентов экстренной защиты:**
 - ◆ **микрофаги, макрофаги**
 - ◆ **гуморальные факторы (IF, лизоцим, комплемент, опсонины, медиаторы воспаления)**
 - ◆ **сосудистые реакции**
- **движение в очаг воспаления специфических и неспецифических клонов Т – лф**



ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение уровня Т- лф</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>начало миграции Т- лф в очаг воспаления</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>нейтрофильный лейкоцитоз</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>выброс в кровь резервного пула нейтрофилов, локализованного в синусах костного мозга и вдоль внутренней стенки сосудов (маргинальный пул)</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>эозинопения (снижение эозинофилов)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>мигрируют в очаг воспаления</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>кратковременное повышение содержания В – лф с дальнейшей их нормализацией</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>мигрируют в регионарные лимфоузлы</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>увеличение “0” – клеток</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>утяжеление процесса</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение ИН (< 2 у.е.)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>начало перестройки ИС в активный , напряженный режим работы (постепенное возрастание связности компонентов ИС)</i>

***Стадия
клинической картины
заболевания***

этап развития заболевания

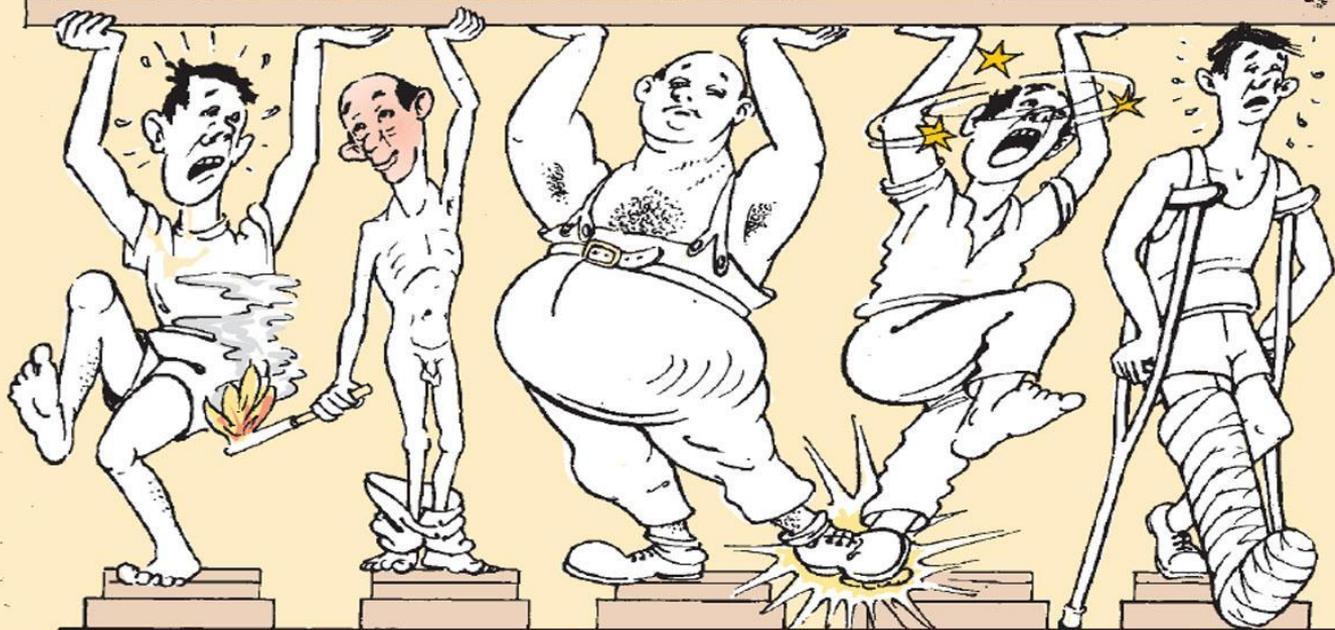


этап нарастания воспаления

- **появляются признаки воспаления**
 - ▢ покраснение – **color**
 - ▢ припухлость (отек) – **tumor**
 - ▢ жар (местное повышение t) – **ruber**
 - ▢ боль – **dolor**
 - ▢ нарушение функции – **functio laesa**



INFLAMMATION



Calor

Rubor

Tumor

Dolor

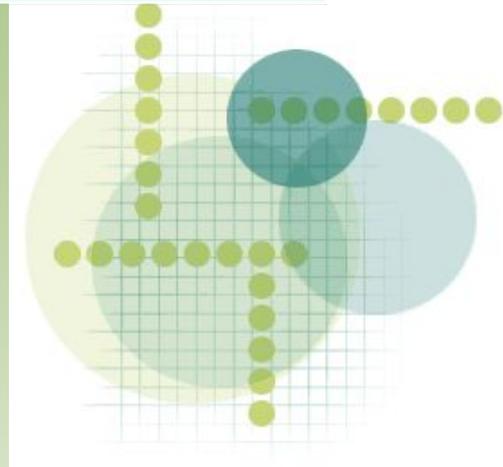
Functio laesa

- **в очаге воспаления преобладают процессы альтерации (повреждения) и экссудации (выход жидкой части крови и белка в очаг воспаления)**
- **возникают яркие клинические симптомы, патогномоничные (характерные) для каждого заболевания**



ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> нейтрофильный лейкоцитоз с левым регенеративным ядерным сдвигом 	<ul style="list-style-type: none"> активация костномозгового кроветворения под действием микроорганизмов, их токсинов, продуктов распада лейкоцитов
<ul style="list-style-type: none"> относительная лимфоцитопения 	<ul style="list-style-type: none"> носит перераспределительный характер
<ul style="list-style-type: none"> эозинопения или отсутствие эозинофилов 	<ul style="list-style-type: none"> мигрируют в очаг воспаления
<ul style="list-style-type: none"> продолжающееся снижение Т-лф 	<ul style="list-style-type: none"> мигрируют в очаг воспаления
<ul style="list-style-type: none"> увеличение "0" – клеток 	<ul style="list-style-type: none"> утяжеление процесса
<ul style="list-style-type: none"> $T_h (CD_4) > T_{к/цТЛ} (CD_8)$ 	<ul style="list-style-type: none"> <div data-bbox="1006 951 1041 1133" style="display: inline-block; width: 15px; height: 128px; background-color: #008080; margin-right: 10px;"></div> <div data-bbox="1199 1011 1682 1186" style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <p>мобилизация иммунной системы на борьбу с АГ</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> иммунорегуляторный индекс (ИРИ) $> N (1,5 - 2)$ 	

ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
▪ <i>увеличение Надг. и Нфаг.</i>	▪ <i>активация этих клеток АГ и цитокинами – IL -12, IL -15, IF γ, MAF (макрофагаактивирующим фактором)</i>
▪ <i>ИН минимальный</i>	▪ <i>ИС работает в максимально активном, напряженном режиме (максимальна связность ее компонентов)</i>



ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
▪ <i>увеличение IgM, затем IgG</i>	▪ <i>первичный иммунный ответ на АГ</i>
▪ <i>первоначальное увеличение IgG</i>	▪ <i>вторичный иммунный ответ (повторный контакт с АГ)</i>
▪ <i>увеличение IgA</i>	▪ <i>вторичный иммунный ответ (повторный контакт с АГ в барьерных тканях)</i>
▪ <i>повторный рост уровня IgG и IgA</i>	▪ <i>повторная атака АГ с формированием осложнения либо нового очага воспаления</i>





сдвиги показателей иммунограммы

- ✓ ***расценивают как закономерные, характерные для данной стадии заболевания***
- ✓ ***отражают адекватную реакцию нормально функционирующей иммунной системы***
- ✓ ***свидетельствуют об активном режиме работы иммунной системы***



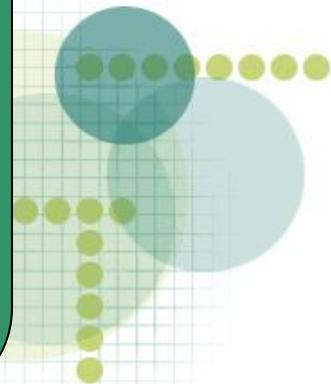
***Стадия
клинической картины
заболевания***

этап разгара заболевания



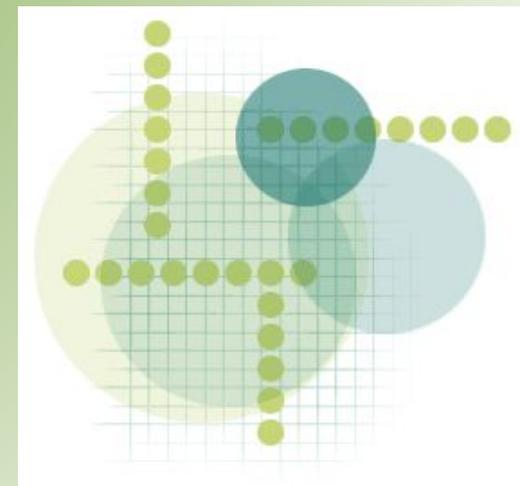
- **воспалительный процесс максимально-но активен**
- **клиническая картина наиболее яркая**
- **сдвиги показателей иммунограммы, наблюдающиеся в предшествующий этап, также максимально выражены**

**нейтрофильный
лейкоцитоз
с левым
регенеративным
(появление единичных миелоцитов)/
гиперрегенеративным
(появление не единичных
миелоцитов на фоне снижения СЯН)
ядерным сдвигом**



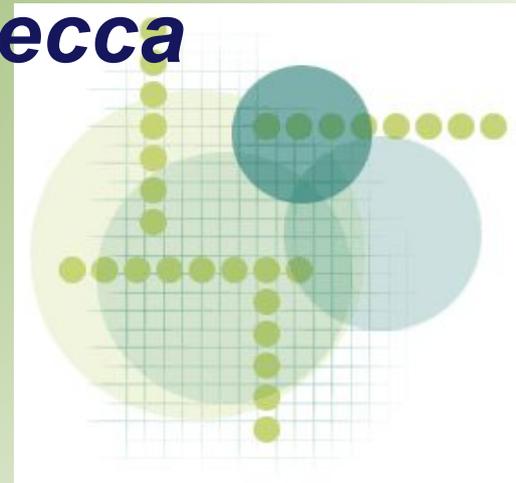


***Появление
новых дополнительных
сдвигов в иммунограмме
перед кризисом заболевания***



ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>относительный моноцитоз (увеличение % содержания моноцитов)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>“свидетель кризиса”</i> ▪ <i>отражает начало развития пролиферации (размножение клеток с целью закрытия дефекта) как одного из завершающих компонентов воспаления</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>относительный лимфоцитоз (увеличение % содержания лимфоцитов)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>перестройка костного мозга с нейтрофильного на лимфоидный росток крови за счет</i> ❖ <i>механизма обратной связи</i> ❖ <i>сигналов с периферии от активированных АГ компонентов иммунной системы</i> ✓ <i>маркер благополучного разрешения кризисной ситуации</i>

**Показатели иммунограммы,
свидетельствующие о
неблагоприятном прогнозе
течения развития и разгара
воспалительного процесса**

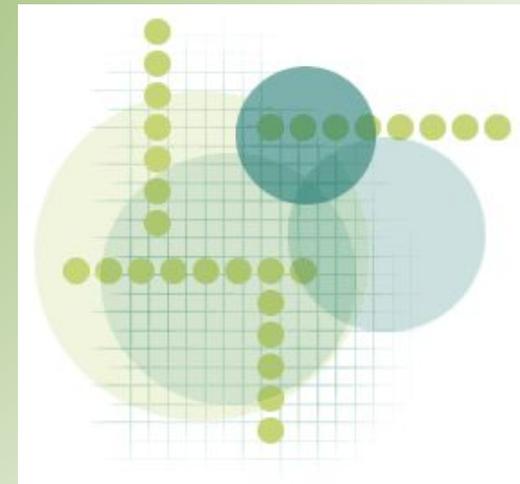


ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ лейкопения (снижение общего содержания лейкоцитов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ограничение или угнетение костномозгового кроветворения за счет <ul style="list-style-type: none"> ✓ истощения резервов ✓ интоксикации ✓ дисбаланса систем регуляции ✓ прямого воздействия инфекта (вируса) ✓ прямого воздействия лекарств ✓ дефицита белков ✓ обменных сдвигов
<ul style="list-style-type: none"> ▪ нормальный уровень/повышение Т- лф 	<p style="text-align: center;">Т- лф</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ не мигрируют в очаг воспаления ▪ не участвуют в защите <p style="text-align: center;">иммунная система индеферентна к АГ</p> 

ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение иммунорегуляторного индекса (ИРИ) ИРИ < N (1,5 - 2)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>отсутствие активации иммунной системы (нет ее мобилизации к борьбе с АГ)</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение Надг. и Нфаг.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>отсутствие активации или снижение адгезионной и/или фагоцитарной активности нейтрофилов</i> ▪ <i>маркер интоксикации</i> ▪ <i>сопровождается появлением дегенеративных изменений в лейкоцитах (токсогенная зернистость, вакуолизация ядра и цитоплазмы, фрагментация ядра)</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>эозинофилия (повышение содержания эозинофилов)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>присоединение аллергического компонента в течении заболевания</i>

ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>повышение ИИ</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>дисбаланс между компонентами иммунной системы</i> ↓ <i>истощение резервов</i> ↓ <i>развитие функциональной недостаточности иммунной системы</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>все показатели иммунной системы в норме (N)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>отсутствие перестройки иммунной системы на напряженный режим работы в борьбе с АГ</i> ↓ <i>проявление иммунодефицита</i>

***Стадия
кризиса
и последующего
угасания
процесса***



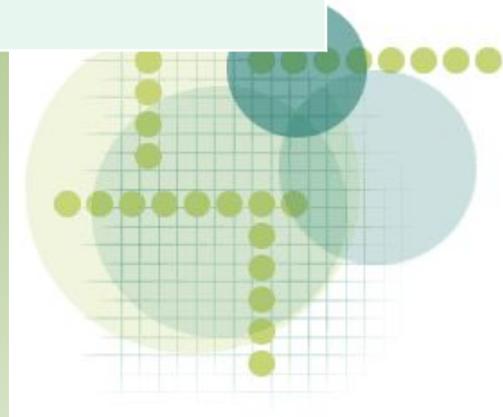
- ❑ *при адекватном протекании перестроечных реакций со стороны ведущих защитных систем адаптации, в очаге воспаления происходит элиминация АГ*
- ❑ *воспалительный процесс в очаге постепенно затухает*
- ❑ *преобладают явления пролиферации (рубцевание и рассасывание)*
- ❑ *клинические проявления заболевания также постепенно угасают*



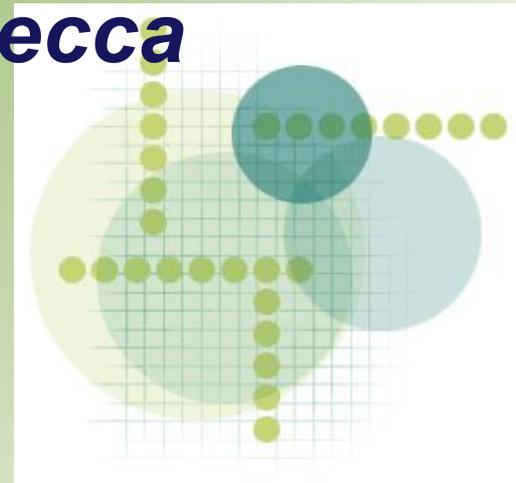
ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>постепенное снижение</i> ✓ <i>выраженности лейкоцитоза</i> ✓ <i>глубины левого ядерного сдвига</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>восстановление дифференцировки костного мозга</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>появление эозинофилов после их отсутствия</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>“розовая заря выздоровления”</i> ▪ <i>благоприятный признак – благополучное разрешение кризиса</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение моноцитов до N</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>уменьшение напряженности перестроичных адаптационных реакций с нормализацией глюкокортикоидного фона</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение выраженности абсолютного лимфоцитоза</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение активации на АГ лимфоидного ростка костного мозга</i>

ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>постепенное восстановление до N T- лф</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение напряженности в работе иммунной системы</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>остается повышенным содержание B - лф</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>продолжается активация гуморального звена иммунной системы на внеклеточную инфекцию</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>содержание B – лф в N</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>маркер внутриклеточной инфекции (вирусы)</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>постепенное снижение %“0” – клеток</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>за счет увеличения T- и B – лф</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение % T_h</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение хелперной активности</i> ▪ <i>включение механизмов торможения иммунной реакции</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>повышение % T_{к/цтл}</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>активация супрессорного компонента</i> ▪ <i>включение механизмов торможения иммунной реакции</i>

ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>снижение иммунорегуляторного индекса (ИРИ)</i> <i>ИРИ < N (1,5 - 2)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>маркер закономерной реакции иммунной системы, отражающий успешное завершение процесса в динамике</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>постепенное снижение до N</i> <i>Надг. и Нфаг.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>постепенное снижение напряженности в функционировании нейтрофилов</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>постепенное увеличение ИН</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>постепенное снижение напряженности в функционировании ИС</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>постепенное снижение уровней IgM, IgG, IgA</i> 	

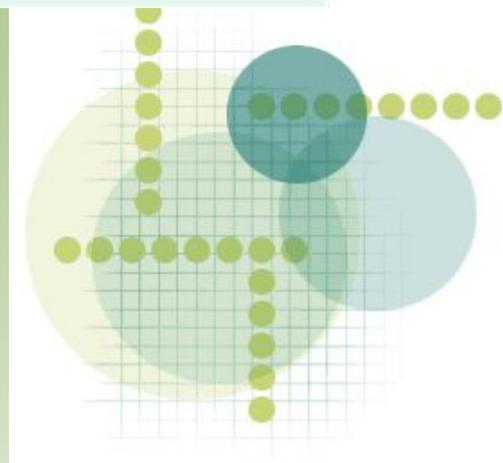


**Показатели иммунограммы,
свидетельствующие о
неблагоприятном прогнозе
стадии угасания
воспалительного процесса**



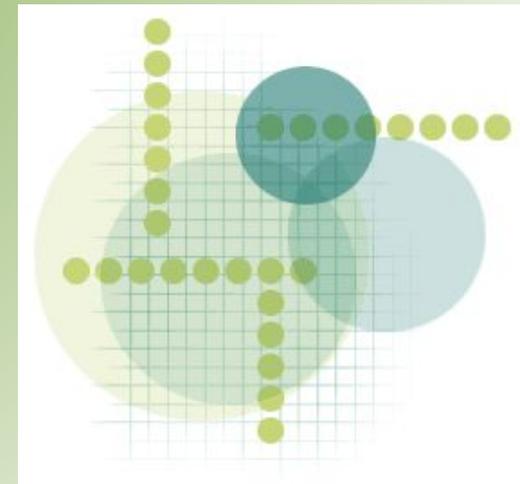
ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ повторное увеличение лейкоцитов за счет нейтрофилов ▪ повторное возникновение левого сдвига 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ маркеры повторной активации костного мозга поступлением нового АГ ▪ маркеры рецидива в очаге воспаления
<ul style="list-style-type: none"> ▪ снижение % содержания лимфоцитов 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ подавление лимфоидного роста костного мозга за счет <ul style="list-style-type: none"> ✓ истощения костного мозга ✓ интоксикации ✓ прямого воздействия инфекта (вируса) ✓ приема иммунодепрессантов ✓ обменных сдвигов
<ul style="list-style-type: none"> ▪ высокий уровень моноцитов 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ неадекватность развития перестроечных адаптационных процессов на АГ ▪ недостаточность глюкокортикоидов

ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>повторное снижение уровня T – лф</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>вновь мигрируют в очаг воспаления для защиты от АГ</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>повторное снижение уровня эозинофилов</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>вновь мигрируют в очаг воспаления для защиты от АГ</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>повторный рост T_h</i> ▪ <i>ИРИ > N (1,5 - 2)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>маркеры повторной активации ИС</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>повторный рост IgM</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>маркер поступления в организм нового АГ (смена инфекта)</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>повторный рост IgG</i> ▪ <i>повторный рост IgA</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>маркеры рецидива в очаге воспаления</i>



ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
▪ <i>низкий ИН</i>	▪ <i>сохраняется высокая активность работы ИС</i>
▪ <i>высокий ИН > 3 у.е</i>	▪ <i>недостаточность функционирования ИС из – за</i> <ul style="list-style-type: none">✓ <i>истощения костного мозга</i>✓ <i>интоксикации</i>✓ <i>прямого воздействия лимфотропных инфекционных агентов (ВИЧ)</i>✓ <i>приема иммунодепрессантов</i>✓ <i>обменных сдвигов</i>✓ <i>гормонального дисбаланса</i>✓ <i>облучения</i>✓ <i>отравления</i>✓ <i>голодания</i>✓ <i>гипо- (а)витаминоза</i>

***Стадия
полного
выздоровления***



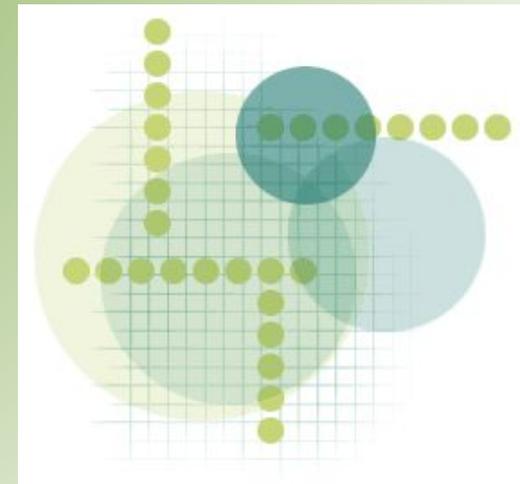
- *за счет адекватных перестроенных реакций со стороны ведущих защитных систем адаптации **АГ удален***
- *в очаге воспаления идет восстановление тканей*
- *исчезновение клинических симптомов заболевания*
- *нормализация всех показателей иммунограммы*



- ▣ **СОЭ** *остаётся повышенной, с сохранением тенденции к снижению*
- ▣ **ИН** *остаётся пониженным с сохранением тенденции к восстановлению*



**Показатели иммунограммы,
свидетельствующие о
неблагоприятном течении
стадии
полного выздоровления**



Тесты I уровня

позволяют выявить грубые нарушения
деятельности ИС

- ✓ Определение уровня популяции Т – лф (CD₃)
- ✓ Определение уровня субпопуляции Т – лф T_h (CD₄)
- ✓ Определение уровня субпопуляции Т – лф T_{к/цтл} (CD₈)
- ✓ Определение уровня популяции В – лф (CD₁₉, CD₂₀, CD₂₁ CD₇₂)
- ✓ Определение адгезионной активности нейтрофилов (Надг.)
- ✓ Определение фагоцитарной активности нейтрофилов (Нфаг.)
- ✓ Определение уровней IgA, IgG, IgM в сыворотке крови



- **данные признаки указывают на “хвост” заболевания**
- **ИС продолжает работать в высокоактивном режиме (ИН ↓)**
- **регуляторное звено разбалансировано**



- **процесс воспаления не закончен**
- **нет надежного выздоровления**
- **стадия реконвалесценции, требующая долечивания**
- **выписывать больного рано**





**БЛАГОДАРЮ
за
ВНИМАНИЕ!**

