

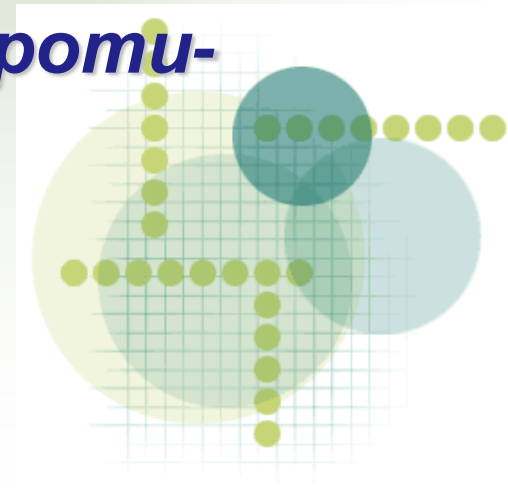


Оценка иммунного статуса человека



Иммунный статус

это количественная и качественная характеристика состояния функциональной активности органов иммунной системы и некоторых неспецифических механизмов противоинфекционной 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 – вирусоносительства с помощью бактериологических, вирусологических и/или серологических исследований**

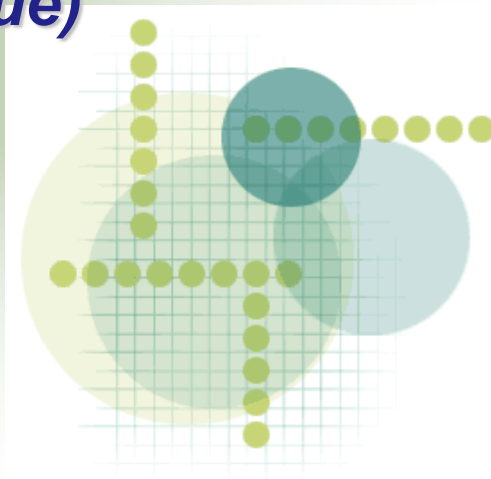


□ этап лабораторно - иммунологических исследований

ЦЕЛЬ - качественная и количественная оценка функциональной активности ИС

❖ тесты I уровня (ориентировочные)

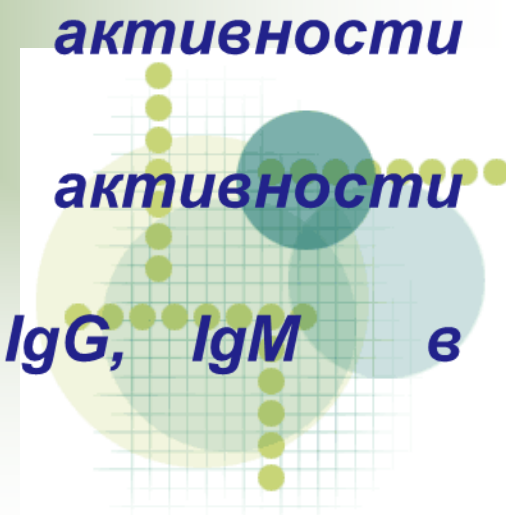
❖ тесты II уровня (аналитические)

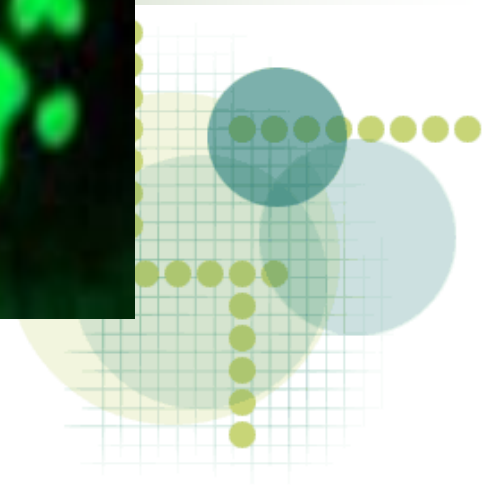
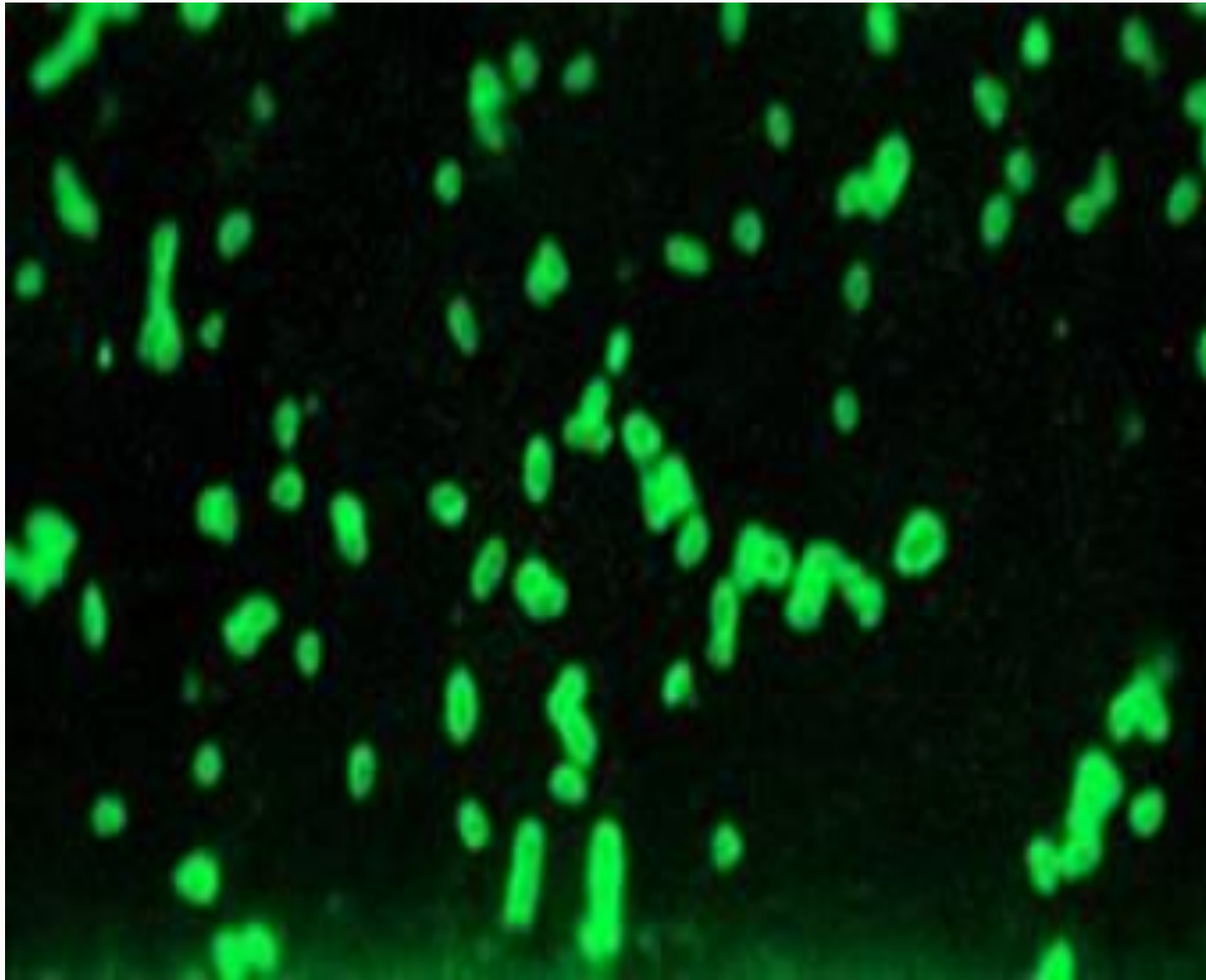


Тесты I уровня

позволяют выявить грубые нарушения
деятельности ИС

- ✓ Определение уровня популяции Т – лф (CD_3)
- ✓ Определение уровня субпопуляции Т – лф T_h (CD_4)
- ✓ Определение уровня субпопуляции Т – лф $T_{к/цтл}$ (CD_8)
- ✓ Определение уровня популяции В – лф (CD_{19} , CD_{20} , CD_{21} CD_{72})
- ✓ 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





***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





Иммунограмма

***это совокупность показате-
лей лейкоцитарной формулы
и показателей иммунитета***



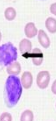
Рекомендации при трактовке иммунограммы

- учитывать клинические проявления и стадии течения заболевания
- ориентироваться 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)	метамиело- циты (Ю)	палочко- ядерные (П/Я)	сегменто- ядерные (С/Я)		
	Г/л	%							
	4 - 9	0 - 1	1 - 5	-	-	1- 5	50-72	18- 38	2-10

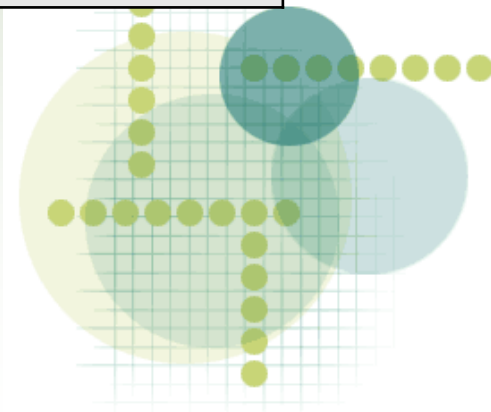
СОЭ (мм/час)

мужчины
1 - 10

женщины
2 - 15

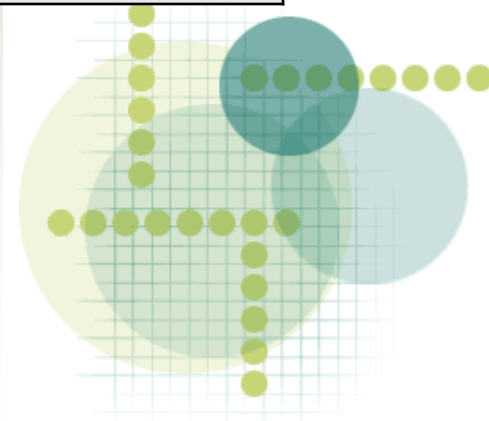
Диапазон параметров иммунитета иммунограммы в норме

<i>Параметр и единицы его измерения</i>	<i>Диапазон колебаний параметра</i>
<i>T – лимфоциты – CD3 (%)</i>	<i>65 - 80</i>
<i>T_h (%)</i>	<i>36 - 45</i>
<i>$T_{к/цТЛ}$ (%)</i>	<i>20 - 26</i>
<i>B – лимфоциты – CD20 (%)</i>	<i>6 - 10</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>IgA г/л</i>	<i>1,2 – 1,8</i>
<i>IgG г/л</i>	<i>8 - 12</i>
<i>IgM г/л</i>	<i>1,0 – 1,5</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**



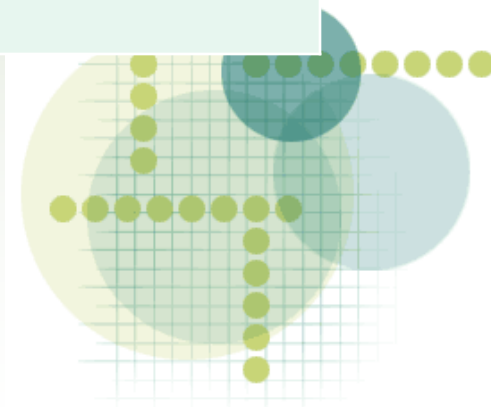
Стадия продromы



- **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
■ <i>снижение уровня Т- лф</i>	■ <i>начало миграции Т- лф в очаг воспаления</i>
■ <i>нейтрофильный лейкоцитоз</i>	■ <i>выброс в кровь резервного пула нейтрофилов, локализованного в синусах костного мозга и вдоль внутренней стенки сосудов (маргинальный пул)</i>
■ <i>эозинопения (снижение эозинофилов)</i>	■ <i>мигрируют в очаг воспаления</i>
■ <i>кратковременное повышение содержания В – лф с дальнейшей их нормализацией</i>	■ <i>мигрируют в регионарные лимфоузлы</i>



Стадия клинической картины заболевания

этап развития заболевания

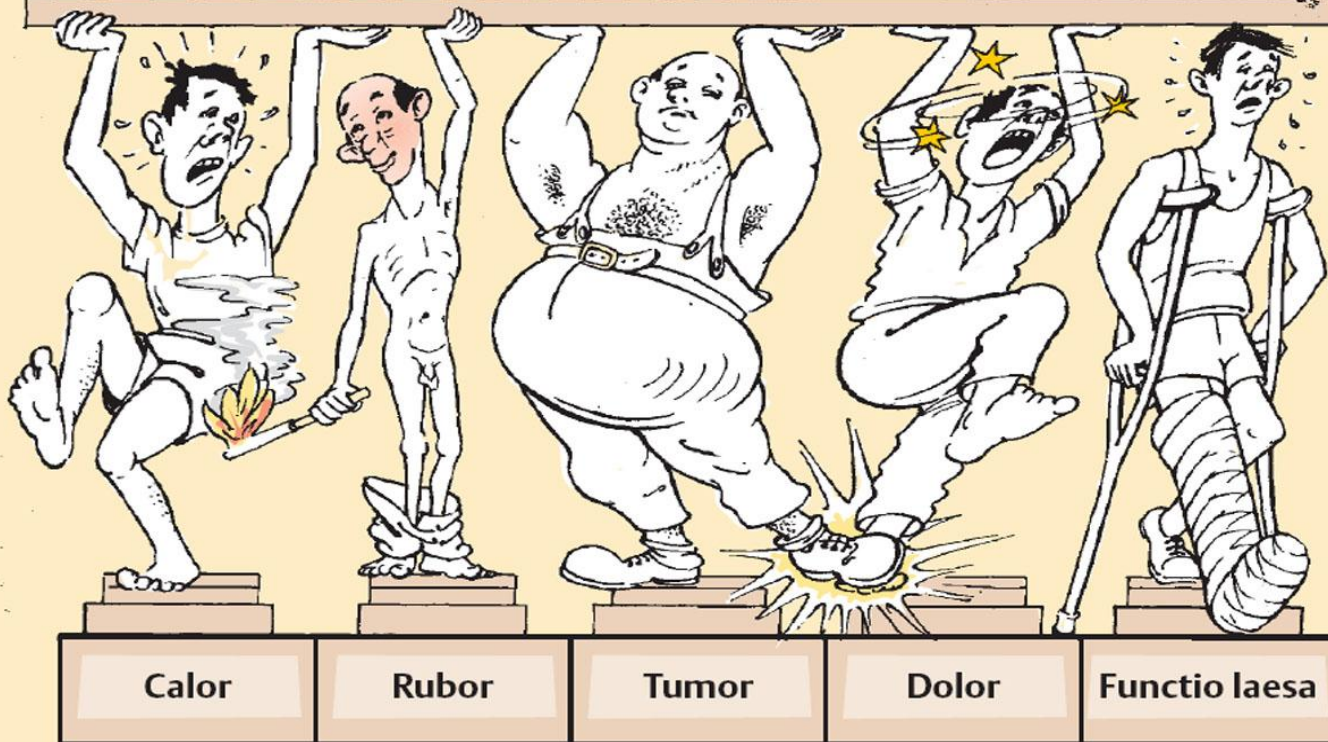


этап нарастания воспаления

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



INFLAMMATION

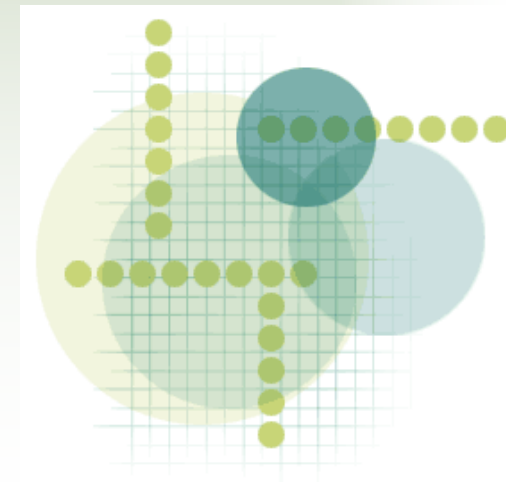


- **в очаге воспаления преобладают процессы альтерации (повреждения) и экссудации (выход жидкой части крови и белка в очаг воспаления)**
- **возникают яркие клинические симптомы, патогномоничные (характерные) для каждого заболевания**



ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
■ нейтрофильный лейкоцитоз с левым регенеративным ядерным сдвигом	■ активация костномозгового кроветворения под действием микроорганизмов, их токсинов, продуктов распада лейкоцитов
■ относительная лимфоцитопения	■ носит перераспределительный характер
■ эозинопения или отсутствие эозинофилов	■ мигрируют в очаг воспаления
■ продолжающееся снижение Т- лф	■ мигрируют в очаг воспаления
■ $T_h (CD_4) > T_{к/цтл} (CD_8)$	
■ 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>



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 иммун-
ной системы**
- ✓ **свидетельствуют об активном ре-
жиме работы иммунной системы**



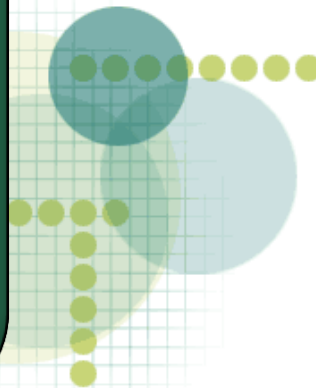
Стадия клинической картины заболевания

этап разгара заболевания



- **воспалительный процесс максимально 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
■ <i>относительный моноцитоз (увеличение % содержания моноцитов)</i>	■ <i>“свидетель кризиса”</i> ■ <i>отражает начало развития пролиферации (размножение клеток с целью закрытия дефекта) как одного из завершающих компонентов воспаления</i>
■ <i>относительный лимфоцитоз (увеличение % содержания лимфоцитов)</i>	✓ <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
лейкопения (снижение общего содержания лейкоцитов)	- ограничение или угнетение костномозгового кроветворения за счет ✓ истощения резервов ✓ интоксикации ✓ дисбаланса систем регуляции ✓ прямого воздействия инфекта (вируса) ✓ прямого воздействия лекарств ✓ дефицита белков ✓ обменных сдвигов
нормальный уровень/повышение Т- лф	Т- лф - не мигрируют в очаг воспаления - не участвуют в защите иммунная система индеферентна к АГ 

ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
■ <i>снижение иммунорегуляторного индекса (ИРИ)</i> <i>ИРИ < N (1,5 - 2)</i>	■ <i>отсутствие активации иммунной системы (нет ее мобилизации к борьбе с АГ)</i>
■ <i>снижение Надг. и Нфаг.</i>	■ <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>
■ <i>эозинофилия (повышение содержания эозинофилов)</i>	■ <i>присоединение аллергического компонента в течении заболевания</i>

ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
■ <i>все показатели иммунной системы в норме (N)</i>	■ <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
▪ <i>постепенное снижение</i> ✓ <i>выраженности лейкоцитоза</i> ✓ <i>глубины левого ядерного сдвига</i>	▪ <i>восстановление дифференцировки костного мозга</i>
▪ <i>появление эозинофилов после их отсутствия</i>	▪ <i>“розовая заря выздоровления”</i> ▪ <i>благоприятный признак — благополучное разрешение кризиса</i>
▪ <i>снижение моноцитов до N</i>	▪ <i>уменьшение напряженности перестроичных адаптационных реакций с нормализацией глюкокортикоидного фона</i>
▪ <i>снижение выраженности абсолютного лимфоцитоза</i>	▪ <i>снижение активации на АГ лимфоидного ростка костного мозга</i>

ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
постепенное восстановление до $N\ T$- лф	снижение напряженности в работе иммунной системы
остается повышенным содержание B - лф	продолжается активация гуморального звена иммунной системы на внеклеточную инфекцию
содержание B – лф в N	маркер внутриклеточной инфекции (вирусы)
снижение $\% T_h$	- снижение хелперной активности - включение механизмов торможения иммунной реакции
повышение $\% T_{K/ЦТЛ}$	- активация супрессорного компонента - включение механизмов торможения иммунной реакции



ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
снижение иммунорегуляторного индекса (ИРИ) $ИРИ < N (1,5 - 2)$	маркер закономерной реакции иммунной системы, отражающий успешное завершение процесса в динамике
постепенное снижение до N Надг. и Нфаг.	постепенное снижение напряженности в функционировании нейтрофилов
постепенное снижение уровней IgM, IgG, IgA	



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



ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
- повторное увеличение лейкоцитов за счет нейтрофилов - повторное возникновение левого сдвига	- маркеры повторной активации костного мозга поступлением нового АГ - маркеры рецидива в очаге воспаления
снижение % содержания лимфоцитов	- подавление лимфоидного роста костного мозга за счет ✓ истощения костного мозга ✓ интоксикации ✓ прямого воздействия инфекта (вируса) ✓ приема иммунодепрессантов ✓ обменных сдвигов
высокий уровень моноцитов	- неадекватность развития перестроечных адаптационных процессов на АГ - недостаточность глюкокортикоидов

ПРОЯВЛЕНИЕ	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
повторное снижение уровня T – лф	вновь мигрируют в очаг воспаления для защиты от АГ
повторное снижение уровня эозинофилов	вновь мигрируют в очаг воспаления для защиты от АГ
- повторный рост T_h - ИРИ > N (1,5 - 2)	маркеры повторной активации ИС
повторный рост IgM	маркер поступления в организм нового АГ (смена инфекта)
- повторный рост IgG - повторный рост IgA	маркеры рецидива в очаге воспаления



Стадия полного выздоровления



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



- **СОЭ остается повышенной, с сохранением тенденции к снижению**



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



-
- ❖ *содержание T – лимфоцитов остается ниже N*
- ❖ *содержание B – лимфоцитов остается выше N*
- ❖ *% содержание T_h остается выше N или ниже N*
- ❖ *% содержание $T_{к/цтл}$ остается ниже N или выше N*



- ❖ *ИРИ > или < 1,5 – 2,0*
- ❖ *Надг. и Нфаг. остаются ниже N*
- ❖ *СОЭ повышена*



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



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



Ссылка для прохождения тестирования

<https://forms.gle/UT2qb1aFGj9NkDeg8>

После изучения лекции необходимо пройти тестирование при помощи сервиса Гугл-формы.

Пожалуйста, корректно заполняйте поля ФИО, факультет и номер группы.

