

СЕРДЕЧНО–ЛЕГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ В ПЕДИАТРИИ



**кафедра детской
анестезиологии и
реаниматологии
БелМАПО**

**доцент
Кулагин
Алексей Евгениевич**

Основоположники СЛР



**Неговский Владимир
Александрович
1909–2003**



**Петер Сафар –
австрийский врач чеш-
ского происхождения
1924–2003**

РЕАНИМАТОЛОГИЯ – наука об оживлении организма, патогенезе, профилактике и лечении терминальных состояний

- **смертность при остановки кровообращения: госпитальная от 35 до 56%, амбулаторная 70–95;**
- **частота регистрации клинической смерти в возрасте 0–18 лет – 12,7 на 100'000 населения;**
- **от 1/2 до 2/3 детей, перенесших СЛР – дети младше 1 года жизни;**
- **у детей причины остановки кровообращения и дыхания отличаются от взрослых.**



Сердечно-легочная реанимация (С Л Р)



- **Каждый врач должен владеть практическими навыками проведения СЛР.**
- **Практический навык СЛР без его поддержания теряется в течении нескольких месяцев.**
- **При внебольничной остановки кровообращения одной из частых причин неудач СЛР является неадекватное выполнение алгоритма реанимации.**

В связи с важностью данной проблемы рекомендации по СЛР пересматриваются каждые 5 лет.


Resuscitation 95 (2015) 1–80

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

 **ELSEVIER**

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation

 **EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL**

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015
Section 1. Executive summary

 CrossMark

Koenraad G. Monsieurs^{a,b,*}, Jerry P. Nolan^{c,d}, Leo L. Bossaert^e, Robert Greif^{f,g},
Ian K. Maconochie^h, Nikolaos I. Nikolaouⁱ, Gavin D. Perkins^{j,p}, Jasmeet Soar^k,
Anatolij Truhlář^{l,m}, Jonathan Wyllieⁿ, David A. Zideman^o,
on behalf of the ERC Guidelines 2015 Writing Group¹

^a Emergency Medicine, Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Antwerp, Antwerp, Belgium
^b Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Ghent, Ghent, Belgium
^c Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Royal United Hospital, Bath, UK



АЛГОРИТМ СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ РЕАНИМАЦИИ

РЕАНИМАЦИЯ - ЭТО ПРОСТО

C-A-B



Compressions

Нажимайте
сильно и быстро
на центр грудины



Airway

Запрокиньте
голову и
поднимите
подбородок



Breathing

Дышите
"рот в рот"

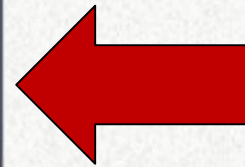
American Heart
Association



Learn and Live

©2010 American Heart Association 10/10DS3849

A – B – C
2005



Некоторые моменты СЛР 2010

Положительные

- Непрерывный массаж – прерывать не более чем на 5 сек.
- Дефибрилляция.
- Капнография с оценкой формы волны.
- Гипотермия.

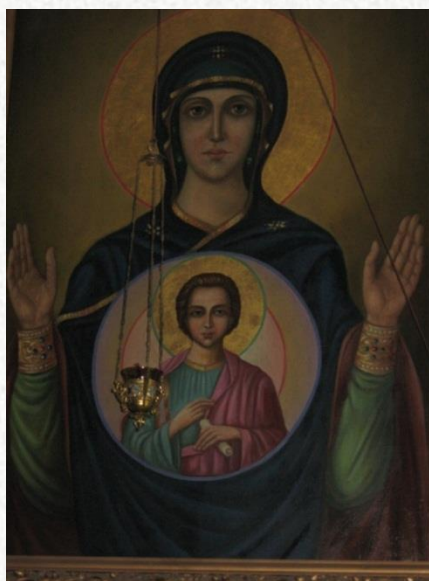
Отказные

- Оценка дыхания.
- Оценка пульса.
- Прекардиальный удар.
- Серия из 3 разрядов.
- Эндотрахеальное введение.
- Высокое FiO_2 .

СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ

Складывается из ряда последовательных мероприятий в которых выделяют 3 стадии:

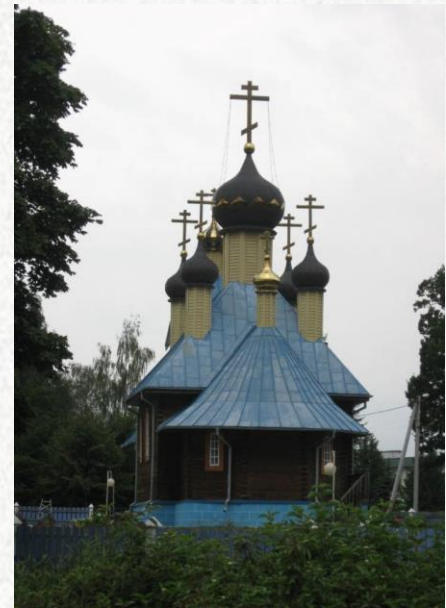
- первичная (элементарная) реанимация (*basic life support*),
- восстановление витальных функций (*advanced cardiac life support*),
- интенсивная терапия постреанимационной болезни.



Первичная (элементарная) реанимация

включает 3 этапа (азбука Сафара):

- «А» – *air way open* – восстановление и контроль проходимости ВДП.
- «В» – *breath for victim* – искусственная вентиляция легких.
- «С» – *circulation his blood* – искусственное поддержание кровообращения путем массажа сердца.

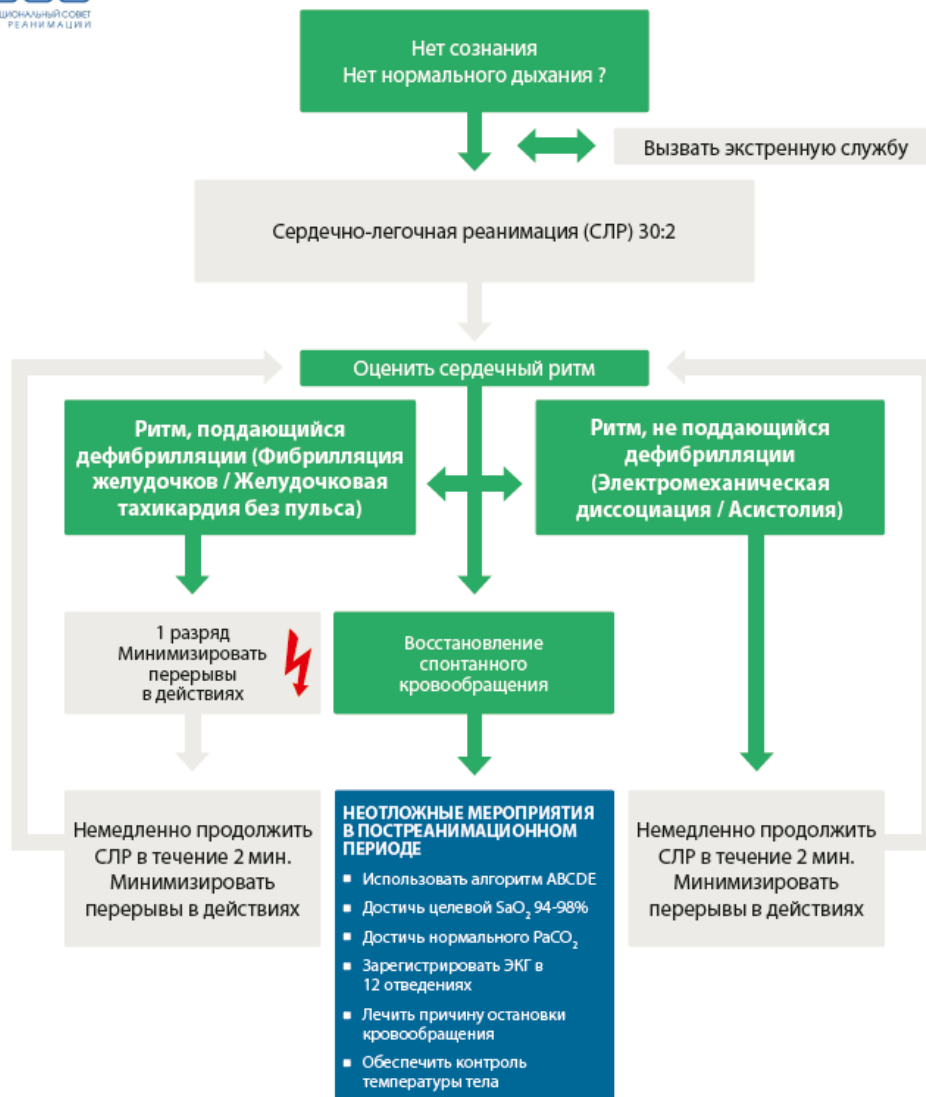


Первичная реанимация у детей

- **Остановка кровообращения, обычно обусловлена гипоксией на фоне ДН или СН**
- **Восстановление спонтанного кровообращения м.б. достигнуто при помощи простейших мероприятий**
- **Решающее значение – диагностика и терапия жизнеугрожающих состояний**
- **При компрессии грудной клетки не допускать необоснованных пауз**

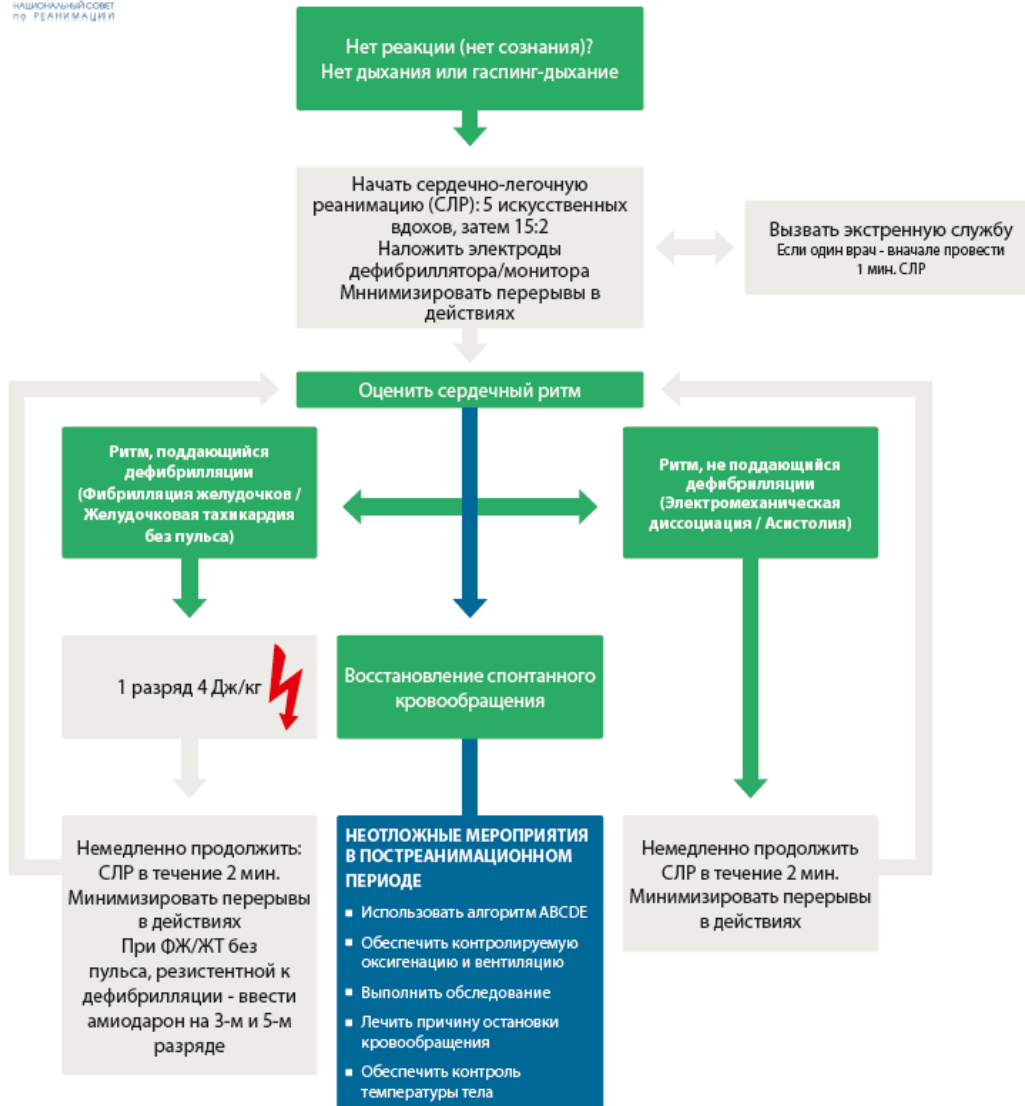


Расширенные реанимационные мероприятия



**С какого возраста
использовать
алгоритм СЛР
взрослого ???**

Расширенные реанимационные мероприятия в педиатрии



Открытый вопрос
– начинать с 5
ВДОХОВ – до
какого возраста и
с какого возраста
проводить СЛР по
взрослому
алгоритму ???

**Нет сознания,
нарушено дыхание
или подздохи?**

Вызвать помощь
После одной минуты СЛР,
если реаниматор один

СЛР (5 нач. вдохов затем 15 : 2)
Дефибриллятор / монитор.
Минимизировать перерывы.

Оценить ритм

Требуется ЭИТ
ФЖ / ЖТ (редко!)

ЭИТ не требуется
БПЭА / асистолия

1 разряд
4 Дж/кг

**Восстановление
спонтанного
кровообращения**

**Немедленно возобновить
СЛР на 2 минуты.
Минимум перерывов!**
После третьего и пятого
циклов — амиодарон при
рефрактерной ФЖ/ЖТ.

Ведение в ОИТ:

- Подход А–В–С–D–E.
- Контролируемая оксигенация и вентиляция.
- Обследование.
- Устранить причину.
- Контроль температуры.

**Немедленно возобновить
СЛР на 2 минуты.
Минимум перерывов!**

Этап: А



- Уложить на спину, на твердую поверхность.
- Проверить наличие сознания.
- Аккуратно **запрокинуть** голову – «тройной приём на дыхательных путях» (Safar).
- **При необходимости** очистить рот и ротоглотку от инородных тел.
- Рот держать приоткрытым.
- Наблюдаем 10 сек, определяя наличие дыхания и пульса (можно одновременно).
- Если пациент не дышит – делаем **5** глубоких вдоха.

Этап: В



- Проводят методом активного вдувания воздуха (O_2) в легкие пострадавшего.
- Методы: «рот в рот», «рот в рот и нос», через воздуховод, с помощью лицевой маски и мешка «Амбу».
- Контроль проходимости ВДП – каждый дыхательный цикл, ориентируясь на экскурсию грудной клетки, но не брюшной стенки.
- При первой возможности – интубация трахеи – фактор успешной СЛР.

Этап: В



- ЭТТ – надежная защита ВДП.
- Время каждого вдоха у детей и взрослых 1 сек.
- После 1-го вдоха, по окончании выдоха – 2-е – 5-е раздувание.
- Пульс прощупывается – продолжаем ИВЛ, пульс отсутствует – наружный массаж сердца (НМС).
- При наличии ЭТТ 1 вдох каждые 6 секунд (**10 вдохов в минуту**) независимо от возраста.

Этап: «В»



- Низкие показатели EtCO_2 (≤ 10 мм рт.ст.) у пациента на интубационной трубке через 20 минут реанимационных мероприятий \rightarrow очень низкая вероятность успешной реанимации.
- Только $\text{EtCO}_2 \leq 10$ мм рт.ст. не следует использовать для принятия решения о прекращении СЛР, через 20 минут СЛР он оценивается в сочетании с другими факторами.

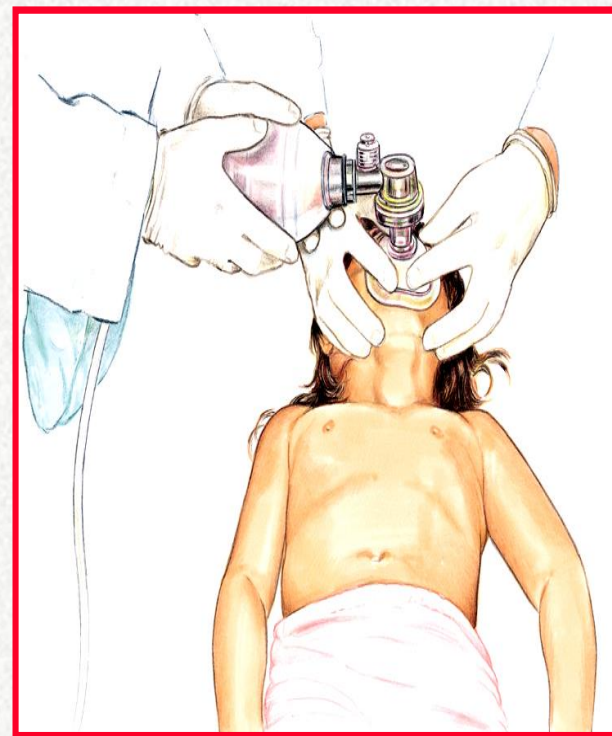
Эффективная вентиляция мешком Амбу – основной способ поддержания газообмена

- Сжимая мешок создаем поток воздуха достаточный только для подъема грудной клетки.
- Избегать чрезмерного давления и объема.
- Удлинение времени вдоха может уменьшать количество воздуха, который попадает в желудок.
- Выполнение приема Селика может уменьшит попадание воздуха в желудок.



Вентиляция мешком Амбу при работе двух специалистов

- **Первый поддерживает свободную проходимость ВДП и обеспечивает герметичное прижатие маски к лицу ребенка.**
- **Второй сжимает мешок и оказывает давление на перстневидный хрящ (при необходимости).**
- **Оба специалиста должны мониторировать адекватность экскурсии грудной клетки.**



Сравнение результатов интубации трахеи с ИВЛ мешком Амбу у детей на догоспитальном этапе

- **Нет разницы в частоте выживаемости:**
 - **Интубация: 110/416 (26%)**
 - **Вентиляция (адекватная!) мешком Амбу: 123/404 (30%)**
- **Выживаемость при остановки дыхания выше при ИВЛ мешком Амбу, чем при интубации трахеи (отсутствие опыта!)**
 - **Интубация: 33/54 (выживаемость 61%)**
 - **Вентиляция мешком Амбу: 46/54 (выживаемость 85%)**

Gausche. JAMA. 2000;283:783.

Этап: «С»

- **НМС – наружный массаж сердца – сдавление сердца между грудиной и позвоночником (играет роль и внутригрудное давление).**

Массаж должен быть ритмичным с одинаковой продолжительностью сдавления и расслабления.

Соотношение искусственной систолы к диастоле – 1 : 1.

- **Максимальная компрессия – нижняя треть грудины.**



Этап: «С»

Глубина сдавления – около 30% переднезаднего размера грудины:

- ✓ **грудной возраст – 4 см,**
- ✓ **дети до 8–10 лет – 5 см,**
- ✓ **подростки и взрослые не менее 5 см, но не более 6 см.**



После каждой компрессии – полное расправление грудной клетки, при минимизации интервалов между компрессиями.

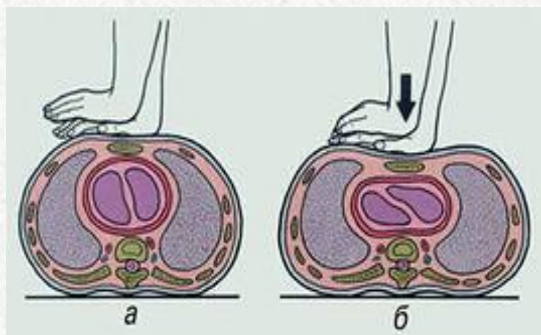
Слишком высокая частота и степень компрессии снижают эффективность СЛР !

Этап: «С»



- Дети до года – компрессия большими пальцами обеих рук (руки обхватывают тело) при работе 2-х врачей или 2 пальца на груди сразу под сосковой линией – при работе 1 врача.
- Дети от года до 8 лет – компрессия выполняется одной рукой.
- Дети старше 8 лет и взрослые – двумя руками (плечи прямо над руками, руки в локтях – прямые).

Этап: «С»



- **Адекватный НМС обеспечивает 1/4–1/3 нормального уровня УО (открытый – до 50% нормального кровотока).**
- **Кровоток на сонной – 10–30% нормы.**

Проведение СЛР грудного ребенка 2-мя специалистами



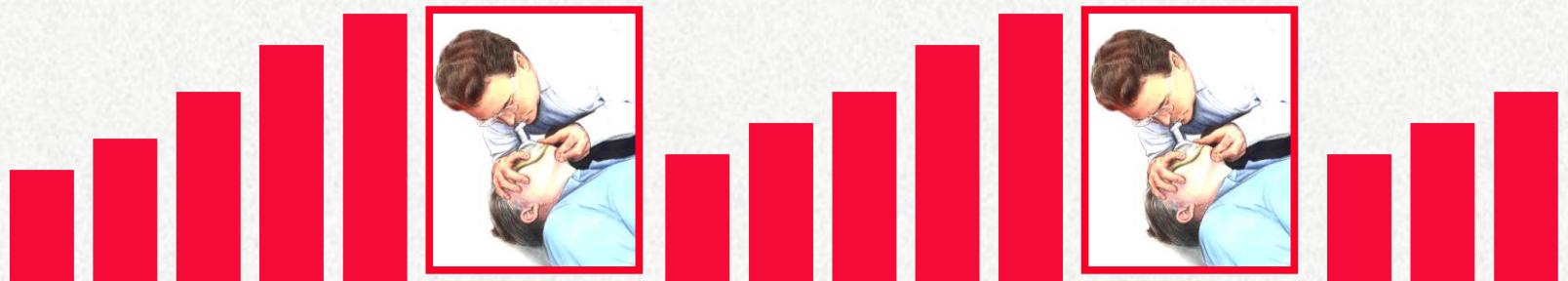
Соотношение вдохи : компрессия



1:5 → 2:15 → 2:30

Состояние коронарной перфузии в зависимости от частота сердечных компрессий

СЛР соотношение 5:1 2000 г



СЛР соотношение 15:2 2005 г



Этап «С»



- Соотношение вентиляция : массаж составляет у детей 8–10 лет:
 - при работе 1-го специалиста – 2 : 30 (?),
 - при работе 2-х специалистов – 2 : 15 (?).
- Соотношение «сжатие-вдохи» подростки и взрослые
 - 30 : 2
- При ИВЛ лицевой маской – синхронизация дыхания.

Этап: «С»

- Частота компрессий не зависит от возраста и составляет **100–120** в минуту.
- При проведении НМС нельзя отрывать руки от грудной клетки, **но** обеспечить ее полное расправление.
- В ОИТР реанимационная бригада должна меняться (при возможности) каждые **4–5 минут**.



Пути введения лекарственных средств при СЛР



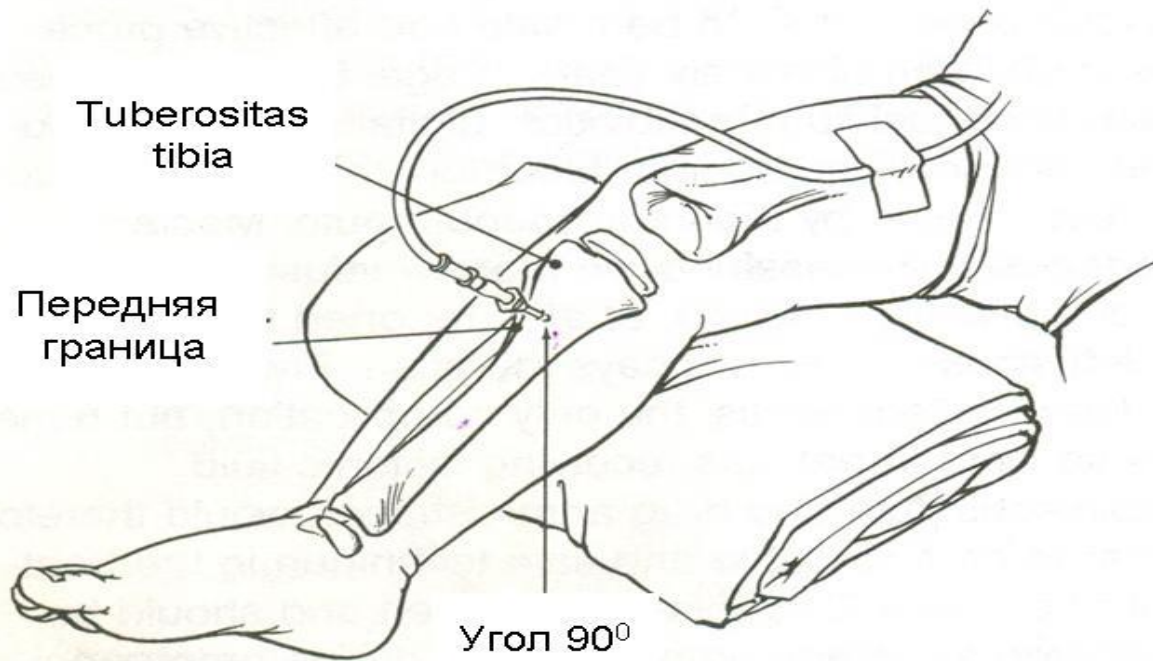
- **Внутривенный:**
 - ✓ периферическая вена (!?)
 - ✓ центральный доступ.
- **Внутрикостный.**
- **Эндотрахеальный (отказ!).**
- **Внутрисердечный (категорический отказ).**

Пути введения лекарственных средств

- **Внутрисосудистый доступ** – любая доступная вена (на пункцию не более 30 – max 90 сек).
- **Внутрикостный доступ** – чаще пунктируется верхняя треть большеберцовой кости, либо передняя верхняя ость подвздошной кости (требуется игла с мандреном, её использование не более 48 часов).



ВНУТРИКОСТНЫЙ ДОСТУП У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА



Пути введения лекарственных средств

- **Эндотрахеальное введение** – вводят адреналин, атропин, лидокаин (у детей до 5–7 лет в дозе необходимой для в/в введения, разведение до 3–5 мл дист. воды; у старших детей доза удваивается, разведение до 10 мл) – в настоящее время **не используется**.
- **Внутрисердечные введения** – в настоящее время **не используется**.



МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ

Эффективна только на фоне адекватной ИВЛ и наружного массажа сердца. Должна начинаться предельно рано.

- **адреналин**
- **атропин**
- **бикарбонат натрия**
- **препараты кальция**
- **глюкоза**
- **кортикостероиды**
- **амиодарон / лидокаин**



Адреналин

- Должен вводиться как можно быстрее, имеется связь между ранним введением и уровнем выживаемости.
- В/в или в/костно вводят в разведении 1 : 10'000, т.е. 1 мл 0,1% р-ра разводят до 10 мл физ. р-ра, дети – доза 0,01 мг/кг – соответствует 0,1 мл/кг данного разведения.
- Подростки и взрослые – разовая доза 1 мг (разводится в 10–20 мл физ. р-ра) – не рекомендуются «возрастающие» дозы.
- Повторяют каждые 3–5 минут в течение всей реанимации.



Атропин (?!?!)

- однократная разовая доза на реанимацию у детей до 9–10 лет – 0,02 мг/кг (min – 0,1 мг);
- старшие дети и взрослые – 0,5 мг (в настоящее время – не используют);
- введение разовой дозы повторяют каждые 5 минут, всего вводят четырехкратно;
- детям среднего возраста не рекомендуется вводить на реанимацию более 1 мг.



Бикарбонат натрия (сода)



не рекомендуется для рутинного использования при СЛР, показания для введения:

- **лабораторно подтвержденная до начала СЛР гиперкалиемия,**
- **метаболический ацидоз (идеальный рН при СЛР – 7,3–7,35),**
- **отсутствие восстановления сердечного ритма в течение 20 минут.**

Стартовая доза 1 ммоль/кг (1 мл 4% р-ра), далее 0,5 ммоль/кг каждые 10 мин до общей дозы 4–5 ммоль,

Препараты кальция

не улучшают прогноз при СЛР, рутинное введение может оказать повреждающий эффект, показания для введения:

- установленная гипокальциемия,
 - гиперкалиемия или гипермагниемия,
 - интоксикация антагонистами Ca^{2+} .
- 10% кальция хлорида в дозе 20 мг/кг (0,2 мл/кг), дозу можно повторить через 15 мин (10% глюконат – 0,6–1 мл/кг).**





Кортикостероиды – применение при СЛР нецелесообразно.

Лидокаин – возможно применение для купирования фибрилляции желудочков /желудочковой тахикардией без пульса. Дозы: 1–1,5 мг/кг, далее титрование 20–50 мкг на кг/мин.

Амидорон – купирование желудочковых тахикардий. Дозы: 5 мг/кг, повторяют до максимальной дозы 15 мг/кг; взрослые – 300 мг только в 5% р-ре глюкозы.



Лидокаин и амидорон одинаково приемлемы у детей для терапии тахикардии без пульса или ФЖ.

Глюкоза – обычно у новорожденных и у детей при гипогликемии. Доза 0,5–1 г/кг в виде 10% р-ра

Дефибрилляция

Ритмы требующие дефибрилляции:
фибрилляция желудочков и желудоч-
ковая тахикардия →

- ✓ немедленно нанести разряд с энергией 4 дж/кг
- ✓ сразу после разряда – продолжить компрессию грудной клетки даже если на мониторе восстановился ритм (минуту или более сердце не в состоянии поддержать гемодинамику даже при наличии синусового ритма)
- ✓ нет эффекта → СЛР в течение 2 минут, затем повторить разряд

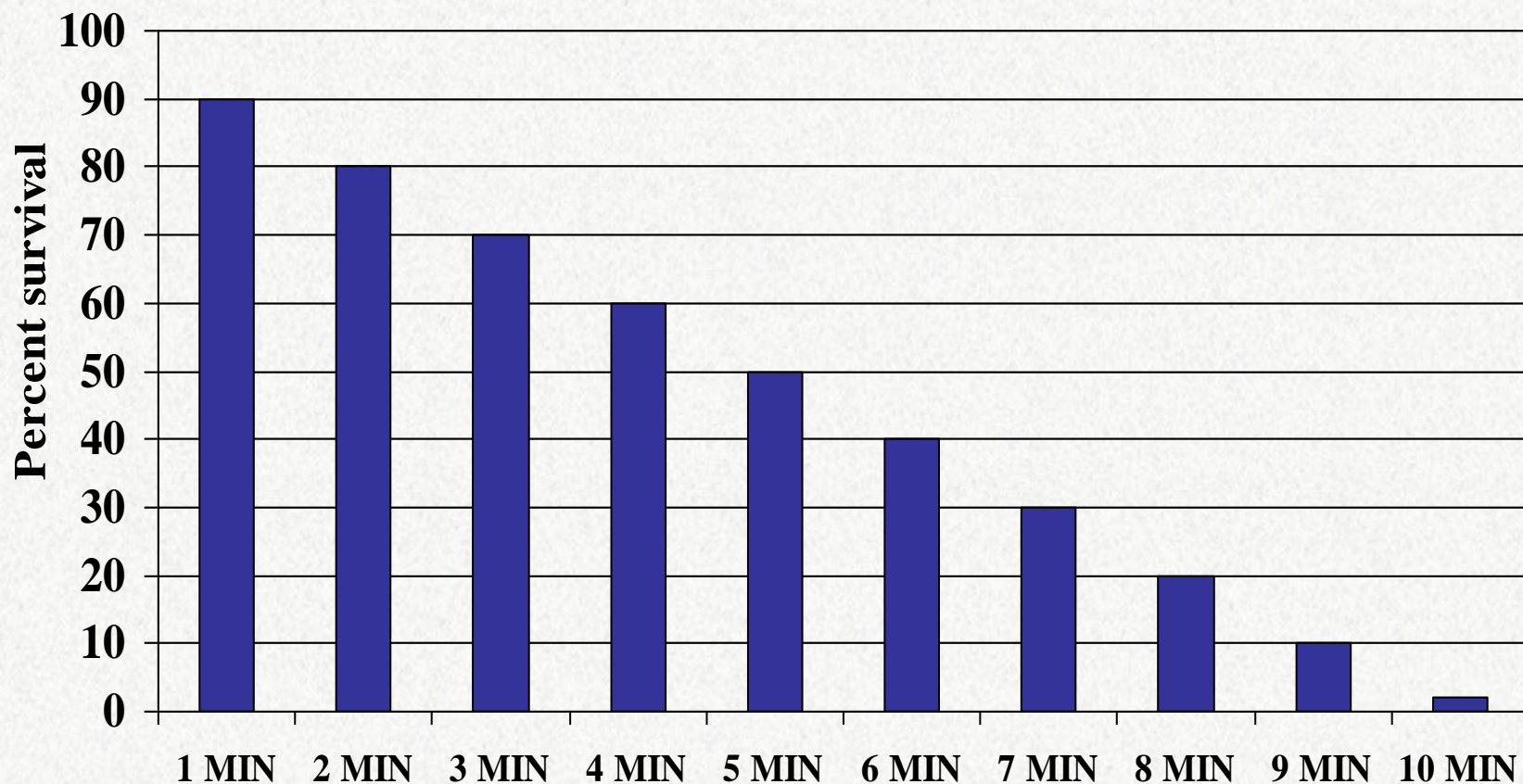


Дефибрилляция

- ✓ при необходимости 3-го разряда – перед его нанесением ввести адреналин
- ✓ антиаритмический препарат вводится до 4-го разряда (предпочтительно амидорон 5 мг/кг, но приемлем и лидокаин 1 мг/кг)
- ✓ взрослые: монофазная 360 Дж, биофазная 150–200 Дж, последующие 150–360, антиаритмические препараты вводят после 3-го разряда (амиодарон)



При проведении СЛР у взрослых без дефибрилляции выживаемость падает на 7–10% за каждую минуту





Спасибо за внимание