

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 $<35,8^{\circ}\text{C}$
 - ⇒ аксилярная $>37,2^{\circ}\text{C}$ 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

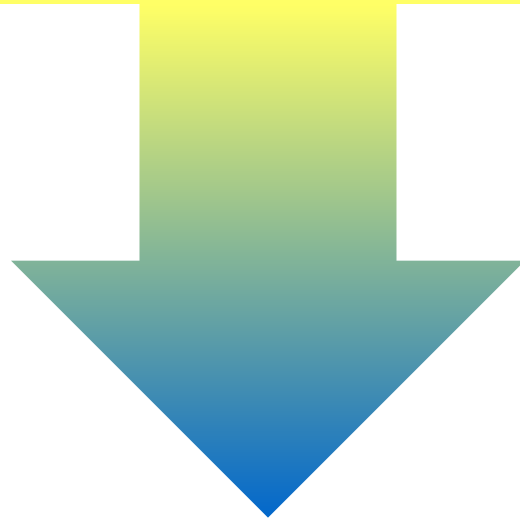
(присутствие жизнеспособных бактерий в крови)



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 ≤ 90 мм рт.ст.
или снижение на ≥ 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 ≥ 20 мл/кг,
и требует инотропной или вазопрессорной поддержки
(кроме допамина ≤ 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)
новорожденный	160 и более
3 года	140 и более
4-5 лет	130 и более
7 лет	120 и более
8-10 лет	110 и более
12-14 лет	90 и более

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

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



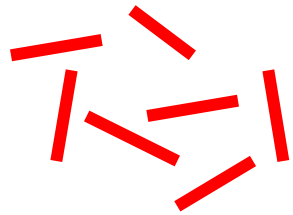
*Экзогенная
инфекция*

Повреждение органа
Поздняя органная недостаточность
Полиорганная недостаточность

Патогенез полиорганной недостаточности (ПОН)

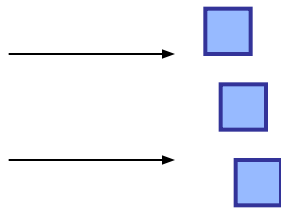
Схема развития ПОН при установленном очаге инфекции

Очаг
инфекции

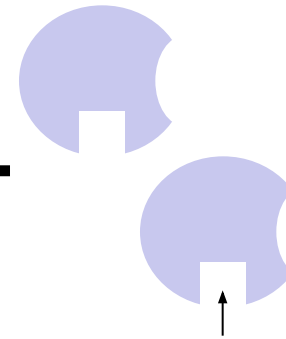


Лизированные
компоненты
бактерий

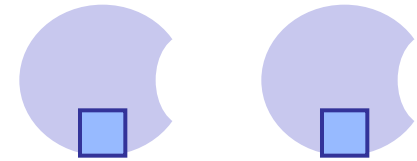
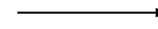
Липополисахарид
(ЛПС)



+

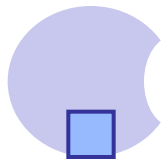


ЛПС-связывающий
белок

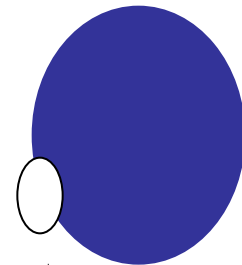


Комплекс:
ЛПС + ЛПС-связывающий
белок

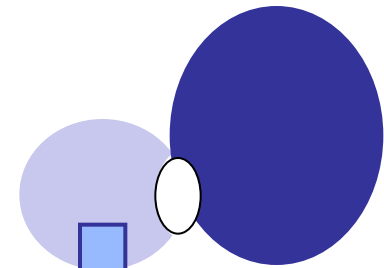
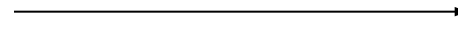
Макрофаг



+



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



TNF- α , ИЛ-1, ИЛ-12, ИЛ-6, INF- γ

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 ₂)	
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 ₂	> 65 мм рт.ст. (при отсутствии врожд. пороков сердца)	
PaO ₂	< 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 ³ Тромбоциты < 20.000 кл/мм ³	
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

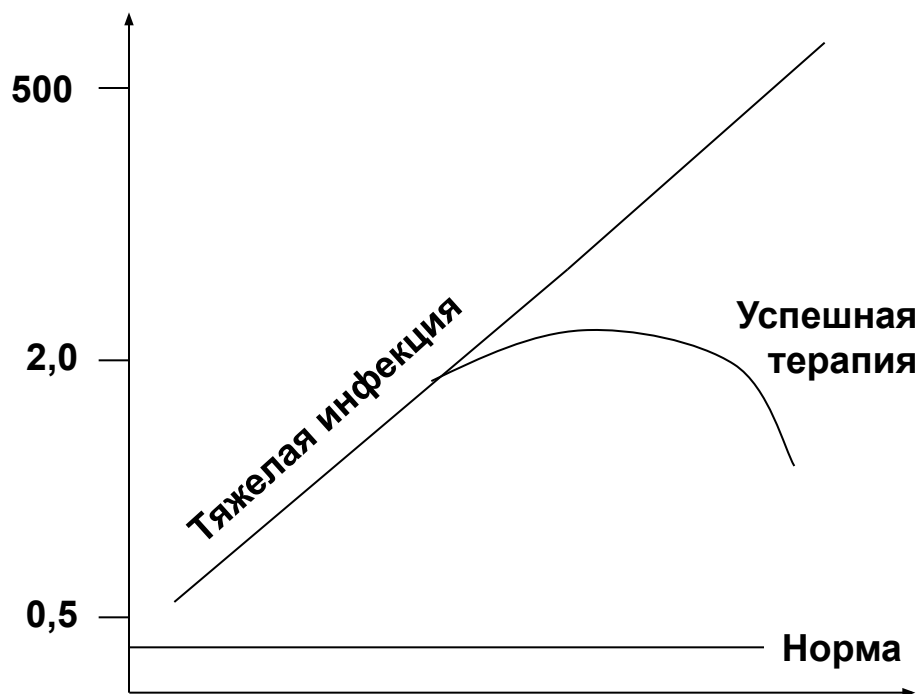
Концентрация прокальцитонина повышается через 2-3 часа от начала возникновения сепсиса

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