

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановский государственный энергетический университет
им. В.И. Ленина»

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

Методические указания
по выполнению лабораторная работы

**«Изучение методов
сердечно-легочно-мозговой реанимации
с применением тренажера «ВИТИМ-2»**

Иваново-2009

Составитель А.В. Крюкова

Редактор Г.В. Попов

Методические указания определяют объем и последовательность действий при выполнении лабораторной работы «Изучение методов сердечно-легочно-мозговой реанимации с применением тренажера «ВИТИМ-2», что способствует более качественному усвоению материала по курсу «Безопасность жизнедеятельности».

Указания содержат основные теоретические и практические сведения для приобретения навыков выполнения первой реанимационной помощи. Изучение методов реанимации происходит с использованием тренажера «Витим-2», который позволяет показать обучающимся полную физиологическую картину современных реанимационных методов с демонстрацией внутренних органов человека.

Методические указания предназначены для студентов всех специальностей.

Методические указания утверждены цикловой методической комиссией ИФФ.

Рецензенты:

А.В. Иванова, главный врач профилактория ИГЭУ;

К.В. Чернов, к.т.н., доцент (Иван. гос. энерг. ун-т).

Введение

Целью настоящей работы является изучение методов и приобретение навыков правильного выполнения сердечно-легочно-мозговой реанимации (искусственной вентиляции легких и наружного массажа сердца) пострадавшим, у которых произошла остановка сердца или дыхания.

Внешний вид мулежа тренажера «Витим-2», (на котором будет проходить изучение методов и приобретение навыков правильного выполнения первой реанимационной помощи), состоит из:

- 1) мулежа тренажера
 - 2) экрана
 - 3) блока питания управления
- показан на рис.1.



Рис. 1. Внешний вид мулежа тренажера «Витим-2»

На тренажере моделируются различные внешние или внутренние повреждения, позволяющие проводить диагностику состояния пострадавшего, определять какие действия необходимо сделать в первую очередь.

Состав тренажера обеспечивает моделирование основных физиологических функций организма:

- дыхание;
- кровообращение;
- состояние центральной нервной системы.

Что касается диагностики внутренних повреждений, то конечно, на физическом тренажере невозможно отразить и полную картину симптомов и набор любых повреждений. Но основные признаки: от-

сутствие пульсации на сонных артериях, поднятие грудной клетки при дыхании, вспучивание живота при попадании в него воздуха на тренажере показываются, обеспечивая наглядность учебного процесса.

Тренажер позволяет обучать приемам диагностики предсмертных состояний человека на основе:

- информации о сердце, дыхании, артериальном и мозговом кровообращениях;
- изменений размеров зрачка глаз;
- проходимость воздухоносных путей;
- положений стенок грудной клетки и живота на муляже, а также изображений органов человека на экране.

Эффективность действий спасателя оценивается по автоматическому «оживлению» муляжа и имитации внутренних органов человека на экране. Видеоимитаторы экрана имитируют в следующие основные внутренние органы человека: головной мозг, сердце, артериальное и мозговое кровообращение, легкие, носоротовую полость с верхними отделами трахеи и пищевода, желудок, скелетный каркас грудной клетки.

На экране осуществляется также видеоимитация неправильных мест приложения рук спасателя при наружном массаже сердца, поврежденных внутренних органов брюшной полости от проведения наружного массажа сердца при нерасстегнутом пояском ремне. При реанимации пострадавшего спасатель может непреднамеренно сломать одно-два ребра. Это происходит потому, что скелетные мышцы грудной клетки у пострадавшего в бессознательном состоянии полностью расслаблены. Прекращать реанимацию после перелома недопустимо, но программы тренажера специально прекращают функционирование, чтобы показать такие ошибки. Этим достигается хорошее усвоение отработываемых приемов.

Применение винипласта для изготовления муляжа не позволяет, в силу исключительно малой пористости поверхности винипласта, микробам закрепиться на ней и всегда смываются дезинфицирующим раствором.

Итак, тренажер «Витим-2» помогает научиться спасать людей с помощью следующих функций:

- показывает функционирование внутренних органов здорового человека, имитирует последствия различных происшествий;
- отображает на экране все выполняемые на муляже приемы;
- «оживает» при правильных реанимационных действиях и подает звуковой сигнал при неправильных.

Смысловые значения криптограмм выносного пульта представлены на рис. 2.



Рис. 2. Смысловые значения криптограмм выносного пульта

Этапы сердечно-легочно-мозговой реанимации (СЛМР)

Признаками «оживления» тренажера являются:

- появление спонтанного пульса на сонной артерии муляжа (60 ± 5 раз/мин);
- сужение зрачков глаз муляжа;
- появление видимых подъемов стенки грудной клетки муляжа (12-15 раз/мин);
- появление сокращающегося сердца (60 ± 5 раз/мин) на экране;
- появление сердечного выброса и артериального кровотока по сонной артерии (60 ± 5 раз/мин) на экране;
- порозовение полушарий головного мозга на дисплее;
- появление наполняющихся нормальным объемом воздуха легких (12-15 раз/мин) на экране.

Контроль за дыхательными путями в тренажере осуществляется по закупорке дыхательных путей в муляже и по имитации закупорки дыхательных путей на экране. Основным диагнозом закупорки дыхательных путей на муляже является непрохождение вдвухаемого воздуха при искусственной вентиляции.

Восстановление проходимости дыхательных путей

Для восстановления проходимости дыхательных путей на муляже достаточно запрокидывания головы муляжа назад. Одна рука при этом подкладывается под шею муляжа, другая накладывается на лоб. Положение головы муляжа при проведении искусственной вентиляции легких по методу «рот в рот» показано на рис. 3.



Рис. 3. Положение головы муляжа при проведении искусственной вентиляции легких по методу «рот в рот»

Дыхательные пути на срезе головы показаны на рис. 4.



закрытые
дыхательные пути



открытые
дыхательные пути

Рис. 4. Дыхательные пути на срезе головы.
Слева – до, справа – после запрокидывания головы

При неполном запрокидывании головы муляжа назад останется частичная закупорка дыхательных путей и вдуваемый воздух попадет в «желудок» (на муляже фиксируется в поднятом положении стенка живота, а на экране – желудок наполнен воздухом, вход в трахею закрыт корнем языка).

Попадание воздуха в желудок делает невозможным раздувание «легких» на муляже, поэтому нужно быстро удалить воздух из «желудка» муляжа. Для удаления воздуха из желудка необходимо повернуть муляж на бок и удалить воздух из желудка путем надавливания пальцами руки на брюшную стенку между мечевидным отростком грудины и пупком по направлению к груди как показано на рис. 5.



Рис. 5. Удаление воздуха из желудка

При выполнении приемов по восстановлению проходимости дыхательных путей и удалению воздуха из желудка необходимо учитывать, что время на выполнение этих приемов выделяется за счет контрольного времени, поэтому эти приемы должны выполняться возможно быстро.

Искусственная вентиляция легких (ИВЛ)

Показания:

- отсутствие дыхания при наличии спонтанного пульса;
- отсутствие спонтанного дыхания и отсутствие пульса (клиническая смерть).

Если пульс есть, то раздувают «легкие» через каждые 5 сек. (около 12 в минуту).

В случае отсутствия пульса искусственное дыхание проводится в сочетании с наружным массажем сердца в соотношениях вентиляция: массаж 2:30 [1].

В тренажере автоматически контролируются: недостаточный, нормальный и чрезмерный объем вдуваемого воздуха. За нормальный объем принят научно обоснованный медицинский показатель объема равный 1000-1500 мл. Значения ниже и выше соответственно определяют недостаточный или чрезмерный объемы вдуваемого воздуха.

При нагнетании объема воздуха более 2000 мл, а также при создании в дыхательных путях муляжа давления, равного 20 см вод. ст. (нормальное давление 5-15 см. вод. ст) и выше на муляже симулируется растяжение желудка. В этом случае необходимо быстро удалить воздух из желудка.

Метод «рот в рот»

Расположитесь сбоку от муляжа, подложите одну руку под шею, а другой надавите на лоб, запрокидывая голову назад и одновременно зажимая большим и указательным пальцами отверстия в крыльях носа. Сделайте глубокий вдох, плотно прижмитесь губами к полуоткрытому рту муляжа, сделайте энергичный выдох, затем слегка отстранитесь (для пассивного выдоха). Процесс выполнения приема «рот в рот» показан на рис. 6.



Рис. 6. Процесс выполнения приема «рот в рот»

Визуально контролируйте состояние грудной клетки: при эффективном вдувании воздуха она поднимается, затем во время пассивного выдоха возвращается в исходное положение. Одновременно на экране появится изображение нормально расширенных легких, которое исчезнет после пассивного «выдоха».

При вентиляции голову муляжа поддерживайте в запрокинутом состоянии и по возможности приподымайте его плечи с помощью свернутого валика или другого предмета, с тем, чтобы при сдавливании грудины голова оставалась запрокинутой.

Ошибки при проведении ИВЛ при методе «рот в рот»:

- недостаточное запрокидывание головы муляжа назад;
- быстрое и чрезмерное нагнетание воздуха (объема более 2500 мл) в легкие пострадавшего (в обоих случаях воздух попадает в желудок);
- утечка воздуха (не зажат нос, отсутствует герметичность «рот-рот»);
- недостаточное по объему (меньше 1000 мл) и по давлению нагнетание воздуха в легкие пострадавшего;
- недостаточный ритм (меньше 10 раз в минуту) ИВЛ;
- преждевременное прекращение искусственной вентиляции легких;
- несоответствие отношений 2:30 искусственных вентиляций и нажатий на грудную клетку.

Наружный массаж сердца

Цель наружного массажа сердца – искусственное поддержание кровообращения в жизненно важных органах при отсутствии сердечной деятельности и, в первую очередь, мозга.

Необратимое повреждение мозга может быть вызвано прекращением кровообращения (остановка сердца), продолжающимся более нескольких минут.

Основное условие проведения наружного массажа: муляж должен находиться на твердой жесткой поверхности. Спасатель, оказывающий помощь располагается сбоку от муляжа. Ладонь одной руки располагают на нижней части грудины, (перпендикулярно по отношению к ее оси) и на два пальца выше мечевидного отростка. Ладонь другой руки накладывается на первую под углом 90° . Пальцы рук не должны касаться поверхности грудной клетки (это существенно снижает опасность переломов ребер пострадавшего). Обе руки должны быть выпрямлены в локтях, плечи оказывающего помощь как бы нависают над грудной клеткой муляжа. Положение муляжа и спасателя при наружном массаже сердца приведены на рис. 7.



Рис. 7. Положение муляжа и оказывающего помощь при непрямом массаже сердца

Массаж осуществляется энергичным резким надавливанием на грудину (с использованием массы тела) так, чтобы грудная клетка смещалась вертикально вниз к позвоночнику на (3-4) см. Это достигается, если прилагаемое усилие лежит в пределах (14-28) кг. Соотношение вентиляции/массажа должно быть 2:30. Сердце сдавливается между грудиной и позвоночником. При этом кровь изгоняется из левого желудочка сердца, в частности, в мозг и коронарные сосуды. Одно-

временно кровь из правого желудочка переходит в легкие, где она насыщается кислородом. После того, как давление на грудину прекращается, грудная клетка расширяется, и сердце вновь заполняется кровью. Правильное наложение рук и нажатие на грудину при непрямом массаже сердца показано на рис. 8. Схема непрямого массажа сердца показана на рис. 9.



Рис. 8. Процесс непрямого массажа сердца: наложение рук на грудину (слева), нажатие на грудину (справа)

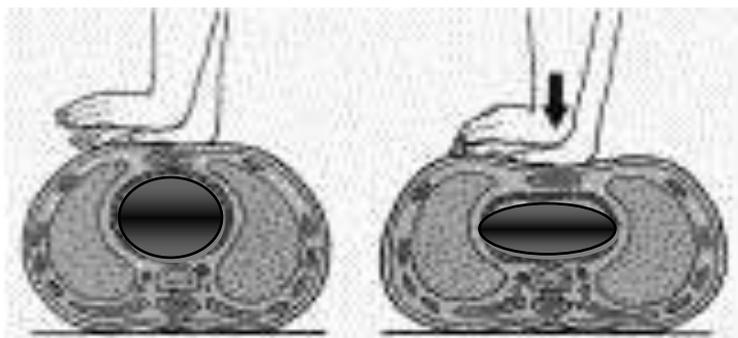


Рис. 9. Схема непрямого массажа сердца: наложение рук на грудину (слева); нажатие на грудину (справа)

Наружный массаж сердца на муляже осуществляется до восстановления пульса на сонных артериях, сужения зрачков глаз, появлению сокращения сердца, артериального кровотока и порозовения головного мозга на экране по истечении контрольного времени программы.

При отработке ритма наружного массажа сердца целесообразно пользоваться эталонным световым лидером, установленным на экране и пульсирующим с частотой 60 раз в минуту.

Ошибки при проведении наружного массажа:

- неправильное положение рук, которое приводит к перелому грудины (положение рук в области мечевидного отростка приводит к перелому мечевидного отростка);
- чрезмерное усилие (более 35 кг) при массаже сердца приводит к множественным переломам грудной клетки;
- недостаточное надавливание на грудную клетку (приложение усилия меньше 10 кг), приводит к отсутствию пульса на сонных артериях муляжа и сокращающегося сердца на экране.

При всех видах переломов грудной клетки прекращается отсчет контрольного времени программы, а в местах неправильного приложения рук спасателя появляются светящиеся пульсирующие пятна на экране. Пульсация одновременно всех пятен (4-х) показывает, что спасатель совершил множественные переломы грудной клетки.

Сочетание наружного массажа сердца с искусственной вентиляцией легких

Если реанимацию проводит один спасатель, то соотношение вентиляции : массажа 2:30. Через каждые 2 быстрых нагнетания воздуха в легкие производят 30 сдавливания. При вентиляции голову муляжа поддерживайте отогнутой назад и, если возможно, приподнимите плечи муляжа подложенным под него предметом с тем, чтобы при сдавливании грудины голова муляжа оставалась отклоненной назад. При чередовании вентиляции и сдавливания грудины пауза должна быть минимальной.

Если реанимацию проводят два спасателя, то соотношение вентиляции : массажа 2:30. Один из спасателей производит вентиляцию легких, другой – наружный массаж сердца.

Сердечно-легочно-мозговую (СЛМР) реанимацию необходимо проводить до появления пульса на сонных артериях и сужения зрачков глаз муляжа, а также появления сокращающегося сердца, артериального кровотока и порозовения мозга на экране.

Нецелесообразно также продолжать СЛМР по истечении контрольного времени заданной программы на цифровом индикаторе экрана.

Программа «Общая сердечно-легочно-мозговая реанимация»

Выбор этой программы осуществляется нажатием клавиши «Сердечно-легочно-мозговая реанимация» (СЛМР). На тренажере в первые 15 сек. с момента нажатия программной клавиши симулируется «оживление». А затем, после появления звукового сигнала, начина-

ется отсчет контрольного времени программы, тренажер должен симулировать клиническую смерть.

На муляже:

- отсутствуют все характерные признаки «оживления».

На экране:

- начинается отсчет контрольного времени выполнения программы;
- сердце расслаблено;
- легкие спавшиеся;
- сердечный выброс отсутствует;
- кровоток по сонной артерии отсутствует;
- кора головного мозга розовая;
- положение языка в зависимости от положения головы муляжа.

Проведение сердечно-легочно-мозговой реанимации

Спасатель «расстегивает» пряжку поясного ремня, запрокидывает голову муляжа назад и начинает искусственную вентиляцию легких способом «рот в рот» и наружный массаж сердца. На муляже при каждой правильной искусственной вентиляции легких должна подниматься стенка грудной клетки; при каждом правильном надавливании на грудину на сонных артериях муляжа должна ощущаться пульсовая волна.

При попадании воздуха в желудок, его необходимо удалить.

Тренажер должен быть оживлен.

В тренажере «Витим-2» предусмотрена также техническая возможность управления всеми видеоимитаторами экрана с выносного пульта управления при отключенном муляже. Это позволяет до начала практической работы на муляже показать обучающимся полную физиологическую картину современных реанимационных методов с демонстрацией внутренних органов человека.

Схема сердечно-легочно-мозговой реанимации приведена на рис. 10.

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ознакомиться с устройством тренажера.
2. Изучить методы правильного выполнения комплекса сердечно-легочно-мозговой реанимации (искусственную вентиляцию легких и наружный массаж сердца).
3. Изучить ошибки, возникновение которых возможно при проведении искусственной вентиляции легких (ИВЛ) при методе «рот в рот» и наружного массажа.

4. Провести комплекс сердечно-легочно-мозговой реанимации.
5. Оценить эффективность выполненных мероприятий.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Цель работы.
2. Краткий алгоритм проведения комплекса сердечно-легочно-мозговой реанимации.
3. Оценку эффективности проведения комплекса сердечно-легочно-мозговой реанимации.
4. Выводы по работе.

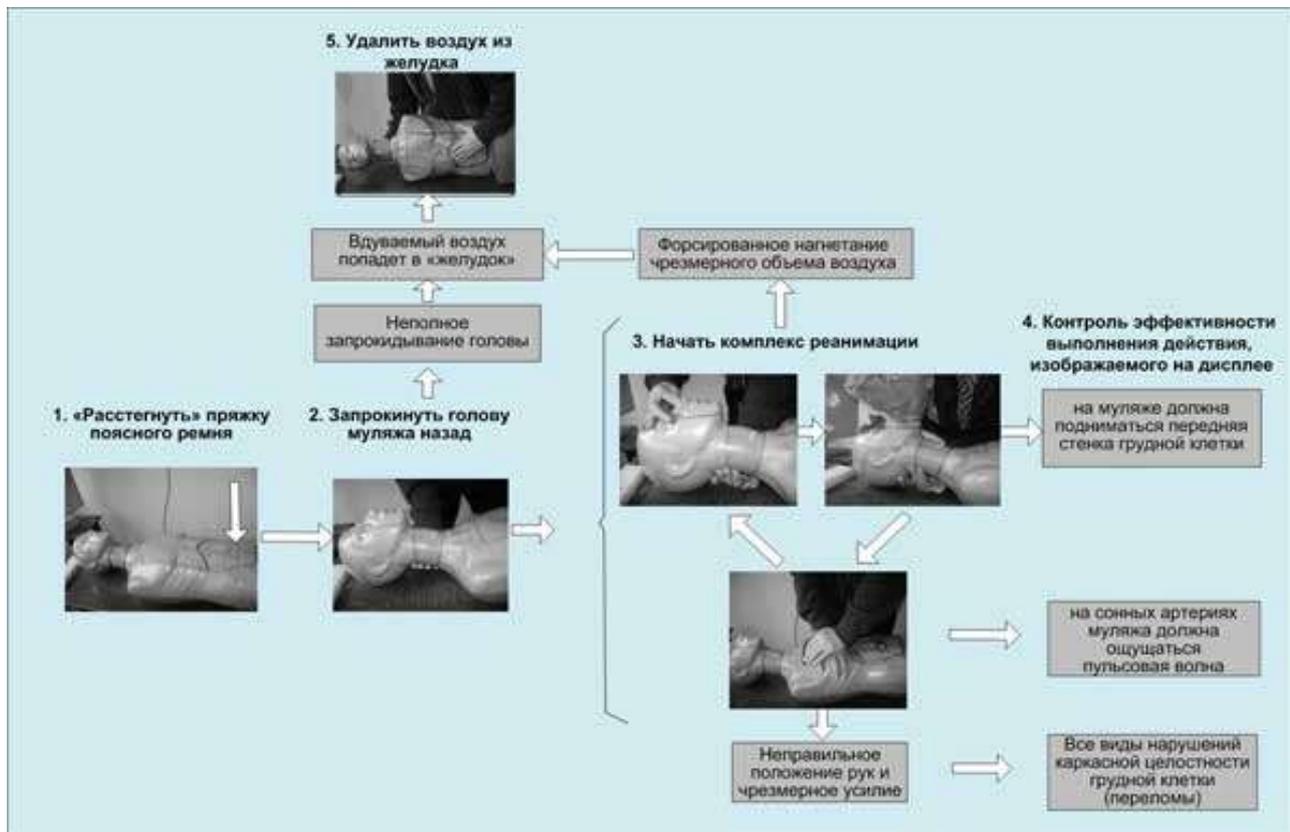


Рис. 10. Схема проведения сердечно-легочно-мозговой реанимации

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве: – М.: Изд-во ГАЛО БУБНОВ, 2007. – 112 с.
2. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2008. – 80 с.

Методические указания
по выполнению лабораторной работы
«Изучение методов сердечно-легочно-мозговой реанимации
с применением тренажера «ВИТИМ-2»
Составитель Крюкова Анастасия Владимировна
Редактор Г.В. Попов
Лицензия ИД № _____ от _____ г.

Подписано в печать _____ г. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,34. Уч.-изд. л. 6,0.
Тираж 100 экз. Заказ

Ивановский государственный энергетический университет
Отпечатано в _____
153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34