

СЕПСИС

# СИНДРОМ СИСТЕМНОЙ ВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ (SIRS, Systemic Inflammatory Response Syndrome) *Необходимо наличие не менее 2-х симптомов*

## Особенности у взрослых

1. Ректальная температура  $>38^{\circ}\text{C}$  или  $<36^{\circ}\text{C}$
2. ЧСС  $>90$  ударов в минуту
3. ЧД  $>20$  или гипервентиляция ( $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mm Hg}$ )
4. Лейкоциты  $> 12.000 \text{ кл/мм}^3$ , или  $< 4.000 \text{ кл/мм}^3$ , или  $> 10\%$  незрелых форм нейтрофилов

## Особенности у детей

1. Температура тела
  - ⇒ ректальная  $>38^{\circ}\text{C}$  или  $<36^{\circ}\text{C}$
  - ⇒ оральная  $>37,8^{\circ}\text{C}$  или  $<35,8^{\circ}\text{C}$
  - ⇒ аксиллярная  $>37,2^{\circ}\text{C}$  или  $<35,2^{\circ}\text{C}$
2. Увеличение ЧСС = или  $>$  верхней границы возрастной нормы
3. Увеличение ЧД = или  $>$  верхней границы возрастной нормы или гипервентиляция ( $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mm Hg}$ )

# БАКТЕРИЕМИЯ

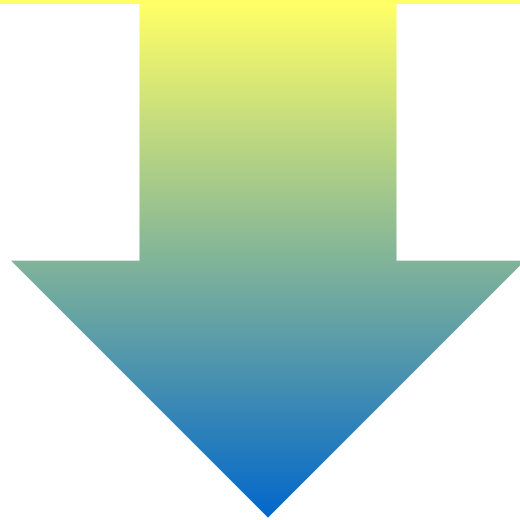
(присутствие жизнеспособных бактерий в крови)



**Необходимые условия забора крови на стерильность и установление бактериемии:**

- ⇒ пункция вены без катетера,
- ⇒ забор крови с интервалом 15-20 минут 2-3 раза,
- ⇒ не менее 2-х положительных гемокультур.

**SIRS + бактериемия и/или  
клиника инфекционного процесса**



**СЕПСИС**

# Тяжелый сепсис =

Сепсис + один из следующих критериев:

1. Нарушение сознания:  $< 14$  по шкале Глазго при отсутствии заболеваний ЦНС.
2. Олигурия ( $< 0,5$  мл/кг/ч) в течение двух и более часов.
3. Метаболический ацидоз ( $\text{pH} < 7,3$ ) или концентрация лактата в артериальной крови  $> 1,6$  ммоль/л или в венозной крови  $> 2,2$  ммоль/л.
4. Гипоксия:  $\text{PaO}_2 < 75$  мм рт.ст. или  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 250$
5. Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС-синдром):
  - тромбоциты  $< 100 \cdot 10^9/\text{л}$ ,
  - снижение тромбоцитов  $> 50\%$  или
  - увеличение протромбинового времени более, чем на 20%.

# Септический шок = Сепсис + Гипотензия

**Систолическое АД  $\leq 90$  мм рт.ст.  
или снижение на  $\geq 40$  мм рт.ст. от исходного уровня  
(при отсутствии назначения  
антигипертензивных препаратов).**

## Особенности у детей

**АД остается ниже возрастной нормы более, чем на 1/3,  
после назначения кристаллоидных  
или коллоидных растворов в дозе  $\geq 20$  мл/кг,  
и требует инотропной или вазопрессорной поддержки  
(кроме допамина  $\leq 5$  мкг/кг/мин).**

# Клиника инфекционного процесса



## Первичный источник инфекции



не установлен



установлен

- ⇒ Клиника инфекционного процесса и/или
- ⇒ Положительная гемокультура непосредственно перед поступлением или во время пребывания в ОИТ

Гнойно-воспалительный очаг  
(пневмония,  
пиелонефрит,  
перитонит,  
остеомиелит,  
бактериальный эндокардит)

# Тенденция к тахикардии у детей в зависимости от возраста

Возраст	Частота пульса (уд/мин)
<b>новорожденный</b>	<b>160 и более</b>
<b>3 года</b>	<b>140 и более</b>
<b>4-5 лет</b>	<b>130 и более</b>
<b>7 лет</b>	<b>120 и более</b>
<b>8-10 лет</b>	<b>110 и более</b>
<b>12-14 лет</b>	<b>90 и более</b>



# Частота дыхания (ЧД) у детей в зависимости от возраста

Возраст	ЧД в мин	Возраст	ЧД в мин
новорожденный	40-60	4 года	26
1 месяц	48	5 лет	24
2 месяца	43	6 лет	26
3 месяца	41	7 лет	23
4-6 месяцев	40	8 лет	22
7 месяцев	37	9 лет	21
8-10 месяцев	36	10 лет	20
11-12 месяцев	35	12-13 лет	19
2 года	31	14-15 лет	16-18
3 года	28		

# Артериальное давление (АД) у детей в зависимости от возраста

Возраст	АД мм рт.ст.	Возраст	АД мм рт.ст.
<b>новорожденный</b>	<b>82/68</b>	<b>6 лет</b>	<b>111/70</b>
<b>1 месяц</b>	<b>100/65</b>	<b>7 лет</b>	<b>112/71</b>
<b>2 месяца</b>	<b>104/64</b>	<b>8 лет</b>	<b>114/73</b>
<b>3-6 месяца</b>	<b>105/65</b>	<b>9 лет</b>	<b>115/74</b>
<b>7 месяцев</b>	<b>106/67</b>	<b>10 лет</b>	<b>117/75</b>
<b>8-11 месяцев</b>	<b>106/68</b>	<b>11 лет</b>	<b>119/77</b>
<b>12 месяцев</b>	<b>105/68</b>	<b>12 лет</b>	<b>122/78</b>
<b>2 года</b>	<b>106/69</b>	<b>13 лет</b>	<b>124/80</b>
<b>3 года</b>	<b>107/69</b>	<b>14 лет</b>	<b>126/81</b>
<b>4 года</b>	<b>108/69</b>	<b>15 лет</b>	<b>128/82</b>
<b>5 лет</b>	<b>109/69</b>	<b>16 лет</b>	<b>129/81</b>

# Шкала **SOFA** (Sepsis-related Organ Failure Assessment)

(Шкала оценки органной недостаточности, связанной с сепсисом)

Дисфункция каждого органа (системы) оценивается отдельно, в динамике ежедневно на фоне терапии.

Оценка	Показатель	1	2	3	4
Оксигенация	$PaO_2/FiO_2$ мм рт.ст.	< 400	< 300	< 200	< 100
Коагуляция	$Tr \times 10^3/мм^3$	< 150	< 100	< 50	< 20
Печень	Билирубин мг/дл (мкмоль/л)	1,2-1,9 (20-32)	2,0-5,9 (33-101)	6,0-11,9 (102-204)	> 12,0 (> 204)
Сердечно-сосудистая система	Гипотензия или степень инотропной поддержки	САД* <70 мм рт.ст.	Допамин < 5** или Добутамин (любая доза)	Допамин >5 или Адреналин $\leq 0,1$ или Норадrenalин $\leq 0,1$	Допамин >15 или Адреналин >0,1 или Норадrenalин >0,1
ЦНС	Показатель по шкале Глазго	13-14	10-12	10-12	< 6
Почки	Креатинин мг/дл (мкмоль/л) или олигурия	1,2-1,9 (110-170)	2,0-3,4 (171-299)	2,0-3,4 (171-299)	> 5,0 (> 440) или < 200 мл/сут

\* САД – среднее артериальное давление

\*\* Доза кардиотоников в мг/кг/мин в течение не менее часа

# Шкала Глазго для оценки степени угнетения сознания

Критический признак	Показатель	Оценка, баллы
Открывание глаз	Спонтанное открывание	4
	В ответ на обращенную речь	3
	В ответ на болевое раздражение	2
	Отсутствует	1
Словесные ответы	Сохранность ориентации, быстрые правильные ответы	5
	Спутанная речь	4
	Отдельные бессвязные слова	3
	Неразборчивые звуки	2
	Отсутствие речи	1
Двигательная активность	Целенаправленный ответ на словесную инструкцию	6
	Может указать больное место	5
	Одергивает конечность при болевом раздражении	4
	Патологическое тоническое сгибание в ответ на болевое раздражение	3
	Патологическое тоническое разгибание в ответ на болевое раздражение	2
	Отсутствие двигательной активности при болевом раздражении	1
		Благоприятный прогноз
	Неблагоприятный прогноз	3

# Патогенез полиорганной недостаточности (ПОН)

## Схема развития ПОН на фоне послеоперационного сепсиса

В течение часа

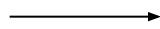
**Операционная травма**  
Гуморальные медиаторы  
Нейтрофилы, моноциты, тромбоциты  
Клеточные медиаторы  
**Небактериальное воспаление,  
сосудистые реакции**

1-3 дня

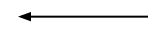
«Шоковый орган»  
**Ранняя органная недостаточность**

Позже 4-14 дней

*Эндогенная  
инфекция*



**Эндо- и экзотоксины**



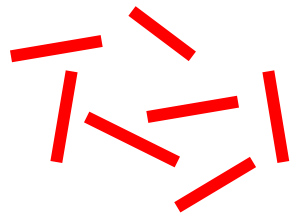
*Экзогенная  
инфекция*

Повреждение органа  
**Поздняя органная недостаточность**  
**Полиорганная недостаточность**

# Патогенез полиорганной недостаточности (ПОН)

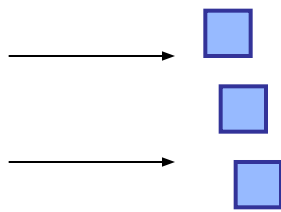
## Схема развития ПОН при установленном очаге инфекции

Очаг  
инфекции

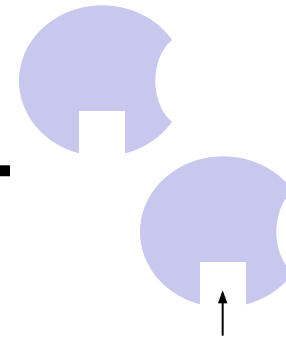


Лизированные  
компоненты  
бактерий

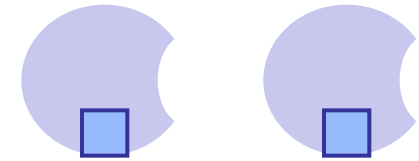
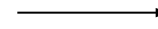
Липополисахарид  
(ЛПС)



+

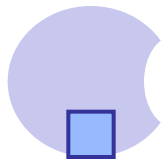


ЛПС-связывающий  
белок

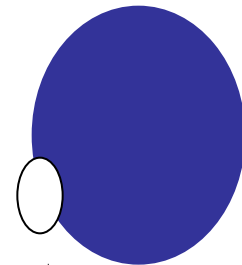


Комплекс:  
ЛПС + ЛПС-связывающий  
белок

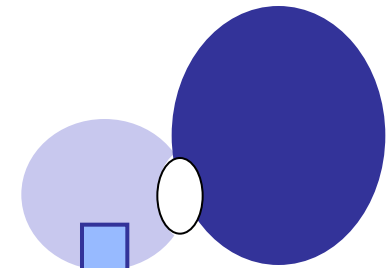
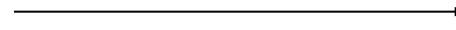
Макрофаг



+



CD14, CD11/CD18  
TLR-2/TLR-4 рецепторы ЛПС



TNF- $\alpha$ , ИЛ-1, ИЛ-12, ИЛ-6, INF- $\gamma$

# Патогенез полиорганной недостаточности (ПОН)

## Схема развития ПОН при установленном очаге инфекции



# Критерии полиорганной недостаточности у детей

Показатель	Дети < 1 года	Дети ≥ 1 года
Систолическое АД	< 40 мм рт.ст.	< 50 мм рт.ст.
ЧСС (уд/мин)	< 50 или > 220	< 40 или > 200
pH плазмы	< 7,2 (с нормальным PaCO <sub>2</sub> )	
Потребность в инотропных препаратах	Для поддержания АД и/или сердечного выброса (кроме допамина ≤ 5 мг/кг/мин)	
ЧД	< 90	> 70
ИВЛ	> 24 ч (для пациентов после операции)	
PaCO <sub>2</sub>	> 65 мм рт.ст. (при отсутствии врожд. пороков сердца)	
PaO <sub>2</sub>	< 40 мм рт.ст. (при отсутствии врожд. Пороков сердца)	
Нервная система	< 5 по шкале Глазго или фиксированные расширенные зрачки	
Гематология	Hb < 50 г/л. Лейкоциты < 3.000 кл/мм <sup>3</sup> Тромбоциты < 20.000 кл/мм <sup>3</sup>	
Почки	Креатинин плазмы ≥ 2 мг/дл (при отсутствии заболеваний мочевыделительной системы в анамнезе). Диализ	
Печень	Общий билирубин > 3 мг/дл	
ЖКТ	Гастродуоденальные кровотечения	



## Прокальцитонин – новый маркер тяжелой инфекции и сепсиса

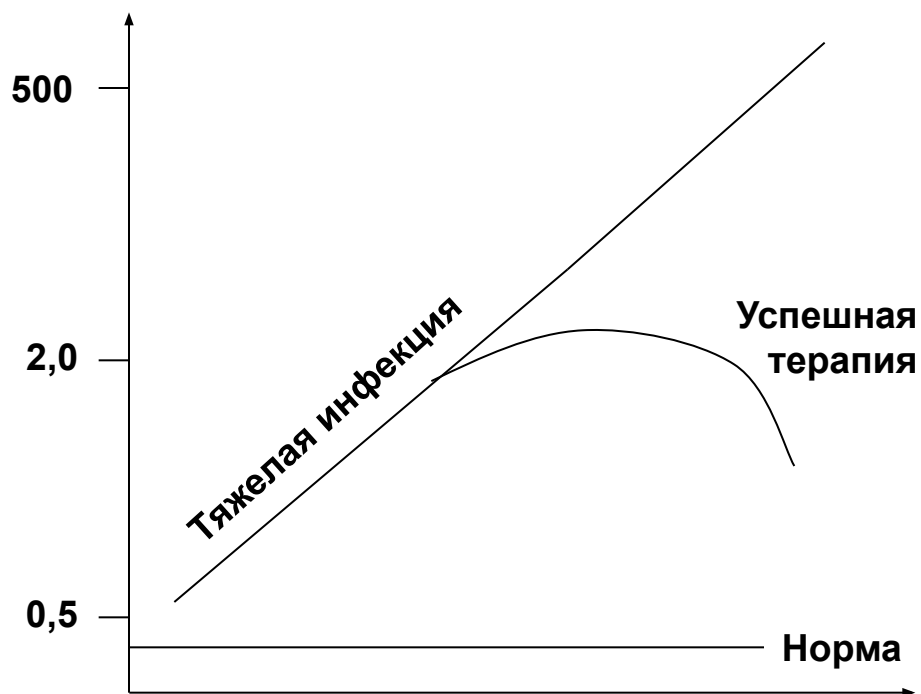
Концентрация прокальцитонина повышается через 2-3 часа от начала возникновения сепсиса

Индикатор генерализации инфекционного процесса – концентрация прокальцитонина в плазме крови **> 2** нг/мл

Для сравнения: концентрация прокальцитонина в плазме у детей при:

- ⇒ генерализованной бактериальной инфекции – в среднем 29,7 нг/мл,
- ⇒ локальном очаге инфекции – 1,7 (0,1-4,9) нг/мл,
- ⇒ вирусной инфекции – 0,28 (0,0-1,5) нг/мл

Прокальцитонин, нг/мл



# Тактика врача при сепсисе

При поступлении пациента с гнойно-септическим заболеванием необходимо:

1. Осуществить забор материала и направить его на микробиологическое исследование
1. Оценить тяжесть состояния по объективным критериям (локальная инфекция, сепсис, тяжелый сепсис, шок)
1. Назначить эмпирическую антибиотикотерапию – до получения результатов посевов
1. Через 72 часа оценить эффективность терапии по динамике объективных клинических и лабораторных показателей
1. В случае отсутствия положительной динамики – коррекция режима АБ-терапии с учетом результатов посевов

# Эффективные режимы эмпирической АБ-терапии на примере антибиотика Роцефина (цефтриаксона)

Основное  
заболевание

Антибиотики не назначались

Пневмония

**РОЦЕФИН монотерапия *или*  
РОЦЕФИН + макролид**

Остеомиелит

**РОЦЕФИН монотерапия**

Перитонит

**РОЦЕФИН + метронидазол**

Менингит

**РОЦЕФИН монотерапия**

Инфекционный  
эндокардит

**РОЦЕФИН монотерапия**

# Эффективные режимы эмпирической АБ-терапии на примере антибиотика Роцефина (цефтриаксона)

Основное  
заболевание

Проведено лечение оксациллином, ампициллином,  
гентамицином или цефалоспоридами **1-2**-го поколения

Пневмония

**РОЦЕФИН + аминогликозид *или*  
РОЦЕФИН + фторхинолон**

Остеомиелит

**РОЦЕФИН + ванкомицин *или*  
РОЦЕФИН + рифампицин**

Перитонит

**РОЦЕФИН + нетилмицин/амикацин  
+ метронидазол**

Менингит

**РОЦЕФИН + котримоксазол *или*  
РОЦЕФИН + рифампицин**

Инфекционный  
эндокардит

**РОЦЕФИН + рифампицин *или*  
РОЦЕФИН + фузидин**

# Эффективные режимы эмпирической АБ-терапии на примере антибиотика Роцефина (цефтриаксона)

Основное  
заболевание

Проведено лечение цефалоспоридами **3**-го поколения или  
препаратами резерва

Пневмония

**цефепим ± ванкомицин *или*  
цефепим ± фторхинолон *или*  
карбапенем ± ванкомицин**

Остеомиелит

**ванкомицин + ципрофлоксацин**

Перитонит

**имипенем *монотерапия***

Менингит

**меропинем *монотерапия***

Инфекционный  
эндокардит

**ванкомицин + рифампицин**

# Эффективные режимы эмпирической АБ-терапии на примере антибиотика Роцефина (цефтриаксона)

Основное  
заболевание

При тяжелом сепсисе с ПОН  
– добавить деконтаминацию

Пневмония

**+ *per os* ципрофлоксацин**  
**+ *per os* аминогликозид**  
**+ *per os* амикацин**

Остеомиелит

**+ *per os* аминогликозиды**

Перитонит

**+ *per os* ципрофлоксацин**

Менингит

**+ *per os* ципрофлоксацин**

Инфекционный  
эндокардит

**в/в карбапенем + ванкомицин +**  
**+ *per os* ципрофлоксацин**

*К о н е ц*