



Интенсивная терапия и реанимация

при ожоговой травме

Определение

- ***Ожоговый шок*** - гиповолемический по виду, растянутый во времени, с негеморрагическим уменьшением внутрисосудистого объема, преимущественно за счет плазмапотери, проявляющийся острым нарушением центральной и периферической гемодинамики, недостаточностью кровообращения в различных областях сосудистой системы, которые ведут к нарушению доставки кислорода и питательных веществ в клетку, вызывая вначале обратимые, а позднее необратимые повреждения органов и тканей.

Этиологический фактор (категории)

- Контакт — прямой контакт с горячей поверхностью;
- Ошпаривание — воздействие горячей жидкости или газа;
- Вспышка — дуга Вольта (быстрый ожог), э/сварка;
- Пламя — прямой контакт;
- Химический — прямой контакт с веществами органической и неорганической природы;
- Электрический — прямой контакт с проводником, «шаговое напряжение» при разности потенциалов;
- Лучевой — γ излучение на все слои кожи, α и β на верхние слои кожи, солнечное излучение.

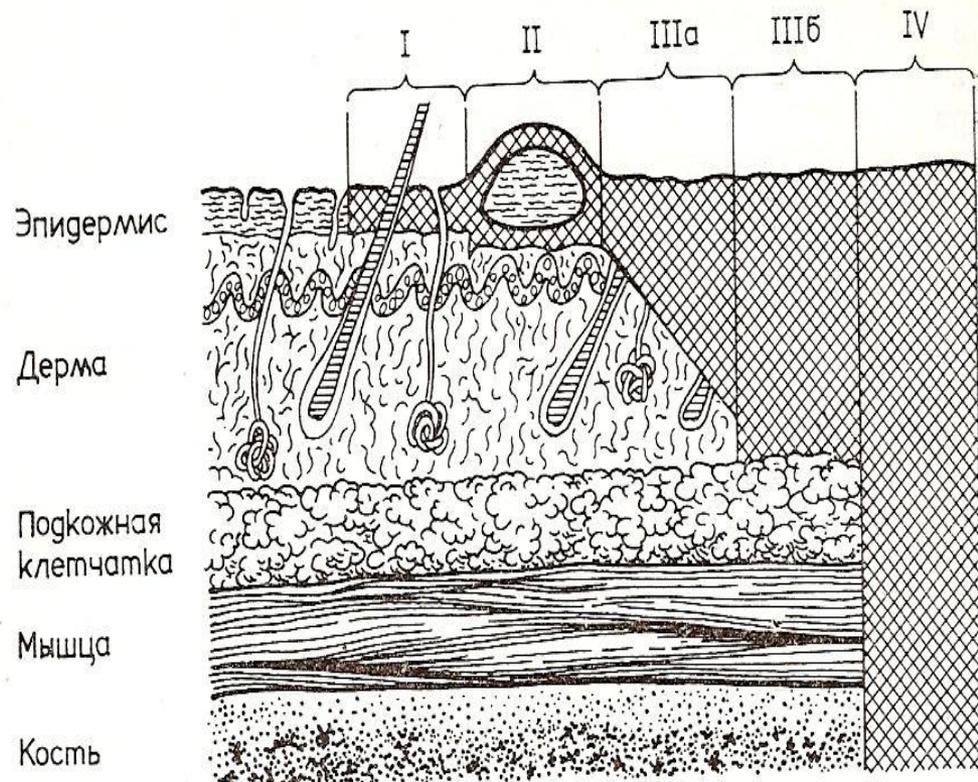
ОБШИРНЫЙ ОЖОГ (ТЕРМИЧЕСКОЕ ПОРАЖЕНИЕ ТКАНЕЙ)



По глубине поражения:

(Классификация XXVII Всесоюзного съезда хирургов, 1961 г.)

- Поверхностные:
- 1 ст- реактивные изменения эпидермиса (гиперемия кожи)
- 2 ст- некроз эпидермиса
- (наличие серозных пузырей)
- 3А ст- поверхностный некроз
- (до росткового слоя) дермы
- Глубокие:
- 3Б ст- некроз всех слоев дермы (с волосяными луковицами, потовыми и сальными железами)
- 4 ст- некроз всей кожи и глубжележащих тканей
- (подкожная клетчатка, мышцы, сухожилия, кости)



Поверхностные ожоги

- Ожог кипятком передней поверхности грудной клетки, живота, левой руки 1 степени



- Ожог кипятком правой руки 2-3а степени



Глубокие ожоги

- Ожог пламенем
левой руки 3а-3б
степени



- Электроожог
правой руки 3б-4
степени



Критерии ожогового шока

(Екатеринбургский ожоговый центр, 2002)

признаки	Шок I	Шок II	Шок III
Сознания	возбуждение	оглушение	сопор, кома
Гемодинамика			
ЧСС	> нормы на 10%	> нормы на 20%	> нормы на 30%
АД	N или повышено	норма	гипотония
ЦВД	+	0	-
Микроциркуляция	мраморность	бледность	акроцианоз
Диурез	Умеренн. олигурия	олигурия	олигурия, анурия
Гематокрит	до 43%	от 43 до 50%	более 50%
Гемоглобин	120 – 140 г/л	140 – 160 г/л	более 160 г/л
Ацидоз	BE 0 - 5 ммоль/л	BE - 5 -10 ммоль/л	BE > - 10 ммоль/л
Расстройства ЖКТ			
Рвота	нет	До 3 раз	Более 3 раз
Кровотечение	нет	возможны	имеются

Степень тяжести ожогового шока

(рекомендации Нижегородского ожогового центра)

возраст	Степень тяжести по ИТП			
	Легкий	Средне-тяжелый	Тяжелый	Крайне-тяжелый
До 3 лет	5 – 10	11 - 30	31 – 40	41 - 70
3 – 14 лет	11 - 30	31 – 40	41 – 70	71 – 130
> 15 лет	31 – 40	41 – 70	71 – 130	131 – 170

Отягощающие факторы: соматические и инфекционные заболевания, анте- пери- и постнатальная патология ЦНС, врожденные пороки развития.

Оценка площади поражения у детей

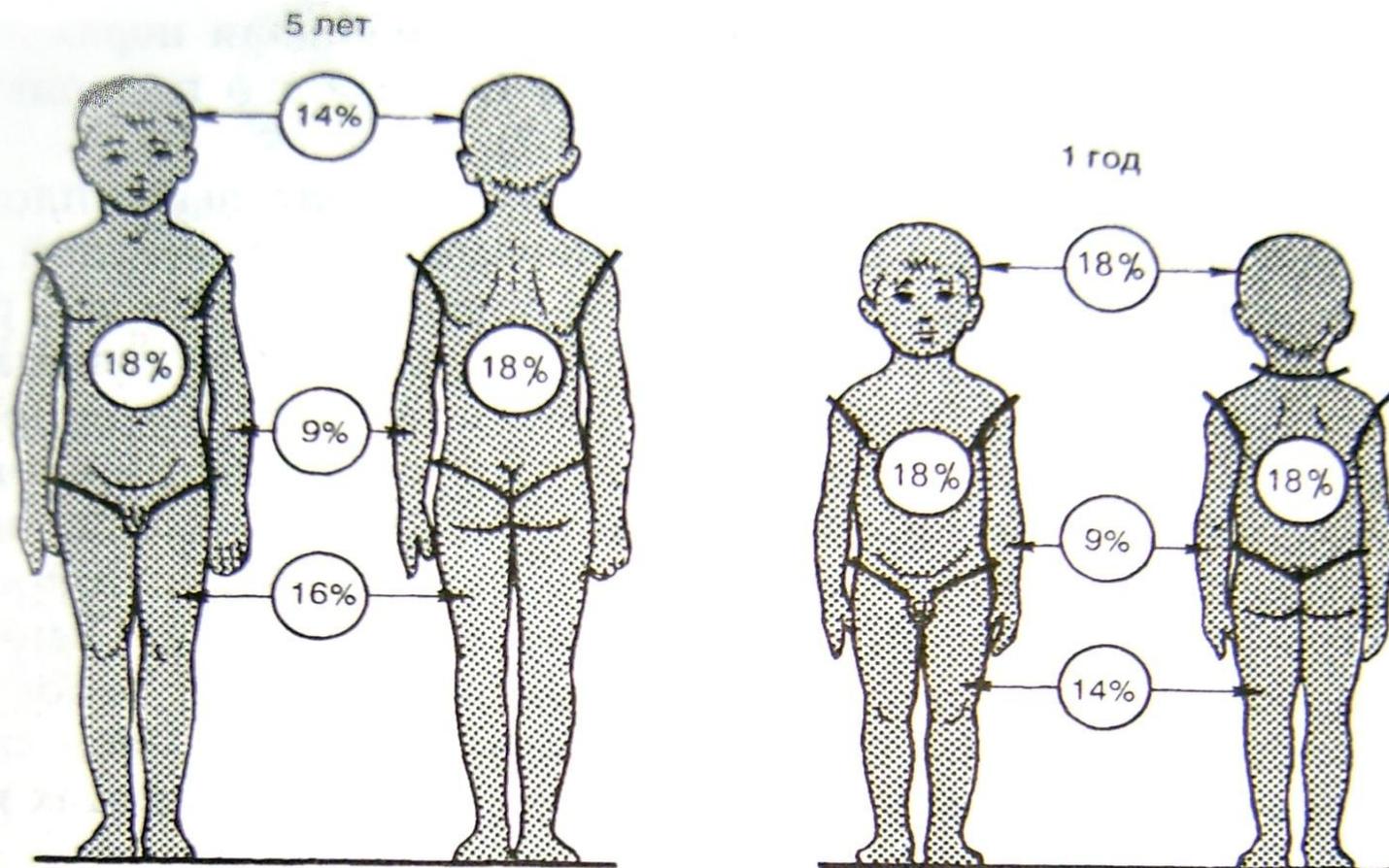


Рис. 19.3. Определение площади ожогового поражения у детей.

**Площади поверхности отдельных участков тела (в % от ОПШТ) у
детей в зависимости от возраста (С. Lund, N. Browder, 1944)**

Локализация ожога	Возраст				
	До 1 года	1 – 4 года	5 – 9 лет	10 – 14 лет	15 и более лет
Голова	19	17	13	11	9
Шея	2	2	2	2	2
Туловище	26-27	26-27	26-27	26-27	26-27
Спина	11	11	11	11	11
Живот	8	8	8	8	8
Ягодичная область	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Промежность	1	1	1	1	1
Оба плеча	8	8	8	8	8
Оба предплечья	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Обе кисти	5	5	5	5	5
Оба бедра	11	13	16	17	18
Обе голени	9-10	10	11	12	13
Обе стопы	5-7	5-7	5-7	5-7	5-7

Особенности течения ожогового шока у детей

1. Потери воды с раневой поверхностью больше чем у взрослых (мл/час) = $(35 + \% \text{ ожога}) \times \text{ОППТ}$;
2. Плазмапотеря на 1 кг массы тела больше чем у взрослых
3. Риск развития рефрактерного шока при позднем назначении инфузионной терапии;
4. При ожогах $> 15\%$ ОППТ развитие бронхолегочных осложнений;
5. У детей ожоговая травма более 20% ОППТ считается критической (в 4 раза чаще пневмония; 1,8 – сепсис; 1,5 раза – ОРДС);
6. Более высокий риск развития ССВО, раннего сепсиса чем у взрослых за счет быстрой несостоятельности органов естественной детоксикации.

Основные условия проведения интенсивной терапии

1. Режим адаптивной теплорегуляции

(тепловентиляция больного на льняном полотне в металлическом каркасе типа «аэродинамическая труба» с термоконтролем);

2. Правило 3 – х катетеров

(назо-гастральный зонд, катетеризация центральной вены по Сельдингеру, катетеризация мочевого пузыря);

3. Постоянный мониторинг

(А/Д, пульс, ЦВД, ЭКГ, Sat O₂, коагулограмма, диурез, КОС крови)

Мероприятия интенсивной терапии

1. Оптимизация кислородного статуса;
2. Регидратация;
3. Инотропная поддержка;
4. Обезболивание;
5. Коррекция агрегатного состояния крови;
6. Нутритивная поддержка;
7. Антибактериальная терапия;
8. Ранняя детоксикация

Показания к респираторной поддержке

- Развитие крайне тяжелого или тяжелого ОШ с отягощенным преморбидным фоном;
- Недостаточность хотя одной функции: дыхательной, почечной, энцефалопатия, кровотечение из стрессовых язв;
- Наличие клинических и доклинических признаков ОРДС: шунтирование крови $> 12\%$, $P_a CO_2 > 50-55$ мм рт.ст., $P_a O_2 < 80$ мм рт.ст., $S_a O_2 < 93\%$ на фоне проводимой оксигенации; $P_a O_2/F_i O_2 < 370$ мм рт.ст.;
- Ингаляционная травма (требует обязательной бронхоскопии перед началом ИВЛ)

Рекомендуемый режим ИВЛ

Переменная принудительная вентиляция (IMV),
либо синхронизированная переменная принудительная вентиляция (SIMV) при параметрах:

- $F_i O_2$ – 0,3-0,4; по необходимости - до 0,6;
- Соотношение I : E - 1 : 1 – 1 : 1,5;
- PEEP – 1,5-3 см вод. ст.; по необходимости не более 4-6 см вод. ст.;
- PIP – 15-20 см вод. ст.; по необходимости до 25 см вод. ст.;
- PIP plateau – 15-18 см вод. ст.;
- MAP в пределах 6-10 см вод. ст.;
- ДО 8 – 10 мл/кг;
- f соответствует норме возраста

Расчет инфузионной терапии

1 – е сутки (определяют дальнейшее течение ожоговой болезни)

Удобно использование модифицированной формулы Паркланда, где общий объем жидкости = объем физиологической потребности (ФП) + объем жидкости реанимации + объем патологических потерь

I ст. ФП + 1 x кг x % ожога + ОПП

II ст. ФП + 2 x кг x % ожога + ОПП

III ст. ФП + 3 x кг x % ожога + ОПП

Где ФП составляют равные объемы солевых растворов и 5-10% растворов глюкозы. При ОППТ > 15% помимо кристаллоидов в жидкость реанимации добавляют коллоидные и нативные растворы (реополиглюкин, альбумин, свежезамороженная донорская плазма), плазмазаменители (6 - 10% растворы ГЭК).

2 – 3-е сутки

V жидкости сокращается на 25 – 35% от стартовой в первые сутки.

Следует учитывать почасовой и суточный темп диуреза, так при состоянии полиурии идет почасовая компенсация потерь жидкости, электролитов, белка с возрастанием темпа регидратации, а при олигурии V жидкости сокращается более чем на 50% (наиболее предпочтителен энтеральный путь введения)

Физиологические потребности

Вес, кг	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16	17
Ф.п., мл	840	900	960	995	1035	1065	1100	1190	1270	1350	1430	1500	1570	1630
Вес, кг	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Ф.п., мл	1690	1750	1800	1850	1890	1930	1970	2000	2030	2050	2070	2090	2100	2140
Вес, кг	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ф.п., мл	2180	2240	2280	2345	2380	2440	2510	2570	2600	2665	2690	2750	2770	2800
Вес, кг	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
Ф.п., мл	2850	2910	2930	2990	3000	3060	3070	3080	3130	3140	3190	3250	3300	3360

Регидратационная формула у детей до 3-х лет

При отсутствии признаков коагулопатии потребления

Глюкоза 10%	Солевые р-ры	Рефортан, HESS, Волювен 6%, Инфукол, Альбумин
50%	20%	30%

При наличии коагулопатии потребления

Глюкоза 10%	Солевые р-ры	Рефортан, HESS, Волювен 6%, Инфукол, Альбумин	Криоплазма
50%	20%	15%	15%

Цель инотропной поддержки –
обеспечение максимальной
оксигенации тканей.

- Инотропы (катехоламины и их производные) оказывают комплексный гемодинамический эффект благодаря α - и β -адренергическому влиянию на рецепторы сосудистой стенки, нормализуя сосудистый тонус почечного, коронарного, мезентериального, церебрального кровотока.

Алгоритм проведения инотропной терапии при ожоговом шоке

ШОК

Назначение инфузионной терапии

Сохранение гипотонии, симптомов шока на фоне инфузии, низкий диурез

Назначение дофамина

 Сердечный выброс на фоне дофамина

НИЗКИЙ

Добутамин, добутрекс

ДОСТАТОЧНЫЙ

Дофамин

Обезболивание и седация

ОШ I степени	Ненаркотические анальгетики (Ревалгин, Перфалган) в сочетании с антигистаминными препаратами (Димедрол, Пипольфен, Супрастин)
ОШ II степени	Опиоидные анальгетики (Промедол 1%) в/м либо в/в болюсно в сочетании с антигистаминными препаратами и седативными (Диазепам, Мидазолам)
ОШ III степени / на фоне ИВЛ	Опиоидные анальгетики (Промедол 1%, Фентанил 0,005%) в/в микроструйно в сочетании с препаратами неингаляционной общей анестезии (Пропофол 1% Фрезениус, Натрия Оксипутират 20%, Кетамин 5%)

Коррекция агрегатного состояния крови

Диагностируются гиперкоагуляционные состояния по тестам АЧТВ, ТВ, Фибриноген, константа коагуляции «r + k»

назначение: НФГ, НГ или сулодексид

коррекция дозировки антикоагулянта на основании контрольных исследований системы гемостаза

Допустимые интервалы показателей коагулограммы при управляемой гипокоагуляции

показатели	АЧТВ	ТВ	r + k
время	50 – 90 секунд	24 – 40 секунд	16 – 28 минут

Алгоритм антибактериальной терапии

сочетает этиотропный, патогенетический и эмпирический принципы; основывается на ретроспективном и проспективном анализе микрофлоры ожоговой раны, где в 70% случаев преобладает ассоциация *Staff. Aureus* и *Ps. Aeroginosa*, и в определении чувствительности антибиотика к возбудителю;

Поверхностные ожоги I и II ст.		Глубокие ожоги III и IV ст.	
Эпидермальные	Поверхностные дермальные	Глубокие дермальные	Дермальные и субфасциальные
1. Цефазолин 2. Цефурабол	1. Цефазолин + гентамицин 2. Цефурабол + амикацин	1. Цефотаксим + гентамицин 2. Цефтазидим + амикацин	1. Цефтриаксон + гентамицин + метронидазол 2. Цефоперазон + амикацин + метронидазол 3. Цефепим + амикацин

Ингибиторы протеолиза

снижают фибринолитическую активность крови, ингибируют протеолитические ферменты в крови и тканях, тормозят фибринолиз - контрикал от 10 до 40 тыс. АТрЕ, гордокс от 100 до 400 тыс. КИЕ, апротинин от 100 до 400 тыс. КИЕ, ингитрил от 30 до 90 ЕД.

Блокаторы гистаминовых H₂-рецепторов

Ингибируют базальную и стимулированную секрецию соляной кислоты, подавляют активность пепсина

Блокаторы мускариновых M₁-рецепторов

Уменьшают образование желудочного сока и повышает рН желудочного содержимого

Цель: профилактика стрессовых язв

- Квамател (фамотидин) 0,1 – 0,5 мг/кг/сутки в/венно;
- Гастроцепин (пирензипин) 0,1 – 0,2 мг/кг/сутки в/венно

Критерии эффективности терапии ОЖОГОВОГО ШОКА

- 1. Стабилизация гемодинамики (АД, пульс, Sp O₂);
- 2. Стабилизация почасового диуреза (1-2 мл/кг/час);
- 3. Положительное ЦВД (> 40 мм вод.ст.);
- 4. Дефицит оснований (BE < - 5 ммоль/л);
- 5. Лактат сыворотки (< 2 ммоль/л);
- 6. Отсутствие дыхательной недостаточности (pCO₂ 35-45 mmHg, pO₂ > 70 mmHg, pO₂/FiO₂ > 300)

Критерии выхода из шока

1. Повышение температуры не менее чем на 1 градус от нормы (реперфузия);
2. Симптом «бледного пятна» < 2 секунд;
3. Стабилизация гемодинамики (пульс, АД);
4. Положительное ЦВД (> 40 мм вод. ст.);
5. Стабилизация почасового диуреза (1-2 мл/кг/час);
6. Лактат сыворотки (< 2 ммоль/л);
7. Дефицит оснований ($BE < - 5$ ммоль/л);
8. Отсутствие дыхательной недостаточности (pCO_2 35-45 mmHg, $pO_2 > 70$ mmHg, $pO_2/FiO_2 > 300$);
9. Восстановление адекватного сознания при отсутствии повреждения ЦНС, медикаментозной седации.

Нутритивная поддержка

Полное или частичное парентеральное питание:

- Аминостерил КЕ 10% (Fresenius Kabi), Аминовен инфант 6% (Fresenius Kabi), Аминостерил Гепа 8% (Fresenius Kabi), Кабивен (Fresenius Kabi);
- Глюкоза 20 – 25 – 30%,
Глюкостерил 20% (Fresenius Kabi);
- Интралипид 20% (Fresenius Kabi) ;

При устойчивой работе кишечника и отсутствии ЖКК:

- комбинированное (зондовое + парентеральное);
- зондовое энтеральное;
- энтеральное (Нутризон, Нутризон Энергия, Альфаре, Фрезубин ВП Энергия - Fresenius Kabi)

Фактический Расход Энергии = $E_{OO} \times \text{ФС}$, ккал/сут

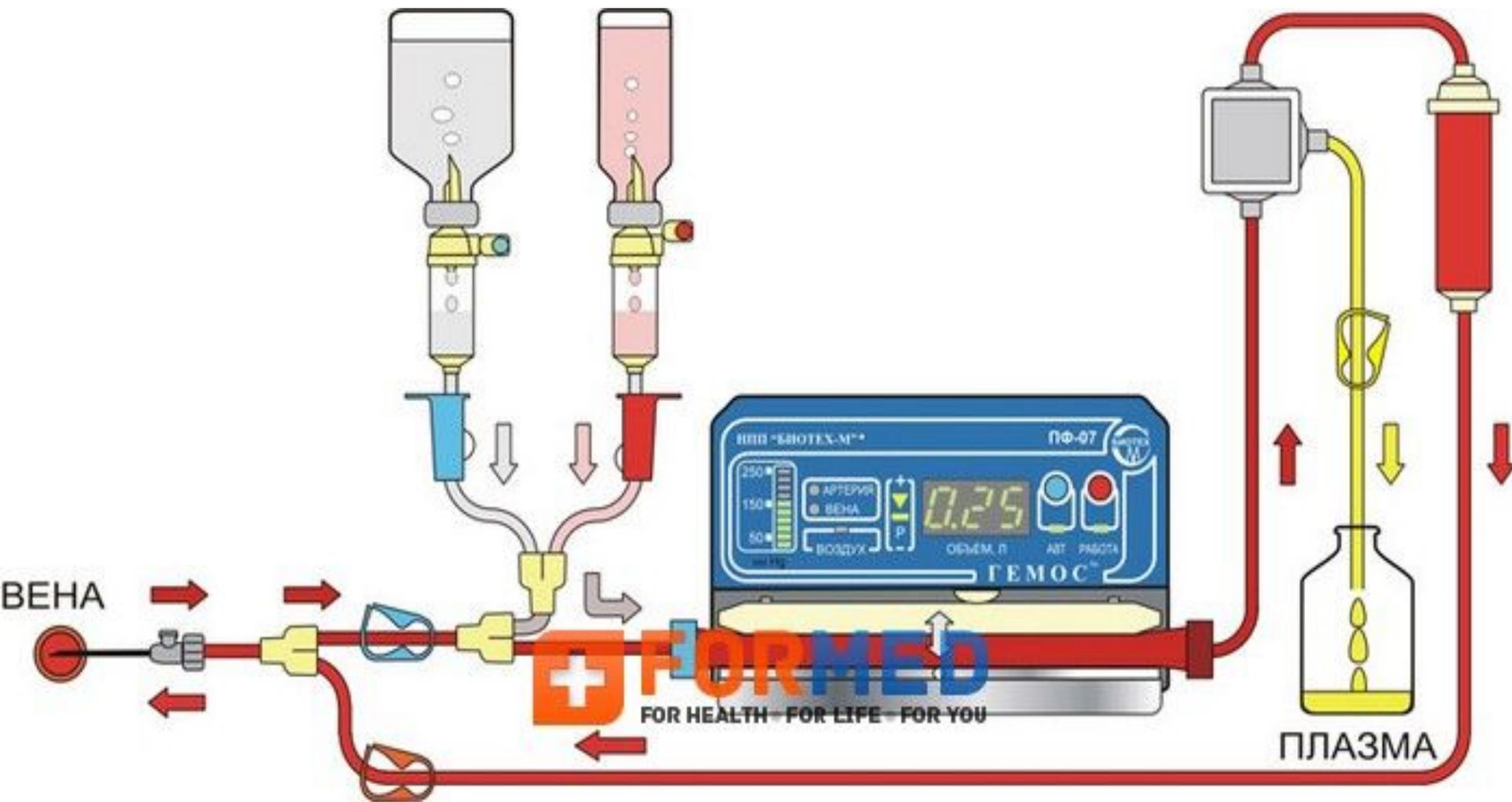
Фактор Стресса при ожоговой болезни от 1,5 до 2

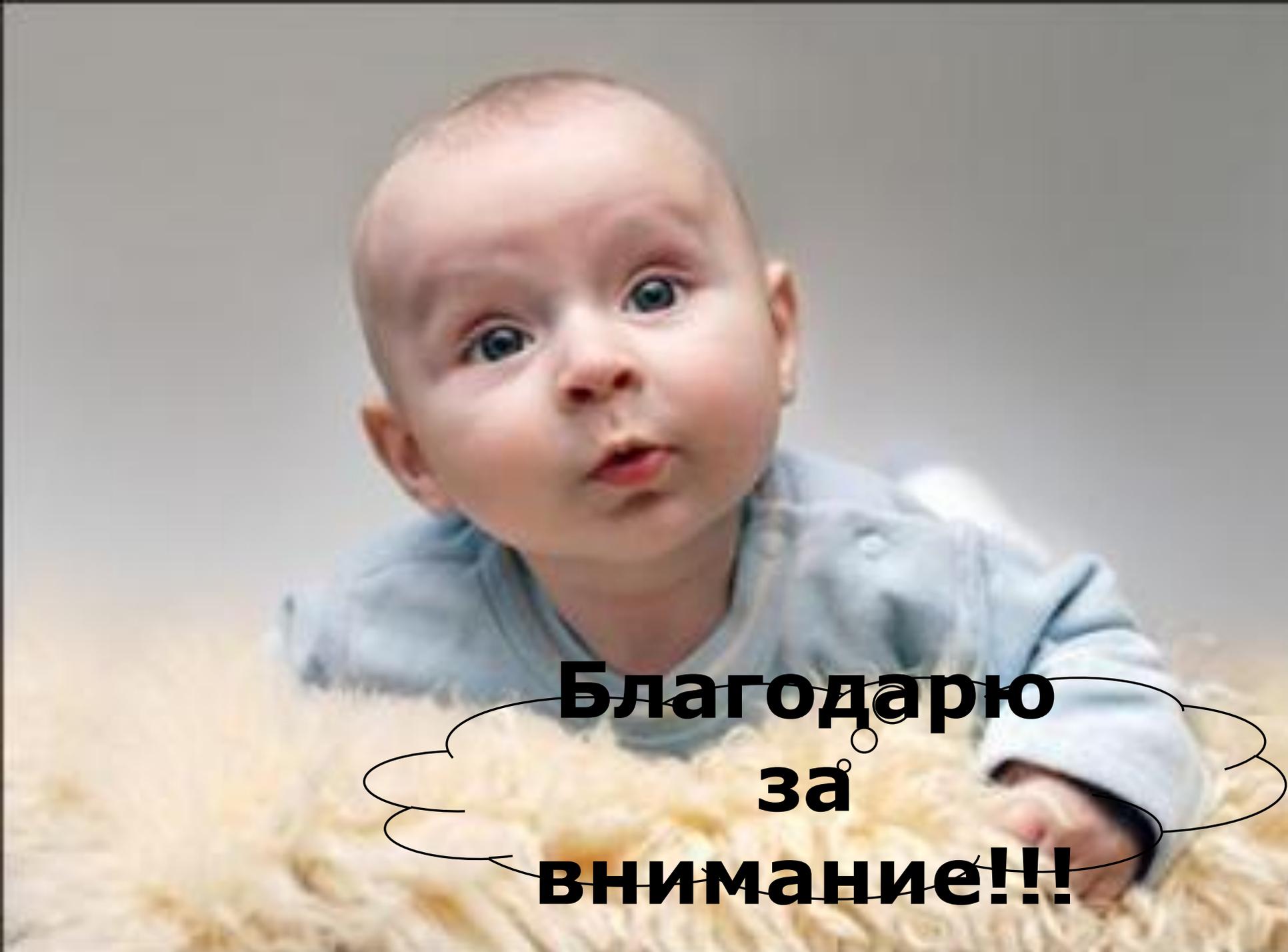
Интоксикационный синдром

Методы экстракорпоральной детоксикации:

- Гемодиализ – метод очищения крови путем свободной диффузии частиц растворенных веществ из крови через полупроницаемую мембрану в диализирующую жидкость;
- Плазмодиализ - метод очищения плазмы путем свободной диффузии частиц растворенных веществ из крови через полупроницаемую мембрану в диализирующую жидкость;
- Плазмофильтрация, плазмодиафильтрация – фильтрация плазмы через гемофильтр;
- Гемофильтрация, гемодиафильтрация – фильтрация крови путем перфузии через гемофильтр;
- Плазмаферез – удаление токсинов вместе с плазмой;
- Гемо- плазма-лимфосорбция (сорбция токсинов на сорбенте).

Схема одноигольчатого непрерывного плазмафереза





**Благодарю
за
внимание!!!**